



ETNOBIOLOGÍA

Volumen 22 Número 2

México, 2024

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

Araceli Tegoma Coloreano

Universidad Autónoma del Estado de Morelos

EDITORES ASOCIADOS

Andrea Martínez Ballesté

Jardín Botánico - Instituto de Biología - UNAM

David Jiménez-Escobar

Centro Científico Tecnológico Conicet-Córdoba, Argentina

Fabio Flores Granados

Centro Peninsular en Humanidades y Ciencias Sociales, UNAM

Gustavo Moura

Universidade Federal do Pará, Brasil

Ignacio Torres García

Escuela Nacional de Estudios Superiores - UNAM

José Antonio Sierra Huelsz

People and Plants International

Leonardo Alejandro Beltrán Rodríguez

Jardín Botánico - Instituto de Biología - UNAM

María Cristina Peñuela Mora

Universidad Regional Amazónica Ikiam, Ecuador

Nemer Eduardo Narchi Narchi

El Colegio de Michoacán (COLMICH)

Néstor García

Pontificia Universidad Javeriana, Colombia

Selene Rangel Landa

Instituto de Investigaciones en Ecosistemas - UNAM

Tania González-Rivadeneira

Sociedad Ecuatoriana de Etnobiología

CONSEJO EDITORIAL

Abigail Aguilar Contreras

Herbario Instituto Mexicano del Seguro Social

Juan Carlos Mariscal Castro

Coordinador Nacional Bioandes, Bolivia

Ulysses Paulino de Albuquerque

Universidade Federal Rural de Pernambuco, Brasil

Miguel N. Alexiades

University of Kent, Canterbury, UK

Arturo Argueta Villamar

Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias, UNAM

Germán Escobar

Centro Internacional de Agricultura Tropical, Colombia

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)

Ramón Mariaca Méndez

El Colegio de la Frontera Sur, Chiapas

Eraldo Medeiros Costa Neto

Universidade de Feira de Santana, Brasil

Lucia 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

ETNOBIOLOGÍA, Volumen 22, No. 2, Agosto 2024, 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, <https://etnobiologicamexicana.org>, 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: "Sonuko". Sorichique, Sierra Tarahumara, Chihuahua, México. Crédito: Azul Cipactli. Fotografía ganadora del segundo lugar en el Concurso de Fotografía del XIII Congreso Mexicano de Etnobiología, realizado en Cuernavaca, Morelos, México.

Volumen 22 Número 2

ETNOBIOLOGÍA

Agosto, 2024

México

ISSNe 2448-8151
ISSN 1665-2703

CONTENIDO

REPRESENTACIONES FUNGIFORMES DEL GÉNERO <i>Amanita</i> (AMANITACEAE, AGARICALES) EN EVIDENCIAS ARQUEOLÓGICAS DE LAS CULTURAS MUISCA Y SAN AGUSTÍN DE COLOMBIA Río Marroquín-Franco y Saán Flórez-Correa	3
MEDICINA ETNOVETERINÁRIA NO ECOSISTEMA BRASILEIRO FLORESTA DAS ARAUCÁRIAS Susana Regina De Mello Schlemper, Luana Bombana Mazzarollo, Valfredo Schlemper	20
EVALUACIÓN DE LA GERMINACIÓN DE SEMILLAS DE <i>Cordia dodecandra</i> A. DC. PROCEDENTES DE LA SELVA Y DE HUERTOS FAMILIARES DEL ORIENTE DE YUCATÁN, MÉXICO Paola Gabriela Cetina Batún, María Camila Hurtado Torres, María del Rocío Ruenes Morales, Patricia Irene Montañez Escalante	34
CLASIFICACIÓN TRADICIONAL MASEUAL DE LOS ANFIBIOS Y REPTILES EN CUETZALAN DEL PROGRESO, PUEBLA, MÉXICO Karla Suaste Barajas, Alejandro Villegas, Elio Masferrer Kan y Kathleen Ann Babb Stanley	46
CALENTURA: HERBOLARIA Y PROCEDIMIENTOS DE LA MEDICINA TRADICIONAL EN MÉXICO Soledad Mata-Pinzón y Gimena Pérez-Ortega	63
CARACTERIZACIÓN DE DOS AGROECOSISTEMAS DE MEMBRILLO (<i>Cydonia oblonga</i> MILLER) EN LA REGIÓN MAGDALENA-ÍMURIS, SONORA Cynthia Paola Gallego Gauna, María del Carmen Hernández Moreno, Ana Isabel Moreno-Calles, Doris Arianna Leyva Trinidad y Alfonso Antero Gardea Béjar	93
LAS PLANTAS DEL PARAGUAY NATURAL ILUSTRADO DE SÁNCHEZ LABRADOR (S.J.): COMPLEJIZANDO LA IDENTIFICACIÓN DE LOS YCIPO Y OTRAS “YERBAS” RELACIONADAS Pablo César Stampella, Pablo Alejandro Cabanillas, Héctor Alejandro Keller y María Lelia Pochettino	118
NOTA CIENTÍFICA - CONFUSIÓN HISTÓRICA EN EL USO DEL CONCEPTO TEPETATE Miriam Galán Resendiz	141
ETNOBIOLOGÍA LA MEXICANA. MÉTODOS, CONSEJOS Y LINEAMIENTOS SELECTOS DE CAMPO Araceli Aguilar Meléndez	148

Fecha de recepción: 14-octubre-2023

Fecha de aceptación: 11-junio-2024

REPRESENTACIONES FUNGIFORMES DEL GÉNERO *Amanita* (AMANITACEAE, AGARICALES) EN EVIDENCIAS ARQUEOLÓGICAS DE LAS CULTURAS MUISCA Y SAN AGUSTÍN DE COLOMBIA

Río Marroquín-Franco¹ y Saán Flórez-Correa^{2*}

¹Laboratorio de Taxonomía y Ecología de Hongos (TEHO), Instituto de Biología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Antioquia, Calle 70 N° 52-21, Medellín, Antioquia, Colombia.

²Laboratorio de Arqueología, Línea de Paleoecología del Programa de Investigación de la Depresión Momposina (PIDMO), Departamento de Antropología, Facultad de Ciencias Sociales y Humanas, Universidad de Antioquia, Calle 62 N° 50A-28, Sede Prado Centro, Medellín, Antioquia, Colombia.

*Correo: saan.florez@udea.edu.co

RESUMEN

El conocimiento de los hongos del género *Amanita* ha sido reportado en distintas culturas milenarias del mundo en relación con diferentes usos de estos hongos por las comunidades humanas. Distintas figurinas antropomorfas elaboradas en oro y cobre con representaciones de animales, viñetas y objetos con morfología de hongos, fueron fabricadas por la cultura Muisca asentada sobre el Altiplano Cundiboyacense en la Cordillera Oriental de Colombia y depositadas en lagos, cuevas, campos agrícolas, cimas de colinas y contenedores cerámicos como ofrendas votivas. A su vez, la cultura San Agustín, que ocupó las estribaciones orientales del Macizo colombiano en la región del Alto Magdalena, al Sur del departamento del Huila, se caracterizó por su desarrollo escultórico como parte de rituales funerarios dedicados a sus líderes y deidades, en los cuales representaron distintos elementos de la naturaleza incluidos los hongos. En el presente artículo se proponen nuevas interpretaciones de evidencias bioiconográficas que pertenecieron a los pueblos Muisca y San Agustín, sugiriendo un conocimiento etnomicológico ancestral enfocado en la recolección y uso de especies de hongos del género *Amanita*.

PALABRAS CLAVE: Amanitaceae, arqueomicrología, bioiconografía, culturas prehispánicas, etnomicrología, funga.

FUNGIFORM REPRESENTATIONS OF THE GENUS *Amanita* (AMANITACEAE, AGARICALES) IN ARCHAEOLOGICAL EVIDENCE FROM MUISCA AND SAN AGUSTÍN CULTURES OF COLOMBIA

ABSTRACT

The knowledge of *Amanita* genus mushrooms has been reported in different ancient cultures of the world, in relation to many uses of these mushrooms by human communities. Different anthropomorphic figurines made of gold and copper with animals, vignettes and objects with fungimorphic representations were manufactured by the Muisca culture settled on the Cundiboyacense Altiplano in the Eastern Cordillera of Colombia and deposited in lakes, caves, agricultural fields, hilltops and ceramic containers as votive offerings. In turn, the San Agustín culture,

which occupied the eastern foothills of the Colombian Massif in the Alto Magdalena region, at south of Huila department, was characterized by its sculptural development as part of funerary rituals dedicated to its leaders and deities, in which represented different elements of nature including mushrooms. In this article, new interpretations of bioiconographic evidence that belonged to the Muisca and San Agustín peoples are proposed, suggesting an ancestral ethnomycological knowledge focused on fungal species of the *Amanita* genus collecting and use.

KEYWORDS: Amanitaceae, archaeomycology, bioiconography, ethnomycology, funga, prehispanic cultures.

INTRODUCCIÓN

Los hongos Agaricales han sido de gran interés cultural en la historia de la humanidad. Prueba de ello son las evidencias arqueológicas con representaciones iconográficas fungiformes halladas en los diferentes continentes (Wasson, 1971; Furst, 1976; Samorini, 1992; 2001; Akers *et al.*, 2011; Guzmán, 2011; 2016). El género *Amanita* Pers. (Amanitaceae) ha sido ampliamente utilizado como parte de rituales milenarios, creencias y tradiciones que han perdurado hasta nuestros días. Mujeres en distintas comunidades del mundo guardan un conocimiento etnomicológico ancestral enfocado en la recolección y uso de especies nativas de *Amanita* para su consumo y comercialización (Lowy, 1974; Härkönen, 2002; Boa, 2004; Flores-Arzú, 2020; Pérez-Moreno *et al.*, 2020).

En Norteamérica se han documentado rituales donde se consume *Amanita muscaria* (L.) Lam 1783, por parte de las comunidades indígenas que habitan al Norte de los Estados Unidos y el Sur de Canadá (Wasson, 1979). Diferentes evidencias han sugerido que adquirieron dichos conocimientos a causa de una gran migración humana durante el Pleistoceno a través del Estrecho de Bering por pueblos originarios de Asia (Schultes y Bright, 1979).

En Suramérica el uso de Agaricales fue ampliamente difundido entre los pueblos prehispánicos (Caso, 1963; Schultes y Bright, 1979; Wasson, 1983; Anders *et al.*, 1992; Schultes y Hofmann, 2000; Velandia *et al.*, 2008; Guzmán, 2016; Hernández *et al.*, 2017; Marroquín-Franco, 2024). En la actualidad se conocen evidencias arqueológicas en México, Ecuador y Perú de pueblos poseedores de una apropiación de la funga, basadas en el reconocimiento

morfológico de representaciones bioiconográficas de macrohongos (Guzmán, 2011; 2016; Trutmann, 2012; Gamboa-Trujillo *et al.*, 2017). En Colombia las referencias etnomicológicas han aumentado a través del tiempo, y en las últimas décadas, nuevas evidencias de diferentes grupos étnicos actuales han demostrado la importancia de los hongos para las comunidades (Vasco-Palacios *et al.*, 2008; Villalobos *et al.*, 2017) (Figura 1).

En relación al uso mágico-religioso de la funga por pueblos milenarios, Schultes y Bright (1979), así como Schultes y Hoffman (2000), sugieren tales conocimientos en el pueblo Zenú del Norte de Colombia, basándose en representaciones sobre pectorales orfebres antropomorfos con dos medias esferas sobre la cabeza unidas mediante un pedúnculo, que fueron recuperados en el Darién y se encuentran depositados en el Museo del Oro del Banco de la República (Figura 1a). De igual forma, se ha propuesto una práctica similar por parte del pueblo Quimbaya con base en los hallazgos de representaciones de hongos en diferentes piezas orfebres (Guzmán, 2011; 2016) (Figura 1b).

Sobre el papel que jugaron los macrohongos en la cosmogonía de las sociedades Muisca y San Agustín de Colombia se conoce muy poco (Lleras-Pérez, 1999; Velandia *et al.*, 2008; Velandia, 2011), sin embargo, se han encontrado numerosas piezas arqueológicas que sugieren un vasto conocimiento y aprecio por estos organismos. En este artículo se propone el uso ancestral de hongos del género *Amanita* por parte de las culturas Muisca y San Agustín a partir de la interpretación de evidencias bioiconográficas y su correlación con caracteres taxonómicos de las especies de este linaje reportadas en Colombia.



Figura 1. Algunas representaciones fungiformes en Latinoamérica y morfología de especies del género *Amanita* en Colombia: **a)** Colgante orfebre de Betancí, Córdoba, Colombia, asociado a la cultura Zenú, que representa a un personaje con tocado fungiforme y bactriano; Colección del Museo del Oro, Banco de la República, col. # 21.132 (Reichel-Dolmatoff, 1988: Fig. 227), adaptado de Vasco-Palacio y Moncada (2022). Fotografía del Dr. Robert Lücking; **b)** Figura orfebre antropomorfa con hongos en las manos de la cultura Quimbaya, Colombia; adaptado de Guzman (2016); **c)** Vasija de cerámica de la cultura Moche, Perú, con hongo saliendo de su cabeza; Colección del Museo Peabody de Arqueología y Etnología, Universidad de Harvard, tomado de Trutmann (2012); **d)** Cabezas de chamán mitad jaguar mitad *A. muscaria*, cultura Maya tomado de Guzman (2016); **e)** Cabeza de chamán con *A. muscaria* en vez de ojos, Cultura Náhuatl, tomado de Guzman (2016); **f)** Colgante orfebre del Darién, Panamá, Colección de Norweb, Cleveland Museum of Art, Cleveland, Ohio (Bray, 1992: Fig. 3.6); **g)** Pectoral orfebre con hongos y alas, cultura Sinú, tomado de Schultes y Hofmann (2000); **h)** Representación de *A. muscaria* con un personaje debajo, Colección Museo Regional de Guadalajara tomado de Guzman (2016); **i)** Diferentes especies del género *Amanita* que fructifican en Colombia: **1.** *Amanita* aff. *rubescens* Pers. 1797; **2.** *A. muscaria*; **3.** *Amanita virosa* Bertill. 1866; **4.** *Amanita colombiana* Tulloss, Ovrebó & Halling 1992; **5.** *Amanita fulgineodisca* Tulloss, Ovrebó & Halling 1992; **6.** *Amanita* aff. *brunneolocularis* Tulloss, Ovrebó & Halling 1992; **7.** *Amanita flavoconia* G.F. Atk. 1902. Fotografía tomada en los Andes de Colombia por la Dra. Tatiana Sanjuan.

La cultura Muisca del Altiplano Cundiboyacense de Colombia. Los muiscas son un grupo étnico de habla chibcha que se ha asentado sobre las estribaciones del Altiplano Cundiboyacense y al Sur del departamento de Santander desde tiempos prehispánicos, posterior al período Herrera (800 a.C. y 800 d.C.) y a partir del período Muisca Temprano (800-1200 d.C.). Las comunidades alcanzaron su máxima ocupación en el período Muisca Tardío (1200-1600 d.C.) hasta el contacto con la población europea en el año 1536 d.C. Sus prácticas económicas se basaron en la agricultura, la alfarería, la orfebrería, la extracción de sal y esmeraldas, la producción textil y el intercambio de productos por oro, cera de abejas, algodón, conchas, plumas y otras mercancías (Langebaek, 1987a, 1995, 2005; Langebaek *et al.*, 2011). Su estructura política estuvo basada en las jerarquías religiosas (Londoño, 1996).

Las actividades rituales estuvieron relacionadas con sacrificios humanos, exvotos y el consumo de enteógenos, y en estas, los artefactos metálicos jugaron un papel fundamental (Lleras-Pérez, 1999). Las figuras antropomorfas en miniatura fabricadas en oro y cobre con la técnica de la cera perdida, empleando láminas y bobinas, aparecen frecuentemente en contenedores cerámicos en pequeños grupos, asociados a otras representaciones que pueden incluir animales, viñetas, objetos y bandejas de hongos que fueron depositadas en lagos, cuevas, campos agrícolas y cimas de colinas como ofrendas votivas. Estas representaciones fueron halladas en cuevas y en yacimientos que se consideran sagrados con entierros funerarios de objetos que acompañaban el paso de la vida a la muerte en asociación a individuos momificados (Uribe-Villegas y Martinon-Torres, 2012; Martinon-Torres y Uribe-Villegas, 2015).

La cultura San Agustín del Macizo colombiano. La cultura arqueológica de San Agustín, asentada sobre las estribaciones orientales del Macizo colombiano, en la región del Alto Magdalena al Sur del departamento del Huila, a una altitud de 1750 msnm, es conocida como un pueblo escultor enigmático y su desarrollo escultórico se dio por lo menos entre los siglos II a.C. y VIII d.C. (Cabrera, 1964). La fecha más temprana asociada a un fogón del

Alto de Lavapatas data del siglo XXXIII a.C. (5250 ± 120 A.P.) y se obtuvo una fecha del siglo IX a.C. en una tumba monumental (Duque-Gómez y Cubillos, 1988). Los principales sitios arqueológicos fueron declarados como patrimonio de la humanidad por la UNESCO en diciembre de 1995 (código C-744) en reconocimiento al valor y testimonio de una civilización que desapareció antes de la colonización europea en América, quedando registro de sus majestuosos complejos funerarios y alrededor de 400 monolitos conocidos con representaciones iconográficas (Urbano-Meneses, 2010).

La mayor parte de las esculturas hicieron parte de rituales funerarios dedicados a sus líderes principales y deidades como el sol, la luna, el agua, las plantas, los animales y los hongos (Duque-Gómez y Cubillos, 1979). De acuerdo con Reichel-Dolmatoff (1972) los cuatro estilos fundamentales en la estatuaría de San Agustín son el Naturalista, el Arcaico, el Expresionista y el Abstracto. El desarrollo de esta cultura se clasifica en cuatro períodos como los son: el Arcaico (3300 a.C. a 1100 a.C.), representado por el sitio Alto de Lavapatas asociado a grupos nómadas dedicados a la caza, la pesca y la recolección de frutos silvestres; el Formativo (1100 a.C. a 200 a.C.), asociado al sedentarismo y la agricultura, dándose el perfeccionamiento de herramientas y el desarrollo de la cerámica; el Clásico Regional (200 a.C. a 800 d.C.), caracterizado por el florecimiento del arte escultórico policromado en piedra, resaltando los centros funerarios del Parque Arqueológico, El Tablón, El Purutal y Quebradillas; y el período Reciente (800 a.C. a 1550 d.C.), donde se dio un aumento demográfico, cambios en la elaboración de la cerámica y se dejan de construir tumbas monumentales. En este período se da el abandono de múltiples poblados, y hacia el siglo IX d.C., se registra la desaparición de esta cultura (Duque-Gómez y Cubillos, 1979, 1993; Drennan, 1995; 2000; Drennan *et al.*, 2018).

MATERIALES Y MÉTODOS

Se revisaron los antecedentes de iconografía arqueológica de las culturas Muisca y San Agustín y se realizó una selección de las representaciones fungiformes en

figuras antropomorfas. Se ilustraron y describieron tres de las figuras votivas muisca publicadas en los trabajos de Uribe-Villegas *et al.* (2013) y Pita-Pico *et al.* (2016) que se encuentran depositadas en el Museo del Oro del Banco de la República, así como una de las tumbas y uno de los monolitos del Alto de las Piedras que pertenecieron al pueblo de San Agustín (Cabrera, 1964; Duque-Gómez y Cubillos, 1993) empleando el modelo iconográfico propuesto por Panofsky (1972).

Se revisó la literatura publicada sobre las especies del género *Amanita* en el Altiplano Cundiboyacense y el Macizo colombiano, así como sus árboles simbioses asociados, utilizando las bases de datos de Colfungi.org (Cossu *et al.*, 2022) y check list del género *Amanita* para el país (Tulloss *et al.*, 1992; Gómez-Montoya *et al.*, 2022), usando la abreviatura departamental propuesta por Vasco-Palacios y Franco-Molano (2013) y la clasificación sub genérica propuesta por Cui *et al.* (2018).

Se llevó a cabo la correlación de los caracteres taxonómicos de las especies de *Amanita* reportadas en ambas regiones a partir de la comparación de las representaciones fungiformes con especímenes actuales del género *Amanita* depositados en la Colección de Referencia del Herbario de la Universidad de Antioquia (HUA), estandarizando las descripciones macroscópicas de los colectores, basados en las propuestas de Franco-Molano *et al.* (2000) y Tulloss y Rodríguez-Caycedo (2011). Los colores se ajustaron según la tabla en línea Auction Color Chart (Kramer, 2004).

RESULTADOS

Especies de *Amanita* en el Altiplano Cundiboyacense y el Macizo colombiano. A partir de la revisión de las especies de *Amanita* reportadas en Colombia se encontró un total de 17 especies registradas en el Altiplano Cundiboyacense y en el departamento de Santander, más la variedad *Amanita brunneolocularis* var. *pallida* Vargas 2017. En el departamento del Huila, que corresponde al área de distribución de la Cultura San Agustín no se han registrado especies de *Amanita* hasta la fecha, dada la ausencia de muestreos sistemáticos realizados

por expertos, sin embargo, se encontró un total de diez especies en el departamento del Tolima al Norte, dos en el Valle del Cauca al Noroccidente, tres en el Cauca al Suroccidente, cuatro en Nariño al Suroccidente, una en Caquetá al Suroriente y una en el Meta al Nororiente. Del total de especies incluidas en la check list, doce pertenecen al subgénero *Amanita*; de las cuales seis especies se encuentran en la sección *Vaginatae* y seis en la sección *Amanita*; nueve especies hacen parte del subgénero *Amanitina* y se distribuyen en dos secciones; cuatro en la sección *Phalloides* y cinco en la sección *Validae*; y finalmente, la especie *Amanita savannae* Tulloss & Franco-Mol. 2008, endémica del departamento del Meta, hace parte del subgénero *Lepidella*, sección *Lepidella* (Tabla 1).

En la Tabla 2 se describe la macromorfología de las especies nativas de *Amanita* simbioses del roble nativo *Quercus humboldtii* Bonpl (Fagaceae) presentes en la Colección de Referencia del Herbario de la Universidad de Antioquia. En total se revisaron 18 colecciones incluyendo 6 colecciones Tipo. Todas las especies presentan un estípote bulboso o una volva bien definida y solo tres especies presentan velo parcial o anillo, *Amanita arocheae* Tulloss, Ovrebo & Halling 1992; *A. brunneolocularis* y *A. flavoconia*.

Evidencias fungiformes del género *Amanita* en la cultura Muisca. De esta cultura se han encontrado cientos de estatuas votivas, generalmente de tamaños diversos elaboradas en oro y cobre, conocidas en la actualidad como tunjos, de las cuales se representan en su mayoría figuras femeninas que llevan canastas, algunas con un hilo o cordón amarrado en la periferia que contienen hongos. En los tres tunjos antropomorfos analizados se identificaron hongos dentro de canastas del género *Amanita* con uno o dos carpóforos píleo-estipitados con una morfología distinguible por características como píleo (1), lamelas libres, estípote bulboso (2), en su mayoría con velo universal, formando una volva (3) en la base, remanentes del velo en la superficie del píleo y un velo parcial o anillo (4) que puede ser persistente, evanescente o fugaz (Figura 2).

Tabla 1. Especies de *Amanita* en las áreas de distribución de las culturas arqueológicas Muisca y San Agustín. Convenciones de los departamentos: Antioquia (ANT), Boyacá (BOY), Cauca (CAU), Cundinamarca (CUN), Meta (MET), Santander (SNT), Tolima (TOL), Caldas (CL), Valle del Cauca (VC), Caquetá (CQ), Nariño (NAR) y Amazonas (AMA). En asterisco (*) se señalan las especies nativas simbriontes del roble andino (*Quercus humboldtii*).

ESPECIE	SUBGÉNERO	SECCIÓN	DEPARTAMENTO	REFERENCIAS
<i>Amanita muscaria</i> (L.) Lam	<i>Amanita</i>	<i>Amanita</i>	BOY, CUN, CL, TOL, ANT, SNT	Vasco-Palacios y Franco-Molano (2012); Gómez-Montoya <i>et al.</i> (2022).
<i>Amanita fulgineodisca</i> * Tulloss, Ovrebo & Halling	<i>Amanita</i>	<i>Vaginatae</i>	BOY, CUN, TOL, SNT, ANT, NAR, RI	Vasco-Palacios y Franco-Molano (2012); Gómez-Montoya <i>et al.</i> (2022).
<i>Amanita humboldtii</i> * Singer	<i>Amanita</i>	<i>Vaginatae</i>	CUN, TOL, NAR	Vasco-Palacios y Franco-Molano (2012); Gómez-Montoya <i>et al.</i> (2023).
<i>Amanita colombiana</i> * Tulloss, Ovrebo & Halling	<i>Amanita</i>	<i>Vaginatae</i>	SNT, TOL, ANT	Vasco-Palacios y Franco-Molano (2012); Gómez-Montoya <i>et al.</i> (2024).
<i>Amanita sororcula</i> * Tulloss, Ovrebo & Halling	<i>Amanita</i>	<i>Vaginatae</i>	BOY, SNT, ANT	Vasco-Palacios y Franco-Molano (2012); Gómez-Montoya <i>et al.</i> (2022).
<i>Amanita ceciliae</i> (Berk. y Broome) Bas	<i>Amanita</i>	<i>Vaginatae</i>	BOY	Gómez-Montoya <i>et al.</i> (2022).
<i>Amanita xylinivolva</i> * Tulloss, Ovrebo & Halling	<i>Amanita</i>	<i>Amanita</i>	CUN, ANT, CAU, NAR, TOL	Vargas <i>et al.</i> (2017); Vargas y Restrepo (2020); Vasco-Palacios y Franco-Molano (2012); Gómez-Montoya <i>et al.</i> (2022).
<i>Amanita sepultipes</i> * Vargas & Restrepo	<i>Amanita</i>	<i>Vaginatae</i>	SNT, BOY	Gómez-Montoya <i>et al.</i> (2022).
<i>Amanita picea</i> * Tulloss, Ovrebo & Halling	<i>Amanitina</i>	<i>Validae</i>	BOY, NAR	Gómez-Montoya <i>et al.</i> (2022).
<i>Amanita flavoconia</i> * Tulloss, Ovrebo & Halling	<i>Amanitina</i>	<i>Validae</i>	ANT, BOY, CUN, NAR, TOL, SNT, CAU	Gómez-Montoya <i>et al.</i> (2022).
<i>Amanita gemmata</i> (Fr.) Bertill	<i>Amanita</i>	<i>Amanita</i>	CUN	Gómez-Montoya <i>et al.</i> (2022).
<i>Amanita virosa</i> Bertill	<i>Amanitina</i>	<i>Phalloides</i>	BOY, CUN	Gómez-Montoya <i>et al.</i> (2022).
<i>Amanita bisporigera</i> Atk	<i>Amanitina</i>	<i>Phalloides</i>	BOY	Vargas-Estupiñán <i>et al.</i> (2011).
<i>Amanita brunneolocularis</i> var. <i>pallida</i> * Vargas	<i>Amanitina</i>	<i>Validae</i>	BOY, TOL	Vargas-Estupiñán <i>et al.</i> (2017).
<i>Amanita brunneolocularis</i> * Tulloss, Ovrebo & Halling	<i>Amanitina</i>	<i>Validae</i>	BOY, TOL, VC, ANT	Gómez-Montoya <i>et al.</i> (2022).
<i>Amanita cruzii</i> Mill & Lodge	<i>Amanita</i>	<i>Amanita</i>	SAN	Rodríguez-Caycedo y Tulloss (2022).
<i>Amanita citrina</i> Pers	<i>Amanitina</i>	<i>Validae</i>	BOY, TOL	Vargas-Estupiñán <i>et al.</i> (2017).
<i>Amanita rubescens</i> Pers	<i>Amanitina</i>	<i>Validae</i>	CUN, TOL	Gómez-Montoya <i>et al.</i> (2022).

Tabla 1. Cont.

ESPECIE	SUBGÉNERO	SECCIÓN	DEPARTAMENTO	REFERENCIAS
<i>Amanita savannae</i> Tulloss & Franco-Mol	<i>Lepidella</i>	<i>Lepidella</i>	MET	Tulloss y Franco-Molano (2008).
<i>Amanita arochae*</i> Tulloss, Ovrebo & Halling	<i>Amanitina</i>	<i>Phalloides</i>	VC, ANT	Gómez-Montoya <i>et al.</i> (2022).
<i>Amanita aureomonile</i> Tulloss & Franco-Mol	<i>Amanitina</i>	<i>Phalloides</i>	VC	Gómez-Montoya <i>et al.</i> (2022).
<i>Amanita lanivolva</i> Bas	<i>Amanita</i>	<i>Amanita</i>	CQ, AMA	Gómez-Montoya <i>et al.</i> (2022).

Evidencias fungiformes del género *Amanita* en la cultura San Agustín. El material relacionado con los entierros y las tumbas (Figura 3b) descritas en el Alto de las Piedras en San Agustín por Duque-Gómez y Cubillos (1993), y Velandia (2011), tienen elementos con forma de hongos Agaricales. La Figura 3d presenta detalles morfológicos que son consistentes con los caracteres del género *Amanita*, con un margen definido en el píleo (1), estípite (2) y una volva (3) de tipo marginada. Esta figura comparte un tocado de cinco ejemplares de *Amanita* en su cabeza (5).

Así mismo, se propone la correspondencia de la estructura arquitectónica de la tumba Alto de las Piedras (Figura 3a) con la de un hongo Agarical cuya base corresponde a la volva (3), el pozo al estípite (2) y el montículo superior al píleo (1). A su vez, se encontró una relación entre los colores de las especies de *Amanita* reportadas en la región (Tabla 2), con los pigmentos del mosaico de color rojo, amarillo y negro presente en las paredes de la tumba (Figuras 3b y 3c) las cuales contienen representaciones bioiconográficas con forma de ejemplares del género *Amanita* unidos a su volva, tal como se presenta en estos organismos de hábito cespitoso (Franco-Molano *et al.*, 2000).

DISCUSIÓN

La simbología que presentan en común los tunjos orfebres antropomorfos de los muisca y las esculturas de San Agustín son bajorrelieves que han sido interpretados

como bastones con un engrosamiento en su base a manera de bulbo o saco en el primer caso (Uribe-Villegas *et al.*, 2013; Pita-Pico *et al.*, 2016), y como un chamán que sujeta herramientas de trabajo en sus dos manos (Urbano-Meneses, 2010) o instrumentos quirúrgicos asociados a la trepanación (Velandia, 2011), en el segundo. Sin embargo, se evidencia que estos elementos son similares a la estructura fúngica denominada volva. Este tejido biológico que pertenece al remanente del velo universal que recubre el basidioma en fases tempranas del desarrollo, constituye la principal sinapomorfía del linaje *Amanita* denominada ontogenia ezquizoimiental, que es un carácter muy variable con aparente estabilidad morfológica en los diferentes componentes subgenéricos. Esta estructura varía en forma, textura, color y ornamentaciones en diferentes especies, siendo de gran importancia en la identificación taxonómica (Bas, 1969), y se encuentra en otros linajes de Agaricales ubicados en los géneros *Volvariella* Speg y *Volvopluteus* Vizzini, Contu & Justo, ambos de la familia Pluteaceae (Justo *et al.*, 2011). Estos géneros no se tuvieron en consideración debido a que no presentan connotaciones mágico-religiosas conocidas hasta el momento.

Otros géneros de hongos Agaricales han sido ampliamente utilizados por las comunidades indígenas de América del sur, como es el caso del género *Psilocybe* (Fr.) Kumm de la familia Hymenogastraceae, el cual presenta distribución en las regiones de estudio y ha estado relacionado históricamente con la religiosidad, cultura y cosmovisión de varios pueblos amerindios (Akers *et al.*,

Tabla 2. Cont.

ESPECIE	PÍLEO (1)	ESTÍPITE (2)	VELO UNIVERSAL (VOLVA) (3)	VELO PARCIAL (4)	COLECCIONES DE REFERENCIA
<i>Amanita arochae</i>	Cónico redondeado a convexo; centro aplanado o umbonado, superficie con fibrillas radiales, grisáceo (oac835) a marrón (oac826), marrón-violáceo (oac908), marrón (oac691) a dorado (oac803), margen entero	Central, bulboso, superficie fibrilosa, fibrillas de color blanco (oac909) a gris pálido (oac758), contexto blanco (oac909), tornándose marrón (oac782) al secarse	Velo universal conformado por una capa membranosa blanca (oac909) dando una apariencia limbada	Velo parcial colgante, blanco (oac909) a grisáceo (oac802)	Halling #5071 (Holotipo, HUA-50049)
<i>Amanita brunneocularis</i>	Convexo a plano, algunas veces levemente umbonado; superficie seca, opaca, marrón (oac784), marrón grisáceo (oac833), marrón rojizo (oac782) tornándose marrón rosáceo (oac602) al tacto; margen entero, incurvado	Central, cilíndrico, bulboso, superficie finamente fibrilosa, con fibrillas adpresas, blancas (oac909) al principio y se vuelven rojizas (oac734) y luego marrón oscuro (oac636)	Pequeños parches adpresos al bulbo en algunos casos ausentes	Superior, colgante membranoso, blanco (oac909) en la superficie superior, blanco (oac909) a grisáceo en la parte inferior con estrías levemente oscurecidas o remanentes de volva alrededor del margen inferior	Ovrebó #2506 (Holotipo, HUA-80704); Pineda #1013 (HUA-125146); Marroquín-Franco #181 (HUA- 224383)
<i>Amanita colombiana</i>	Subcónico-convexo, campanulado a umbonado, superficie seca, brillante, gris ahumado (oac733), marrón grisácea (oac771), marrón (oac636) a marrón grisáceo oscuro (oac640); margen sulcado-estriado	Central, subclavado a clavado; superficie fibrilosa más grandes y gruesas cerca de la base, blanco (oac909) a grisáceo (oac837)	Parches algodonosos a finamente fibrilosos, formando anillos concéntricos o algunas veces una volva sacciforme; marrón rojizo (oac664)	Ausente	Ovrebó #2425 (Holotipo, HUA-80703); Taborda #400 (HUA-224517); Saldarriaga #1011 (HUA-126712); Franco-Molano #1809c (HUA-161290)
<i>Amanita flavoconia</i>	Hemisférico, cónico, campanulado a subumbonado; superficie seca o subvísida, brillante cuando está húmeda, anaranjado (oac651) a amarillento (oac854), amarillento anaranjado a anaranjado (oac810), amarillo mostaza (oac811); margen entero	Bulboso, superficie fibrilosa, brillante blanco (oac909) con regiones amarillo (oac854) a naranja (oac651)	Escamas amarillas como las del pileo, que se pierden fácilmente al recolectar, o formando un borde amarillo delgado alrededor de la parte superior del bulbo	Velo parcial, superior o hacia el medio, delgado, membranoso, persistente a colapsando, estriado hacia el apice, liso en la parte inferior amarillento (oac854), marrón amarillento (oac825) a marrón oscuro (oac636)	Halling #5067 (Holotipo, HUA-49146); Londoño #2 (HUA- 199538); Tobón #272 (HUA-68399)

Tabla 2. Cont.

ESPECIE	PÍLEO (1)	ESTÍPITE (2)	VELO UNIVERSAL (VOLVA) (3)	VELO PARCIAL (4)	COLECCIONES DE REFERENCIA
<i>Amanita fuligineodisca</i>	Convexo, plano-deprimido superficie fibrilosa, subviscida cuando húmeda, marrón amarillento (oac831), marrón anaranjado (oac796), a marrón opaco (oac636), más oscuro hacia el centro; margen plicado-estriado	Central, clavado a subbulboso; superficie fibrilosa, fibrillas marrón oscuro (oac636), crema (oac815) a blanco (oac909), cambiando con la manipulación	Sacada, membranosa, adpresa en la base del estípite; blanca (oac909)	Ausente	Ovrebo #5022 (Holotipo, HUA-49117); Taborda #6 (HUA-195009)
<i>Amanita sororcula</i>	Subcónico-convexo, campanulado a umbonado; superficie seca, brillante, gris ahumado (oac733), marrón grisácea (oac771), marrón oscuro (oac636) a marrón grisáceo oscuro (oac640); margen sulcado-estriado	Central, subcilíndrico más delgado hacia el píleo, blanquecino (oac851) a algunas veces grisáceo hacia la base (oac802); superficie finamente fibrilosa, fibrillas a menudo en anillos concéntricos, marrón grisácea (oac800)	Velo universal formado por parches dispersos, membranoso a submembranoso, blanquecino (oac851), blanco (oac909) a anaranjados (oac807), marrón grisáceo (oac676) a marrón grisáceo oscuro (oac637)	Ausente	Ovrebo #5022 (Holotipo, HUA-49117); Montaña #1 (HUA-199862); Castaño #1 Taborda #6 (HUA-195009)
<i>Amanita xyliniivolvá</i>	Convexo a hemisférico plano-convexo en la madurez; superficie subviscida a pegajosa, amarillo pálido (oac856) cuando joven, amarillo (oac896) a crema (oac899) en la madurez, dorado (oac817) a marrón amarillento oscuro (oac803)	Central, bulboso; superficie fibrilosa, lanuda a hirsuta, blanca (oac909) a crema (oac813) in situ, marrón (oac768) a dorado (oac797) al secarse	Submembranosa, algodonosa, fugaz, blanca (oac909) a crema blanquecina (oac7)	Ausente	Ovrebo #2487 (Holotipo, HUA-63430), Marroquín-Franco #123 (HUA-224385)

2011). Sin embargo, descartamos la hipótesis de que las evidencias analizadas correspondan a representaciones de especies de dicho género, ya que de los caracteres taxonómicos que definen tanto a *Amanita* como a *Psilocybe*, únicamente los de *Amanita* están presentes en las representaciones, como es el caso del remanente del velo universal en la base del estípite, conocido como volva, que es característico de este género.

En los territorios de las culturas Muisca y San Agustín se han reportado varias especies endémicas de *Amanita*. En el Altiplano Cundiboyacense se encuentran especies simbiotas del roble andino *Q. humboldtii*, especie catalogada como Vulnerable según la categoría nacional de conservación basados en los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), tales como *Amanita picea* Tulloss, Ovrebo & Halling 1992, *Amanita humboldtii* Singer 1963 y *Amanita*

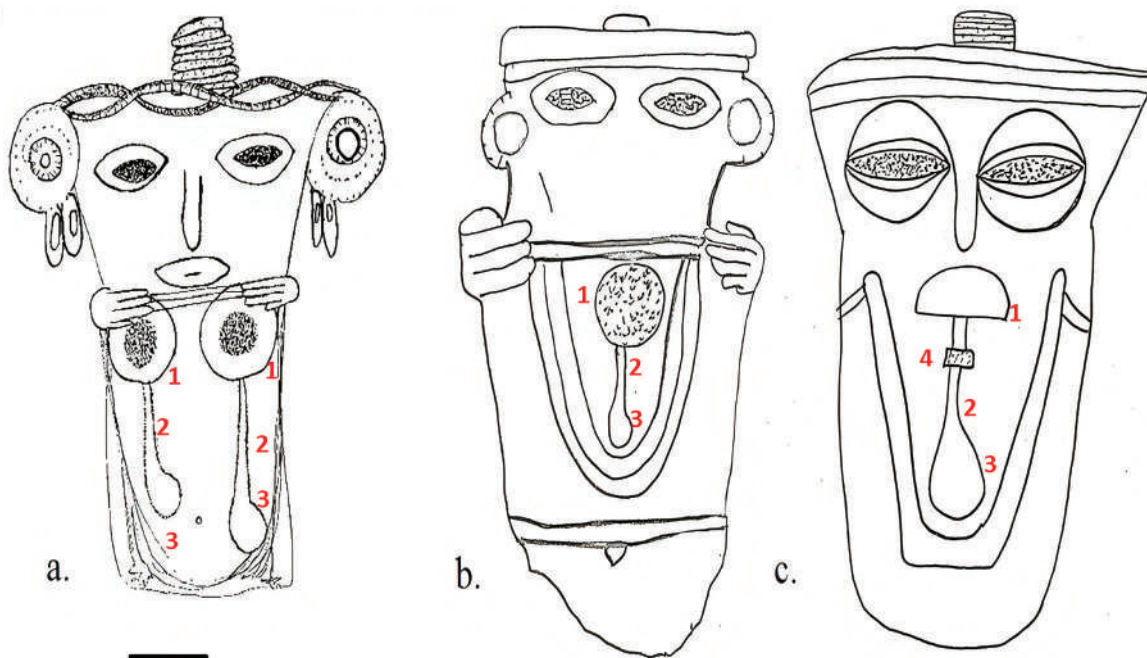


Figura 2. Representaciones fungiformes en tunjos antropomorfos de la cultura Muisca elaboradas en oro y cobre, halladas en el sitio arqueológico El Cerrito (a-b-c). Escala: 1 cm. Colección del Museo del Oro del Banco de la República, Colombia. Ilustraciones de Río Marroquín-Franco basadas en las representaciones iconográficas de Uribe *et al.* (2013) y Pita *et al.* (2016). Caracteres morfológicos: 1) Pileo; 2) Estípite; 3) Velo universal o base bulbosa; 4) Velo parcial.

seputipes Vargas & Restrepo 2019, esta última en categoría de Vulnerable según la UICN (Cárdenas y Salinas, 2007; Vargas-Estupiñán *et al.*, 2020). En el Valle del Cauca fue descrita la especie endémica *Amanita aureomonile* Tulloss & Franco-Mol. 1992, asociada al roble morado *Trigonobalanus excelsa* Loz-Contr, Hern-Cam & Henao-S 1979 (Fagaceae), árbol que ha sido reportado en la región del Antioquia, Huila y Santander, catalogado En Peligro de extinción según la UICN (Tulloss *et al.*, 1992; Franco-Molano *et al.*, 2000; Aguirre-Acosta *et al.*, 2018).

Otras especies de *Amanita* nativas de estos ecosistemas son *A. arocheae*; *A. brunneolocularis*; *A. colombiana*, *A. flavoconia*; *A. fuligeneodisca*; *Amanita sororcula* Tulloss, Ovrebo & Halling 1992 y *Amanita xylinivolve* Tulloss, Ovrebo & Halling 1992 (Gómez-Montoya *et al.*, 2022). Siendo *A. brunneolocularis* y *A. flavoconia* con potencial de comestibilidad (Boa, 2004; Soto-Medina y Bolaños-Rojas, 2013). Aunque *A. muscaria* y *Amanita cruzii* Mill. & Lodge 2001, se encuentran actualmente en el territorio, se intuye que estas culturas no interactuaron

con ellas, debido a que fueron introducidas posterior a la colonización europea a través de monocultivos en plantaciones de especies maderables, destacando que *A. muscaria* se encuentra desplazando especies nativas que fructifican en robledales a lo largo de la Cordillera de los Andes constituyendo una amenaza para su conservación (Vargas *et al.*, 2019; Rodríguez-Caycedo y Tulloss, 2023).

Otra similitud clave para involucrar la cosmogonía indígena con hongos mágico-religiosos son los hallazgos en entierros funerarios que aluden al paso de la vida a la muerte como es el caso de los tunjos Muisca asociados a individuos momificados (Uribe-Villegas *et al.*, 2013) y las estatuas que custodian las tumbas en San Agustín (Velandia, 2011).

Fuentes etnohistóricas (Fray Pedro Simón 1625, 1981, III: 386) relatan la relación entre eventos importantes de la vida Muisca asociados al embarazo, las cosechas, la enfermedad y la muerte, con la realización de ofrendas en oro, cobre, hilo o barro dedicadas a las deidades,

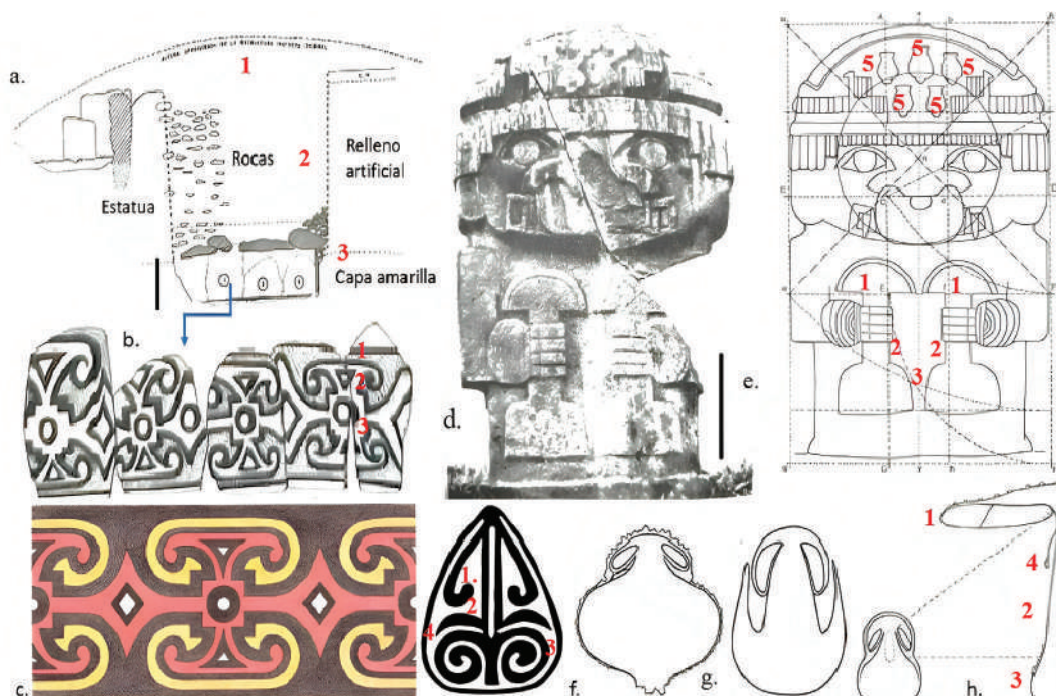


Figura 3. Representaciones fungiformes en evidencias arqueológicas de San Agustín con caracteres morfológicos del género *Amanita*: 1) Píleo; 2) Estípite; 3) Velo universal o base bulbosa; 4) Velo parcial. a) Tumba del Alto de Lavapatas con forma de agarical adaptado de Duque-Gómez y Cubillos (1993); b) Pictografías fungiformes en lajas de la tumba del Alto de Lavapatas adaptado de Duque-Gómez y Cubillos (1993); c) Detalle de la tumba, adaptado de Velandia (2011); d) Escultura de sacerdote ubicada en el Alto de Quebradillas, San Agustín (QB- 156), adaptado de Cabrera (1964); e) Composición geométrica de la escultura del sacerdote del Alto de Quebradillas, adaptada de Velandia (2011); f) Representación pictográfica icónica presente en estatuas del Alto de las Piedras con forma de primordio de *Amanita*, adaptada de Velandia (2011); g) Sección del primordio de *Amanita virginea* Masee y *Amanita virosa* Bertill, adaptado de Bas (1969); h) Diagrama de la sección del primordio y el cuerpo fructífero maduro de *Amanita muscaria* ilustrando las zonas de elongación, adaptado de Bas (1969).

cuyas características específicas eran encargadas por las personas siguiendo las recomendaciones de sacerdotes y sacerdotisas. Los materiales y la iconografía de los ensamblajes estuvieron determinados por las necesidades específicas de las personas y sus creencias religiosas (Uribe-Villegas y Martinon-Torres, 2012).

Cabe resaltar el rol y el conocimiento micológico de las mujeres Muisca, pues la mayoría de los tunjos fueron representados de género femenino (Uribe *et al.*, 2013) en asociación al rol social de recolectar los hongos tal como ocurre en otras partes del mundo como Tanzania, donde las mujeres tienen un papel importante en la recolecta y preparación de especies comestibles de *Amanita* (Härkönen, 2002), o en Guatemala donde las mujeres comercializan especies de *Amanita* en los mercados, lo que sugiere un conocimiento profundo de la funga local, sus preferencias de hábitat, toxicología y aplicaciones (Flores-Arzú, 2020).

Los canastos son conocidos como un objeto ancestral y un símbolo multicultural de recolección de setas en campo y en la actualidad es la forma más adecuada de transportar colecciones micológicas en la naturaleza puesto que protege los carpóforos de daños mecánicos (Franco-Molano *et al.*, 2000). Tal conexión se puede observar también en las prácticas recolectoras de los indígenas Yanomami del Amazonas de Brasil, donde las mujeres tejen las canastas con rizomorfos de hongos y utilizan estos canastos para la recolección (Furtado, 2022). Otro símbolo asociado a un estado elevado de conciencia está relacionado con el enrollamiento en la coronilla sobre las cabezas de los tunjos, lo cual es constante en el budismo y el hinduismo representando la iluminación humana (Chamas, 2006).

Las representaciones fungiformes en las estatuas de San Agustín que están relacionadas con los entierros y las tumbas del Alto de las Piedras (Figura 3d), fueron descritas e interpretadas inicialmente por Duque-Gómez

y Cubillos (1993). Estas tienen forma de Agarical similar a como se ha reportado para el sitio arqueológico funerario de Kuda-Kallu en la región de Kerala en India donde el consumo de especies del género *Amanita* ha sido ampliamente difundido (Samorini, 2001). La ubicación de estas representaciones fungiformes en la cabeza de la estatua podría sugerir que en el momento del ritual estas ya se encuentran en su mente. De manera similar, hay estatuas del Buda Gautama con hongos en su cabeza, a las que se le adjudica la liberación del cuerpo del Buda tras el consumo de una especie tóxica de *Amanita* (Winkelman *et al.*, 2022).

La interpretación de la Figura 3d como un tocado de cinco ejemplares de *Amanita* en la cabeza, y la asociación de esta posición con el hecho de que se encuentran en su mente, también ha sido representado en el códice Maya de *Vindobonensis* donde se muestran diferentes dioses Mayas con un número particular de hongos en su cabeza como parte de un ritual donde ingieren hongos con el fin de crear a la especie humana (Hernández-Santiago *et al.*, 2017).

En la Figura 3e, la proporción armónica y exacta de esta escultura evidencia complejos conocimientos de geometría y matemáticas, que indican el alto grado de exactitud en lo que querían representar en las manos de la estatua (Urbano-Meneses, 2010; Velandia, 2011). La iconografía fungiforme asociada a contextos funerarios aparece en estatuas antropozoomorfas localizadas en el descanso final de las tumbas, y su función ha sido atribuida a la protección ante espíritus malignos y enemigos al presentar dientes puntiagudos de Jaguar como analogía del mundo espiritual y sobrenatural (Duque-Gómez y Cubillos, 1988). Tal relación entre el jaguar y hongos *Amanita* se ve plasmada en otras representaciones artísticas mesoamericanas como en las máscaras Mayas, que representan rostros humanos mitad Jaguar y mitad *Amanita* (Guzmán, 2016) (Figura 1d).

El arquetipo iconográfico de la Figura 2f es uno de los más discutidos en arqueología San agustiniana ya que se encuentra representado en diversas localidades. Reichel-Dolmatoff en su trabajo Orfebrería y Chamanismo

(1988) analizó las piezas arqueológicas de varios sitios de Colombia en las que se representa un simbolismo relacionado con la figuración del hemipenis bifurcado, conocido como la iconografía del Caimán (*Crocodylus acutus*). Sin embargo, en la Figura 2f identificamos la relación estructural de dicha representación con la de un hongo con velo universal y velo parcial, indicando un sentido fungiforme. Por su parte, Velandia (2008) planteó la relación iconográfica entre el útero, los hongos y los órganos reproductivos de las serpientes y los cocodrilos, sin embargo, previo al presente trabajo no se había relacionado dicho arquetipo con la similitud en la morfología de los primordios de especies de *Amanita* como se evidencia en las Figuras 2f y 2g, asociados a las fases tempranas del desarrollo al igual que otras estatuas halladas en la zona, que se relacionan con el crecimiento radial micelial de los macrohongos, conocido como anillo de hadas, donde los cuerpos que fructifican en la periferia del micelio hacen parte de un mismo individuo, ya que todos estos están conectados mediante hifas que lo conforman (Bonanomi *et al.*, 2012), como es representado en las paredes de las tumbas, simbolizando que todos estos hongos son uno solo, y al morir, las personas volverían a esta unidad, lo que demuestra el elevado pensamiento micológico espiritual de este pueblo escultor.

CONCLUSIONES

Las representaciones bioiconográficas de hongos del género *Amanita* al interior de canastas en estatuas zooantropomorfas de la cultura San Agustín presentes en las tumbas del Alto de las Piedras localizado en el Macizo colombiano y en figurinas antropomorfas fabricadas en oro y cobre halladas en el sitio arqueológico El Cerrito, localizado en la vereda La Moya, Cota, en Boyacá, evidencian las estrategias empleadas en la recolección de hongos silvestres y su relación con el conocimiento etnomicológico asociado a las prácticas mágicas religiosas y funerarias de ambas culturas en tiempos prehispánicos.

Las secciones taxonómicas más diversas de hongos del género *Amanita* en el Altiplano Cundiboyacense

y el Macizo colombiano son *Vaginatae* y *Validae*, con representación de especies con morfología de volva sacada bien definida y sin velo parcial (anillo), en el caso de la sección *Vaginatae*, y con estípites bulbosos, anillo y remates del velo parcial en el píleo y el estípites a manera de parches algodonosos para la sección *Validae*, caracteres que se encuentran representados en elementos constitutivos de figuras antropomorfas de las culturas Muisca y San Agustín.

Se encontró una relación entre la policromía de los pigmentos de las estatuas zooantropomorfas del Alto de las Piedras en San Agustín, con el mosaico de color rojo, amarillo y negro característico de las especies locales de hongos del género *Amanita*.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a los grupos de investigación de la Universidad de Antioquia: Laboratorio de Taxonomía y Ecología de Hongos (TEHO), Laboratorio de Arqueología y al Herbario de la Universidad de Antioquia, especialmente a la Dra. Ana Esperanza Franco-Molano, directora del Instituto de Biología, al Dr. Sneider Rojas-Mora, director del Laboratorio de Arqueología y del Programa de Investigación de la Depresión Momposina (PIDMO) y a la Dra. Tatiana Sanjuan, presidenta de la Asociación Colombiana de Micología (ASCOLMIC). También agradecemos a las y los evaluadores del documento y al equipo editorial de la revista de Etnobiología.

LITERATURA CITADA

- Aguirre-Acosta, N., C. A. Parra Aldana & J. E. Botero. 2020. *Trigonobalanus excelsa*. The IUCN Red List of Threatened Species 2020. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2020-1.RLTS.T32076A137102918> (verificado 30 de junio 2024).
- Akers, B.P., J.F. Ruiz, A. Piper y C. A. P. Ruck. 2011. A Prehistoric Mural in Spain Depicting Neurotropic *Psilocybe* Mushrooms? *Economic Botany* 65(2), 121-128.
- Anders, Ferdinand, J. Maarten y G. Pérez. 1992. *Origen e Historia de los Reyes Mixtecos – Libro explicativo del llamado Códice Vindobonensis*. Sociedad Estatal Quinto Centenario, Akademische Druck und Verlagsanstalt, Graz. Fondo de Cultura Económica, México.
- Bonomi, G., A. Mingo, G. Incerti, S. Mazzoleni, y M. Allegrezza. 2012. Fairy rings caused by a killer fungus foster plant diversity in species-rich grassland. *Journal of Vegetation Science* 23(2): 236-248.
- Bas, C. 1969. Morphology and subdivision of *Amanita* and a monograph of its section *Lepidella*. *Personia-Molecular Phylogeny and Evolution of Fungi* 5(4): 285-573.
- Boa, E. 2004. *Wild edible fungi: a global overview of their use and importance to people. Non wood forest products*. Publishing Management Service, Rome, Italy.
- Bray, W. 1978. *The Gold of El Dorado*. Times Newspapers Limited, London, England.
- Cabrera, E.B. 1964. El arte agustiniano: boceto para una interpretación estética de San Agustín (Huila) (Vol. 4). Escuela de Bellas Artes, Universidad Nacional, Seminario de Investigaciones Estéticas.
- Caso, Alfonso. 1963. Representaciones de hongos en los códices. En: Estudios de Cultura Náhuatl. Universidad Nacional Autónoma de México, México. *Sobretiro* 4: 27-38.
- Cárdenas, L.D. y N. R. Salinas. (eds.). 2007. *Libro rojo de plantas de Colombia. Volumen 4, Especies maderables amenazadas: primera parte*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt: Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional, Bogotá, Colombia.
- Chamas, F.C. 2006. A escultura budista japonesa até o período Fujiwara (552-1185): a arte da iluminação. Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo.
- Cossu, T., R. Lücking, N. Vargas-Estupiñán, J. Carretero, A. Vasco, B. Moncada, M. Diaz-Granados. 2022. Annotated Checklist of Fungi of Colombia. En: *Catalogue of Fungi of Colombia*. Kew Publishing, Royal Botanic Gardens, Kew, U.K.
- Cui, Y.Y., Q. Cai, L. P. Tang, J. W. y Z. L. Yang. 2018. The family Amanitaceae: molecular phylogeny, higher-rank taxonomy and the species in China. *Fungal Diversity* 91(1): 5-230.

- Drennan, R.D. 2000. *Las sociedades prehispánicas del Alto Magdalena*. Instituto Colombiano de Antropología e Historia-ICANH, Bogotá.
- Drennan, R.D. 1995. *Mortuary Practices in the Alto Magdalena: The Social Context of the 'San Agustín Culture'*. En: Dillehay, Tom (ed.), *Tombs for the Living: Andean Mortuary Practices*. Dumbarton Oaks Research Library and Collection, Washington, D. C.
- Drennan, R.D., V. González-Fernández y C. A. Sánchez. 2018. *Patrones de asentamiento regional en el Alto Magdalena: la zona de San Agustín-Isnos*. Library of Congress Cataloging-in-Publication Data. Bogotá, Colombia.
- Duque-Gómez, L. y J. Cubillos, J. 1979. *Arqueología de San Agustín, Alto de los Ídolos Montículos y Tumbas*. Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales, Banco de la República, Bogotá, Colombia.
- Duque-Gómez, L. y J. C. Cubillos. 1988. Arqueología de San Agustín-Alto de Lavapatatas. *Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales: Publicaciones* (36): 1-192.
- Duque-Gómez, L. y J.C. Cubillos Chaparro. 1993. Arqueología de San Agustín: exploraciones arqueológicas realizadas en el Alto de las Piedras. Editorial Presencia Ltda, Bogotá, Colombia.
- Falchetti, A.M. 1995. El oro del gran Zenú. Metalurgia prehispánica en las llanuras del Caribe colombiano. *Colección Bibliográfica Banco de la República*. Colombia.
- Flores-Arzú, R. 2020. Diversity and importance of edible ectomycorrhizal fungi in Guatemala. En: Pérez-Moreno, J., Guerin-Laguet, A., Arzú, R. F., y Yu, F. Q. *Mushrooms, Humans and Nature in a Changing World*, Springer, Cham, Alemania.
- Franco-Molano, A.E., R. Aldana-Gómez, R.E. Halling. 2000. *Setas de Colombia (Agaricales, Boletales y otros hongos)*. Colciencias, Univ. Antioquia, Colombia.
- Furst, P. 1976. *Hallucinogens And Culture*. Chandler & Sharp Publishers.
- Furtado, M.S. 2022. Përĩsĩ: considerações sobre possíveis alianças entre mundos divergentes. *Anais da ReACT-Reunião de Antropologia da Ciência e Tecnologia* 5(5).
- Gamboa-Trujillo, P., M. Cevallos y T. Gibertoni. 2017. Descripción de primeros registros micomórficos para el Ecuador. *Cinchonia* 15(1): 257-263.
- Gómez-Montoya, N., C. Ríos-Sarmiento, B. Zora-Vergara, C. Benjumea-Aristizábal, D. J. Santa-Santa, M. Zuluaga-Moreno y A. Esperanza. 2022. Diversidad de macrohongos (Basidiomycota) de Colombia: listado de especies. *Actualidades Biológicas* 44(116): 1-94.
- Guzmán, G. 2011. El uso tradicional de los hongos sagrados: pasado y presente. *Etnobiología* 9(1): 1-21.
- Guzmán, G. 2016. Las relaciones de los hongos sagrados con el hombre a través del tiempo. *Anales de Antropología* 50(1): 134-147.
- Greeshma, A.A., K. R. Sridhar y M. Pavithra. 2018. Nutritional perspectives of an ectomycorrhizal edible mushroom Amanita of the southwestern India. *Current Research in Environmental & Applied Mycology* 8(1): 54-68.
- Hernández-Santiago, F., M. Martínez-Reyes, J. Pérez-Moreno y G. Mata, G. 2017. Pictographic representation of the first dawn and its association with entheogenic mushrooms in a 16th century Mixtec Mesoamerican Codex. *Revista Mexicana de Micología* 46: 19-28.
- Härkönen, M. 2002. Mushroom Collecting in Tanzania 11 and Hunan (Southern China): Inherited Wisdom and Folklore of Two Different Cultures. *Tropical Mycology Volume 1, Macromycetes*, 149.
- Justo, A., A. Vizzini, A. M. Minnis, Jr. N. Menolli, M. Capelari, O. Rodríguez. & D. S. Hibbett. 2011. Phylogeny of the Pluteaceae (Agaricales, Basidiomycota): taxonomy and character evolution. *Fungal Biology* 115(1): 1-20.
- Kramer, L.A. 2004. *The only auction color chart*. Online Auction Color Chart Company, Stanford.
- Londoño, E. 1996. El lugar de la religión en la organización social Muisca. *Boletín Museo del Oro* 40: 63-87.
- Langebaek, C.H. 1987a. Mercados, poblamiento e integración étnica entre los muisca: siglo XVI.

- Colección Bibliográfica Banco de la República*, Bogotá, Colombia.
- Langebaek, C.H. 1987b. Persistencia de prácticas de orfebrería Muisca en el siglo XVI: el caso de Lenguaque. *Universitas Humanística* 16(27): 45-52.
- Langebaek, C.H. 1995. Regional archaeology in the Muisca territory: a study of the Fúquene and Susa valleys. University of Pittsburgh/Universidad de los Andes, Pittsburgh, EE.UU./Bogotá, Colombia.
- Langebaek, C.H. 2005. Fiestas y caciques muisca en el Infiernito, Colombia: un análisis de la relación entre festejos y organización política. *Boletín de Arqueología PUCP* 9: 281-295.
- Langebaek, C.H., M. Bernal, L. Aristizabal, M. A. Corcione, C. Rojas, T. Santa. 2011. Condiciones de vida y jerarquías sociales en el Norte de Suramérica: el caso de la población Muisca en Tibanica, Soacha. *Indiana* 28: 15-34.
- Lleras-Pérez, R. 1999. Prehispanic metallurgy and votive offerings in the Eastern Cordillera Colombia. BAR International Series 778. *Archaeopress*, Oxford (UK).
- Lowy, 1974. *Amanita muscaria* and the thunderbolt legend in Guatemala. *Mycologia* 66: 188-191.
- Marroquin-Franco, R. 2024. Interpretaciones etnomicológicas en el arte rupestre del Parque Nacional Natural Chiribiquete, Colombia: Evidencias de la misteriosa danza relacionada con Hongos Enteógenos posiblemente más antigua de la historia. *Ethnoscientia-Brazilian Journal of Ethnobiology and Ethnoecology* 9(1):1-11.
- Martinon-Torres, M. y M .A. Uribe-Villegas. 2015. The prehistoric individual, connoisseurship and archaeological science: The Muisca goldwork of Colombia. *Journal of Archaeological Science* 63: 136-165.
- Panofsky, E. 1972. *Studies in Iconology*. Alianza, España.
- Peña, F. B. 1983. *Los muisca: Pensamiento y realizaciones* (Vol. 1). Editorial Nueva América, Charlottesville, Virginia.
- Pérez-Moreno, J., A. Guerin-Laguette, R. Flores-Arzú, F. Q. Yu y A. Verbeken. 2020. Setting the scene. In *Mushrooms, Humans and Nature in a Changing World*, Springer, Cham.
- Pita-Pico, R. 2016. Historias de fortunas y desdichas: Guaqueros y buscadores de tesoros en el Nuevo Reino de Granada durante la conquista y la colonia. *Boletín del Museo del Oro* 56
- Reichel-Dolmatoff, G. 1972. *San Agustín a culture of Colombia*. Praeger Publishers, New York, EE.UU.
- Reichel-Dolmatoff, G. 1988. *Goldwork and Shamanism. An iconographic study of the Gold Museum*. Compañía Litográfica Nacional S.A., Medellín, Colombia.
- Rodríguez-Caycedo C. y R. E. Tulloss. 2023. *Amanita cruzii*. In: Tulloss R. E., Yang Z. L., (eds). *Amanitaceae studies*. Disponible en: <http://www.amanitaceae.org?Amanita+cruzii> (verificado 1 de octubre de 2023).
- Samorini, G. 1992. The oldest representations of hallucinogenic mushrooms in the world. Recuperado de: www.en.psilosophy.info/eiejgmmxbwizbtzczbavbbjo (verificado 30 de junio 2024).
- Samorini, G. 2001. New data from the ethnomycology of psychoactive mushrooms. *International Journal of Medicinal Mushrooms* 3: 2-3.
- Samorini, G. 2023. Etnografía del *Amanita muscaria* en las Américas. *Cultura y Droga*, 28(35): 114-136.
- Schultes, R.E. 1970. The botanical and chemical distribution of hallucinogens. *Annual Review of Plant Physiology* 21(1): 571-598.
- Schultes, R.E., y A. Bright. 1979. Ancient gold pectorals from Colombia: Mushroom effigies?. *Botanical Museum Leaflets, Harvard University* 27(5/6): 113-141.
- Schultes, R.E., y A. Hofmann. 2000. *Plantas de los dioses: las fuerzas mágicas de las plantas alucinógenas*. Fondo de Cultura Económica. México
- Simijaca, D., G. Mueller & A. M. Vasco-Palacios. 2022. Fungal conservation in Colombia. *Catalogue of Fungi of Colombia Kew: Royal Botanical Gardens*, 175-187.
- Soto-Medina, E. & A. C. Bolaño-Rojas. 2013. Hongos macroscópicos en un bosque de niebla intervenido, vereda Chicoral, Valle del Cauca, Colombia. *Biota Colombiana* 14(2).

- Tulloss, R.E., C. L. Ovrebo y R. E. Halling. 1992. Studies on *Amanita* (Amanitaceae) from Andean Colombia. *New York Botanical Garden Press*.
- Tulloss, R.E. 2005. *Amanita*- distribution in the Americas with comparison to eastern and southern Asia and notes on spore character variation with latitude and ecology. *Mycotaxon* 93: 189-231.
- Tulloss, R.E., & A. E. Franco-Molano. (2008). Studies in *Amanita* subsection *Vittadiniae* 1--A new species from Colombian savanna. *Mycotaxon* 105: 317-323.
- Tullos, R.E. y C. Rodríguez-Caycedo, C. 2011. *Amanita workshop*. Disponible en: <http://tullabs.com/amanita/content/uploaded/pdf/phenoxfm.pdf>
- Tulloss, R.E., T. W. M. Kuijper, E. C. Vellinga, Z. L. Yang, R. E. Halling, J. Geml, S. Sánchez-Ramírez, S.C. Gonçalves, J. Hess y A. Pringle. 2016. The genus *Amanita* should not be split. *Amanitaceae* 1(3): 1-16.
- Trutmann, P. 2012. The Forgotten Mushrooms of Ancient Peru, Global Mountain Action. Fungi and Mountains Publication Series 1. Guardamunt Center Publications, Lima, Perú.
- Urbano-Meneses, R.A. 2010. Geometría en las esculturas del Parque Arqueológico de San Agustín. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática Perspectivas Socioculturales de la Educación Matemática* 3(1): 45-66.
- Uribe-Villegas, M.A. y M. Martinon-Torres. 2012. Composition, colour and context in Muisca votive metalwork (Colombia, AD 600–1800). *Antiquity* 86: 772–791.
- Uribe-Villegas, M.A., E. Londono, J. P. Quintero, M. Martín-Torres y J. Morales. 2013. Historias de ofrendas muisca. *Catálogo virtual de la exposición temporal en el Museo del Oro, Bogotá DC Banco de la República, Bogotá (CO)*. Disponible en: <http://www.banrepcultural.org/museo-del-oro/exposiciones-temporales/historias-de-ofrendas-muisca>.
- Vasco-Palacios, A.M., S. C. Suaza, M. Castañó-Betancur y A. E. Franco-Molano. 2008. Conocimiento etnoecológico de los hongos entre los indígenas Uitoto, Muinane y Andoke de la Amazonía Colombiana. *Acta amazónica* 38(1): 17-30.
- Vasco-Palacios, A.M., & A. E. Franco-Molano. 2013. Diversity of Colombian macrofungi (Ascomycota-Basidiomycota). *Mycotaxon* 121(1): 100-158.
- Vargas, N., S. C. Gonçalves, A. E. Franco-Molano, S. Restrepo y A. Pringle, A. 2019. In Colombia the Eurasian fungus *Amanita muscaria* is expanding its range into native, tropical *Quercus humboldtii* forests. *Mycologia* 111(5): 758-771.
- Vargas-Estupiñan, N., C. Benjumea, A. Corrales, N. Gomez-Montoya, R. Peña-Cañón & A. M. Vasco-Palacios. 2020. *Amanita sepultipes* (amended version of 2020 assessment). The IUCN Red List of Threatened Species 2020. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2020-3.RLTS.T174797136A179540675> (verificado 30 de junio 2024).
- Velandia, C., L. Galindo y K. Mateus. 2008. Micolatría en la Iconografía Prehispánica de América del Sur. *International Journal of South American Archaeology* 3: 6-13.
- Velandia, C. 2011. *Iconografía funeraria en la cultura arqueológica de San Agustín, Colombia*. León Gráficas Ltda. Colombia.
- Velandia, C. 2015. La proporción armónica en la estatuaria de la cultura arqueológica de San Agustín, Colombia (solución final para un viejo problema). *Boletín del Museo Chileno de Arte Precolombino* 20(2): 9-22.
- Villalobos, S., M. Mengual y L. G. H. Mejía. 2017. Uso de los Hongos, *Podaxis pistillaris*, *Inonotus rickii* y *Phellorinia herculeana* (BASIDIOMYCETES), por la Etnia Wayuu en la Alta Guajira Colombiana. *Etnobiología* 15(1): 64-73.
- Wasson, R.G. 1971. The soma of the Rig Veda: what was it?. *Journal of the American Oriental Society* 91(2): 169-187.
- Wasson, R.G. 1979. Traditional use in North America of *Amanita muscaria* for divinatory purposes. *Journal of Psychedelic Drugs* 11(1-2): 25-28.
- Wasson, R.G. 1983. *El Hongo Maravilloso: Teonanácatl.- Micolatría en Mesoamérica*. Fondo de Cultura Económica. México.
- Winkelman, M.J., J. W. Allen, P. Y. Lamrood, M. Mailart-Garg, B. L. Sinha & N. C. Shah. 2022. Does India

have entheomycology traditions? A review and call to research. *Indian Journal of Traditional Knowledge* (IJTK) 21(2): 341-352.

Yang, Z. 2000. Species diversity of the genus *Amanita* (Basidiomycetes) in China. *Acta Botánica Yunnanica* 22(2): 135-142.

Fecha de recepción: 5-noviembre-2023

Fecha de aceptación: 16-julio-2024

MEDICINA ETNOVETERINÁRIA NO ECOSSISTEMA BRASILEIRO FLORESTA DAS ARAUCÁRIAS

Susana Regina De Mello Schlemper¹, Luana Bombana Mazzarollo¹, Valfredo Schlemper^{1*}

¹Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de Medicina Veterinária. Avenida Edmundo Gaievski, 1.000- Bairro Universitário – CEP 87500-000 – Realeza, PR, Brasil.

*Correo:valfredo.schlemper@uffs.edu.br

RESUMO

Os remanescentes da Floresta das Araucárias, na Região Sul do Brasil constituem importante banco natural de plantas medicinais, mas com escassos registros sobre a etnomedicina praticada na área. Muito do conhecimento ancestral sobre plantas medicinais nessa região é atribuído ao movimento do tropeirismo, que impulsionou o Brasil durante os principais ciclos econômicos da época do Império. Neste contexto, objetivou-se investigar e documentar o conhecimento da população rural sobre a indicação e a utilização de plantas medicinais no tratamento de doenças dos animais domésticos. Para tanto, foram percorridas as comunidades da agricultura familiar dos oito municípios da Microrregião do Capanema, na Região Sudoeste do Paraná. A seleção dos informantes por *snowball sampling*, onde um sujeito de pesquisa indicou outro com algum conhecimento acerca de plantas medicinais resultou em 165 entrevistas abertas e estruturadas no resgate dos saberes populares. O principal resultado deste estudo foi a elaboração de um inventário das plantas medicinais nativas ou introduzidas utilizadas regionalmente no tratamento das doenças que acometem os animais, com o levantamento das suas potencialidades terapêuticas. Pela ampla biodiversidade brasileira de espécies vegetais, bem como a riqueza étnico-cultural, a realização de estudos etnobotânicos possibilita o resgate e a preservação dos conhecimentos populares das comunidades envolvidas. Na mesma medida em que a floresta tem sido devastada e substituída por monoculturas, o conhecimento popular e suas singularidades culturais sobre as plantas medicinais tem se perdido.

PALAVRAS-CHAVE: floresta ombrófila mista, Mata Atlântica, memória, plantas medicinais, sustentabilidade.

ETHNOVETERINARY MEDICINE IN THE BRAZILIAN ARAUCARIA FOREST ECOSYSTEM

ABSTRACT

The remaining Araucaria Forest in the Southern Region of Brazil represents an important natural bank of medicinal plants, but with little report on the Ethnomedicine practiced in the area. Much of the ancestral knowledge of the medicinal plants in the region is attributed to the “*tropeirismo*” movement, which drove Brazil during the main economic cycles of the Imperial times. In this context, the aim is to investigate and document the popular rural knowledge on the nomination and use of medicinal plants in the treatment of diseases in domestic animals. For this purpose, we visited the family agriculture communities of eight municipalities in the Microregion of Capanema, Southeast of the State of Paraná. The selection of informers by snowball sampling, where a researching individual appoints another one with knowledge about medicinal plants, resulted in 165 opened and structured interviews

for the rescue of popular beliefs. The main result of this study was the elaboration of an inventory of native or introduced medicinal plants which are used regionally for the treatment of diseases that affect animals, with the evaluation of their therapeutic potential. To the same extent, as the forest has been devastated by monocultures, popular knowledge and its cultural singularities about medicinal plants are being lost.

KEYWORDS: Araucaria moist forest, Atlantic Forest, medicinal plants, memory, sustainability.

INTRODUÇÃO

O uso das práticas e saberes populares relativos à saúde animal, a etnoveterinária, pode ser definida como uma investigação teórica sistemática e aplicação prática do conhecimento popular veterinário (Gonçalves *et al.*, 2022).

As investigações etnofarmacológicas e etnobiológicas, têm sido através do tempo, a principal abordagem reconhecida por cientistas em todo o mundo, como uma estratégia de seleção e investigação racional de plantas medicinais (Albuquerque y Hanazaki, 2006). No Brasil, apesar da grande diversidade cultural e biológica, os levantamentos etnoveterinários são escassos (Barboza *et al.*, 2007).

Toda a sociedade humana acumula em maior ou menor grau, acervos de informações sobre o ambiente onde está inserida, que possibilita a interação com ele para promover suas necessidades de sobrevivência. Neste acervo, inscreve-se o conhecimento relativo ao mundo vegetal com o qual estas sociedades estão em contato (Amoroso, 1996). O conhecimento sobre plantas medicinais simboliza muitas vezes o único recurso terapêutico de muitas comunidades (Hoefel *et al.*, 2011).

O tradicional conhecimento etnoveterinário compreende uma coleção de crenças e práticas relacionadas à saúde animal e que envolve o uso de fontes naturais. Este conhecimento é transmitido oralmente de geração a geração e, como outras crenças tradicionais, são ameaçadas pelo desenvolvimento tecnológico (McCorkle y Martin, 1998). A pressão ecológica exercida sobre os recursos naturais, o valor econômico, o extrativismo predatório, o comércio local, além da degradação ambiental dos

ambientes naturais colocam em risco a sobrevivência de muitas espécies medicinais nativas (Reis *et al.*, 2005). A desagregação dos sistemas de vida tradicionais juntamente com a degradação ambiental e a inserção de novos elementos culturais ameaçam muito de perto um acervo de conhecimentos empíricos e um patrimônio genético de valor inestimável para as gerações futuras (Rodrigues y Guedes, 2006).

A Floresta Ombrófila Mista é um destes patrimônios, consistindo numa das fitofisionomias mais notáveis do bioma Mata Atlântica que originalmente encobria grande parte da Região Sul do Brasil. Essa região era contemplada com diversas espécies nativas, como a peroba-rosa (*Aspidosperma polyneuron* Muell. Arg.), pau-ferro (*Caesalpinia ferrea* var. *leiostachya* Martius), pau-amargo (*Picrasma crenata* (Vell.) Engl.), cabreúva (*Myrocarpus frondosus* Allemão), grápia (*Apuleia leiocarpa* (Vogel) J.F. Macbr.) dentre muitas outras que nos dias atuais já não são comumente vistas, ou apenas alguns poucos relictos.

A supressão da maior parte desta floresta decorreu do processo de colonização e ocupação do solo por atividades antrópicas, como a intensiva exploração de madeiras nobres de alto valor econômico, e para dar lugar às áreas de cultivo intensivo de cereais. Atualmente a área remanescente é de 26,97% de sua extensão (Sanquetta y Mattei, 2006).

Segundo Cordeiro e Rodrigues (2007) 37% do solo paranaense original foi contemplado por essa vegetação, e hoje existem apenas 0,8% dos remanescentes naturais. Pouco mais de um século de exploração econômica sem planejamento levaram essa rica e singular floresta a uma situação de visível decadência biológica (Medeiros *et al.*, 2004).

O pinheiro-do-paraná (*Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze) é a planta caracterizadora do bioma, formando um estrato dominante e contínuo acima de 30 m de altura (Roderjan *et al.*, 2002) e dando à Floresta Ombrófila Mista um desenho exclusivo (Medeiros *et al.*, 2004). O domínio geográfico da Mata de Araucárias coincide com as regiões de altitudes entre 800 e 1.200 m, com temperaturas médias anuais abaixo de 20°C, sujeitas a geadas e até nevascas (Roderjan *et al.*, 2002; Sanquetta y Mattei, 2006).

A Floresta Ombrófila Mista é uma região fitoecológica que possui além da *A. angustifolia*, um rol de plantas consideradas medicinais, dentre elas *Alternanthera brasiliana* (L.) Kuntze (penicilina), *Ilex paraguariensis* A. St.-Hil. (erva-mate), *Achyrocline satureioides* (Lam.) DC (macela), *Baccharis articulata* (Lam.) Pers. (carquejinha), *Baccharis trimera* (Less.) DC (carqueja), *Cayaponia martiana* (Cogn.) Cogn. (tajujá), *Gochnatia polymorpha* (Less) Cabr. (cambará), *Persea cordata* (Vell.) Mez. (pau andrade), *Drymis brasiliensis* Miers. (casca d'anta), *Dicksonia sellowiana* Hook. (xaxim), *Eugenia brasiliensis* Lam. (grumixama) dentre muitas outras com potencial medicinal quase sempre negligenciadas por falta de conhecimento (Martins-Ramos *et al.*, 2010).

O conjunto de saberes e saber-fazer a respeito do mundo natural é transmitido oralmente, entre as gerações e somente pode ser corretamente interpretado dentro do contexto cultural em que é gerado (Diegues *et al.*, 2000). As comunidades tradicionais são consideradas grandes detentoras de conhecimento sobre o ambiente que os cercam, pois aprimoram e transmitem seus conhecimentos sobre as questões culturais, ambientais e sociais para seus descendentes (Varela *et al.*, 2021).

Por outro lado, em nível mundial, o conhecimento tradicional das comunidades rurais está ameaçado, principalmente pelo êxodo rural, e envelhecimento do campo, e urge que se registre tal conhecimento enquanto existe tempo de preservá-lo para as gerações futuras (Batista *et al.*, 2021).

A Etnobiologia surge como uma ferramenta de contextualização imprescindível à valorização do conhecimento ecológico local, que resulta às vezes de penoso e longo processo de tentativas e erros dos indivíduos ao se relacionar com os recursos disponíveis no ambiente. A partir desses conhecimentos identificamos diversos saberes que valem ser valorizados considerando que as relações que se estabelecem entre seres humanos e o meio ambiente são inevitáveis.

Neste contexto, objetivou-se resgatar os conhecimentos populares das comunidades rurais da Floresta com Araucárias, na Microrregião do Capanema, no Sul do Brasil, sobre a memória e utilização de plantas medicinais para o tratamento de doenças dos animais domésticos, através de uma articulação prática entre a Etnobiologia e os pressupostos da ciência.

MATERIAL E MÉTODOS

Aspectos éticos. Os procedimentos adotados neste estudo foram previamente aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFFS, sob Parecer 1.604.813 e CAAE: 55857316.0.0000.5564.

Área do estudo. As entrevistas foram realizadas nos oito municípios da Microrregião do Capanema (Figura 1), no Estado do Paraná, pertencente à região de abrangência da Floresta com Araucárias, em locais de predominância de remanescentes mais preservados em termos de cobertura vegetal e pelo fato de predominarem comunidades com origens semelhantes. A mata remanescente caracteriza-se por árvores perenifólias altas e biodiversidade adaptada ao frio, diferindo das florestas tropicais. A região é bem irrigada por rios e riachos, e nas áreas preservadas a fauna nativa pode ser encontrada.

A região de estudo, desde tempos imemoriais, foi habitada por índios da etnia Guarany e caboclos, que adotavam um sistema de produção de subsistência, baseada na exploração de erva-mate, da madeira e na criação de suínos soltos na mata. A estes grupos originários, agregaram-se descendentes de alemães e italianos oriundos de colônias agrícolas com uma economia baseada na

agricultura familiar de pequena propriedade. Neste caldeirão étnico, os saberes se fundiram, com destaque para o uso de tudo que a natureza servia e tal cenário cultural persiste até os dias atuais.

Coleta dos dados. O estudo constituiu um delineamento transversal, sendo os dados coletados por entrevistas semi-estruturadas diretas, onde todas as informações foram oriundas de relatos das pessoas entrevistadas. Todas assinaram voluntariamente um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, declarando conhecimento sobre a utilização dos dados obtidos e ciência da garantia de sigilo absoluto sobre os dados pessoais. Os critérios de inclusão foram idade (maior de 18 anos), residência em área do ecossistema Mata com Araucárias e criação de animais em domicílio. Após a coleta, os dados foram tabulados e descritos usando planilha eletrônica.

A técnica de amostragem e seleção dos informantes foi a *snowball sampling*, uma forma de amostra não probabilística que utiliza cadeias de referência. Um grupo de produtores rurais foi escolhido para dar início às entrevistas. A partir disso, cada um foi incumbido

de indicar a partir de seus contatos outros indivíduos que pertenciam à população alvo do estudo, para que fosse possível a continuação do mesmo. Este método é eficiente para penetrar nas populações isoladas e de difícil acesso, e quando não se conhece exatamente o n (Vinuto, 2014).

Uma vez identificados os atores do processo, foram realizadas as visitas *in loco*. Foram entrevistadas 165 pessoas que mantêm contato com algum tipo de criação de animais. A coleta de dados foi realizada através da aplicação do questionário previamente estruturado, contemplando as seguintes variáveis: faixa etária do informante; espécie animal criada na propriedade; tamanho da propriedade; cultivo de plantas medicinais na propriedade; espécie de plantas medicinais utilizadas para o tratamento de doenças de animais; modo e frequência de utilização; finalidade da utilização de plantas medicinais; origem do conhecimento; resultados obtidos com o tratamento; crença na eficácia das plantas medicinais ou utilização por ser um meio mais econômico, e indicação de um novo informante para o estudo. Outras variáveis subjetivas puderam ser analisadas nas entrelinhas do



Figura 1. Microrregião do Capanema, Estado do Paraná, Brasil (Fonte: Adaptado de Abreu, 2006).

questionário aplicado, tais como formulações ou a associação de crenças e fé.

Material botânico. Todas as plantas relatadas foram fotografadas, coletadas e processadas segundo Mori *et al.* (1989) e identificadas com auxílio de chaves analíticas e da morfologia comparada, além do aplicativo PlantNet (<https://identify.plantnet.org/pt-br>), e pelo Código Internacional de Nomenclatura para algas, fungos e plantas (Código de Shenzhen) adotado pelo 19º Congresso Botânico Internacional de Shenzhen, na China, no mês de julho de 2017 (Turland *et al.*, 2018). Cada amostra foi herborizada e acompanhada de ficha contendo dados sobre características das plantas no campo, localização geográfica, hábito, fuste, data, hora e nomes dos coletores. A amostra foi um ramo da planta com aproximadamente 30 a 40 cm de comprimento contendo folhas, flores e, quando possível, frutos.

Após a seleção, as espécies foram classificadas como nativas ou exóticas, considerando a origem e o domínio fitogeográfico das espécies de acordo com a Lista de Espécies da Flora do Brasil (Flora y Funga, 2023).

Análise dos dados. Os dados coletados foram organizados em planilhas eletrônicas, analisados através de estatística descritiva, criando categorias estruturadas que permitiram a análise das informações durante toda a investigação, por meio de teorizações progressivas em um processo interativo com a coleta de dados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O uso das plantas medicinais promove o enriquecimento da biodiversidade nativa, não traz prejuízos ao meio ambiente, além de serem remédios fáceis de encontrar e elaborar, com risco de efeitos colaterais mínimo se as plantas forem utilizadas de maneira correta.

Para Guarrera *et al.* (2005), a fitoterapia também contribui com o fortalecimento e a valorização do conhecimento popular. Ferreira-Lopes *et al.* (2021), declararam que os estudos etnobiológicos podem subsidiar projetos de bioprospecção e conservação de plantas nativas com

propriedades medicinais, pois, através da utilização dos recursos vegetais como medicamentos, a própria população pode tornar efetiva a sua proteção.

Diversos grupos culturais recorrem às plantas como recurso terapêutico, sendo que, nos últimos anos, intensificou-se o uso como forma alternativa ou complementar aos tratamentos da medicina tradicional (Silva *et al.*, 2021). Mesmo na sociedade urbana e industrializada há um crescente interesse na medicina alternativa ou complementar baseada em plantas medicinais. Assim, o uso de remédios vegetais em medicina veterinária vem ganhando espaço, dentre outras razões, devido ao aumento da demanda da qualidade de produtos, como a carne, leite e ovos requeridos como produtos orgânicos (Marinho *et al.*, 2007).

Para o estudo, e diante da metodologia aplicada, a população de 165 informantes da zona rural da Microrregião do Capanema foi predominantemente constituída por pessoas idosas, com origens locais, do sexo feminino e com escolaridade em nível de ensino fundamental. A maioria eram agricultores familiares em pequenas propriedades, com menos de 15 hectares, dedicando-se à bovinocultura de leite, criação de suínos e galinhas caipiras, em menor escala criavam gado de corte, equinos, galinhas de angola, codornas, perus, ovinos, caprinos e peixes. Cerca de 40% das pessoas informaram criar também cães e gatos.

Cada grupo ou comunidade possui peculiaridades que diferenciam a sua cultura de outra e como realizam o cuidado à saúde. E dentre os agricultores da agricultura familiar, o convívio diário entre as pessoas favorece a troca e o repasse dos conhecimentos, as crenças e os valores entre as gerações (Ceolin *et al.*, 2011). Ainda segundo as autoras, o conhecimento relacionado às plantas medicinais, na maioria das vezes é repassado das mulheres mais velhas para as mais novas.

Segundo Marinho *et al.* (2007), pessoas com idade mais avançada detêm um maior conhecimento sobre a utilização de plantas medicinais para o tratamento de doenças, tanto dos animais quanto de humanos. O

conhecimento das recomendações terapêuticas das plantas medicinais é, normalmente, uma característica presente na população mais idosa, sendo que estas plantas são utilizadas principalmente para o tratamento de morbidades menores (Dergal *et al.*, 2002; Feijó *et al.*, 2012; Szerwieski *et al.*, 2017).

Um fato interessante, ainda que a produção leiteira ocupe posição de destaque no cenário agropecuário, a maioria das propriedades produtoras é pequena (Silva *et al.*, 2013). Segundo o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae) há uma grande disparidade nos processos produtivos de leite, no que se refere ao tamanho das propriedades, ao tipo de produtor, rebanho e tecnologias de produção adotadas. Os produtores de pequeno porte, em sua maioria compoem a denominada agricultura familiar, cuja exploração leiteira dá-se em pequenas áreas, com baixo risco comercial e tecnológico, com emprego de mão-de-obra familiar, representando uma forma de ocupação e renda para a população rural (Gonçalves, 2008).

As plantas medicinais utilizadas para o tratamento de doenças dos animais domésticos foram separadas em nativas da Floresta Ombrófila Mista, ou como espécies vegetais introduzidas na região. Para isso, se tomou como referências a lista preliminar de espécies vegetais nativas do Estado do Paraná, da Sociedade Chauá (2022) e a lista de espécies exóticas invasoras do Estado do Paraná (Blum, 2023).

Dentre os entrevistados, 54 (32,7%) disseram cultivar alguma espécie de planta medicinal em sua propriedade, ou ter conhecimento de plantas nativas existentes nas matas (Figura 2). Distribuídas nos seis biomas terrestres, as plantas medicinais nativas brasileiras, são usadas há séculos pelas comunidades tradicionais e têm sido, muitas vezes, o único recurso terapêutico acessível à população (Ruppelt, 2022).

Algumas comunidades tradicionais possuem amplo conhecimento etnobotânico, utilizando as plantas como matéria prima na cura de diversas enfermidades

de forma sustentável, com baixo custo de produção, facilidade de acesso pelas populações menos favorecidas e em harmonia com a conservação de áreas (Amoroso, 1996).

Essa interação íntima entre humanos e plantas levou ao acúmulo de uma riqueza de conhecimentos tradicionais atualmente reconhecidos como relevantes para a preservação da biodiversidade vegetal e para a compreensão das relações dinâmicas entre plantas silvestres, sistemas sociais e culturais (Martin, 1995).

Para Ceolin *et al.* (2011), o conhecimento relacionado às plantas medicinais, suas propriedades terapêuticas e formas de utilização é um recurso autêntico do saber popular, tradicionalmente utilizado no seio familiar e socializado nas relações da comunidade.

Das plantas medicinais nativas que vicejam na região, utilizadas para o tratamento de enfermidades dos animais domésticos, foram citadas 16 diferentes plantas, sendo que algumas delas foram citadas muitas vezes, por diferentes entrevistados, como o gervão (*Stachytarpheta cayennensis* (Rich.) Vahl), marcela (*Achyrocline satureioides* (Lam.) DC.), gervãozinho do campo (*Verbena litoralis* Kunth.), picão-preto (*Bidens pilosa* L.), tajujá (*Cayaponia tayuya* (Vell.) Cogn.), pitanga (*Eugenia uniflora* L.), pinheiro (*Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze), erva-mate (*Ilex paraguariensis* A. St. Hill.), guiné (*Petiveria alliaceae* L.), pau-amargo (*Picrasma crenata* (Vell.) Engl.), pessegueiro-bravo (*Prunus myrtifolia* (L.) Urb.), cipó mil-homens (*Aristolochia labiata* Willd.), sete-sangrias (*Cuphea carthagenensis* (Jacq.) J. F. Macbr.), espinheira santa (*Maytenus ilicifolia* Mart. ex Reissek), quebra-pedra (*Phyllanthus tenellus* Roxb.) e erva de bicho (*Polygonum acuminatum* Kunth.).

Na Tabela 1 pode-se conferir a listagem das plantas medicinais nativas que foram citadas pelos informantes para o tratamento de doenças dos seus animais, enfatizando sua identificação botânica, nomes populares e indicações de uso terapêutico, com partes da planta utilizadas e método de preparo, além das espécies animais a que se destinam.



Figura 2. Coleta de casca de pau andrade (*Persea cordata* Meisn.) na Floresta com Araucárias. (Fonte: Acervo dos autores, 2023).

Das plantas medicinais consideradas introduzidas na região, utilizadas para o tratamento de enfermidades dos animais domésticos, as mais citadas em ordem decrescente, foram o alho (*Allium sativum* L.), babosa (*Aloe vera* (L.) Burm.f.), alho-poró (*Allium porrum* L.), bananeira (*Musa* sp L.), funcho (*Foeniculum vulgare* Mill.), hortelã (*Mentha piperita* L.), limão (*Citrus limon* L.), losna (*Artemisia absinthium* L.), salsa (*Petroselinum crispum* Nym.), sabugueiro (*Sambucus nigra* L.), goiaba (*Psidium guajava* L.), camomila (*Matricaria chamomilla* L.), catinga-de-mulata (*Tanacetum vulgare* L.), boldo (*Plectranthus barbatus* Andr.) e a arruda (*Ruta graveolens* L.).

Na Tabela 2 pode-se conferir a listagem das plantas medicinais introduzidas que foram citadas pelos informantes para o tratamento de doenças dos seus animais, enfatizando sua identificação botânica, nomes populares e indicações de uso terapêutico, com partes da planta utilizadas e método de preparo, além das espécies animais a que se destinam.

Com relação às partes mais utilizadas, houve variação de acordo com a planta. As folhas verdes foram as mais

citadas (48%), seguidas por bulbos (21%), cascas (16%), raízes (8%) e ramos (7%). As preparações mais comuns foram decocção (39%), *in natura* (35%), infusão (12%), pomada (10%) e destilada (4%).

Outros autores também relataram a utilização das folhas, dos bulbos e dos frutos como parte mais usada no preparo dos remédios caseiros destinados ao tratamento dos animais (Garlet y Irgang, 2001; Amoroso, 2002; Pedrosa *et al.*, 2007; Martins-Ramos *et al.*, 2010; Andrade *et al.*, 2012; Amorim *et al.*, 2019).

Segundo Marinho *et al.* (2007), a parte, o modo de preparo e a forma de administração do medicamento variam de acordo com a planta. De modo geral a recomendação mais comum é oral ou tópica, sendo a água o componente mais comumente utilizado para obtenção da maceração ou do chá (Figura 3).

Quando questionados sobre a frequência de utilização de plantas medicinais para o tratamento dos animais, os entrevistados relataram que o uso era feito conforme a necessidade, ou seja, quando o animal expressasse

Tabela 1. Plantas medicinais nativas da Floresta Ombrófila Mista utilizadas para tratamento de doenças dos animais domésticos pelos moradores da região.

FREQUÊNCIA RELATIVA (%)	PLANTA/FAMÍLIA/ NOME POPULAR	USOS RELATADOS/ESPÉCIES ANIMAIS
23	<i>Stachytarpheta cayennensis</i> VERBENACEAE Gervão	Infusão das folhas para inflamações e doenças respiratórias. Doenças do fígado e depuração sanguínea. Bezerros bovinos, caninos e humanos
10	<i>Achyrocline satureioides</i> ASTERACEAE Macela, marcela	Infusão das inflorescências para distúrbios digestivos em cães, vacas e cavalos. Almofadas de inflorescências secas como calmante para cães. Uso externo na forma de cataplasma para dores articulares
8	<i>Verbena litoralis</i> VERBENACEAE Gervãozinho-do-campo	Infusão da planta inteira para tratar diarreias e problemas digestivos em bezerros e cordeiros
6	<i>Bidens pilosa</i> ASTERACEAE Picão preto	Infusão ou decocção de folhas para amarelão do gado e infecção urinária. Pomada feita com gordura animal e folhas e flores como cicatrizante para equinos
6	<i>Cayaponia tayuya</i> CUCURBITACEAE Tajujá	Infusão das folhas para dores e problemas digestivos. Limpeza de feridas e inflamações em qualquer espécie. Prolapso uterino de vacas
6	<i>Eugenia uniflora</i> MYRTACEAE Pitanga	Infusão das folhas para diarreias, para acúmulo de catarro nos órgãos respiratórios para bezerros e potros. As folhas servem como repelente contra insetos, para as baias
5	<i>Araucaria angustifolia</i> ARAUCARIACEAE Pinheiro	Maceração em álcool dos nós, cascas do tronco e brotos dessa árvore usados como anti-séptico para todas as espécies. A semente para combater anemia em suínos. Decocto das folhas em casos de problemas respiratórios. Da resina se faz xarope para bronquite e doenças pulmonares
5	<i>Ilex paraguariensis</i> AQUIFOLIACEAE Erva-mate	O uso externo trata ferimentos e úlceras, sob forma de cataplasma. Pode ser usados em equinos e bovinos
5	<i>Petiveria alliacea</i> PHYTOLACCACEAE Guiné	Infusão das folhas para inflamações. Uso externo
5	<i>Picrasma crenata</i> SIMAROUBACEAE Pau-amargo	Chá da casca contra afecções intestinais, perturbações gástricas
5	<i>Prunus myrtifolia</i> ROSACEAE Pessegueiro-bravo	Fungicida, bactericida e antitumoral. Uso externo
3	<i>Aristolochia labiata</i> ARISTOLOCHIACEAE Cipó-mil-homens	O chá feito com raízes e sementes é diurético. Bom para gatos. Chá do cipó para liberar placenta em vacas
3	<i>Cuphea carthagenensis</i> LITRACEAE Sete sangrias	Infuso das folhas para distúrbios digestivos
3	<i>Maytenus ilicifolia</i> CELASTRACEAE Espinheira-santa	Infuso das folhas em bandagem auxilia contra febre e picadas de animais. Externamente para lavar feridas e úlceras de cavalos Decocção das folhas para úlceras
3	<i>Phyllanthus tenellus</i> PHILLANTHACEAE Quebra-pedra	Decocção da planta para tratamento de pedra renal para cães e humanos
3	<i>Polygonum acuminatum</i> POLYGONACEAE Erva-de-bicho	Infuso das folhas como antidiarréico para bezerros e cordeiros

Fonte: Elaborada pelos autores

Tabela 2. Plantas medicinais introduzidas na Floresta Ombrófila Mista utilizadas para tratamento de doenças dos animais domésticos pelos moradores da região.

FREQUÊNCIA RELATIVA (%)	PLANTA/FAMÍLIA/NOME POPULAR	USOS RELATADOS/ESPÉCIES ANIMAIS
38	<i>Allium sativum</i> AMARYLLIDACEAE Alho	<i>In natura</i> contra verminoses em vacas, porcos e ovelhas. Contra mosca do chifre. Sarna em cães
10	<i>Aloe vera</i> XANTHORRHOEACEAE Babosa	Uso da mucilagem fresca como cicatrizante de feridas e para acalmar a pele em queimaduras
8	<i>Allium porrum</i> AMARYLLIDACEAE Alho-poró	Decocto como desinfetante <i>In natura</i> contra verminoses em bovinos e suínos
7	<i>Musa</i> sp. MUSACEAE Bananeira	Cascas em afecção da pele. Caule para prevenir e eliminar vermes intestinais de porcos e galinhas
4	<i>Foeniculum vulgare</i> APIACEAE Funcho	Infuso de folhas e caules ou decocção das sementes para tratamento de problemas digestivos, estimulante das funções digestivas, eliminar gases, tratar cólicas em cavalos
4	<i>Mentha piperita</i> LAMIACEAE Hortelã-pimenta	Infusão das folhas como anti-séptica, antiparasitária. Xarope com alho, mel e infuso de hortelã como expectorante
4	<i>Citrus limon</i> RUTACEAE Limão	Suco da fruta para problemas respiratórios
4	<i>Artemisia absinthium</i> ASTERACEAE Losna	Infusão das folhas atividade contra ectoparasitos. Lavar úbere e tetos com mastite
4	<i>Petroselinum crispum</i> APIACEAE Salsa	Decocção para tratar problemas urinários e inchaços. Folhas aquecidas para cicatrizar feridas e alergia em cães
3	<i>Tanacetum vulgare</i> ASTERACEAE Catinga-de-mulata	Uso externo do infuso para ectoparasitos
3	<i>Plectranthus barbatus</i> LAMIACEAE Boldo	Tisanas ou infusão das folhas atuam como analgésico em problemas gastrintestinais, espasmos e dispepsia
3	<i>Psidium guajava</i> MYRTACEAE Goiaba	Infusão das folhas é usada para tratamento de febre, diarreia
3	<i>Sambucus nigra</i> ADOXACEAE Sabugueiro	Infusão, banhos ou cataplasma, preparados com as flores ou folhas para problemas respiratórios virais ou bacterianos
3	<i>Ruta graveolens</i> RUTACEAE Arruda	Para inflamações cutâneas sob a forma de infusão por via oral; também para combate de moscas e piolhos
3	<i>Matricaria chamomilla</i> ASTERACEAE Camomila	Infusão das flores como digestivo e analgésico. Pomada de banha para feridas em cães

Fonte: Elaborada pelos autores

algum sinal de desconforto, e que a frequência dos tratamentos podia variar de duas a três vezes por dia, durante três dias, ou até desaparecer os sinais clínicos. O modo de utilização dependia da planta utilizada, e se fosse uso preventivo, de um modo geral as plantas eram

fornecidas continuamente junto com a alimentação ou água dos animais.

As indicações terapêuticas das plantas medicinais mais citadas pelos entrevistados (Figura 2) foram como ver-



Figura 3. Administração de garrafada com infusão de gervãozinho do campo (*Verbena litoralis* Kunth.) em equino com afecção digestiva. (Fonte: Acervo dos autores, 2023).

mífugos (27%), para tratar diarreias (16%), em casos de intoxicação ou empanzimento (15%), ectoparasitos (12%), amarelão (10%), mastites (7%), como cicatrizante (4%), anti-inflamatório (3%), garrotilho (2%), afecções urinárias (2%), anticoagulante (1%) e afecções pulmonares (1%).

A origem do conhecimento sobre o uso das plantas de forma geral segundo Ceolin *et al.* (2011) assenta-se no aprendizado familiar. Em nosso trabalho, dos 165 informantes, 31 relataram que a base de seu conhecimento sobre plantas medicinais se estruturou com os pais, nove relataram ter aprendido com avós, sete com amigos,

quatro com vizinhos e quatro relataram ter aprendido sozinhos, por tentativas.

Para Diegues *et al.* (2000), “conhecimento tradicional é definido como o conjunto de saberes e saber-fazer a respeito do mundo natural, sobrenatural, transmitido oralmente de geração em geração”. Assim o conhecimento tradicional e o uso de plantas medicinais estão intimamente ligados, uma vez que o uso de plantas como medicamento representa uma tradição de um povo, construído a base de um saber empírico e esse conhecimento adquirido pelo grupo ou sociedade e passado de geração em geração.

Todos os entrevistados relataram ter tido resultados favoráveis quando utilizaram plantas medicinais, ou que em alguns casos o tratamento teve que ser associado à terapêutica convencional, mas que nunca perceberam nenhum efeito colateral adverso.

A maioria dos efeitos colaterais causados pela utilização de plantas medicinais conhecidos ou registrados, foram relacionados quase que exclusivamente às formas de preparo, como também a diversos problemas de processamento, tais como identificação incorreta das plantas, necessidade de padronização, prática deficiente de processamento, contaminação, substituição e adulteração de plantas no caso de embalados, preparação ou dosagens incorretas (Brandão *et al.*, 1998).

Finalmente, buscamos saber os motivos pelos quais os informantes usavam plantas medicinais e 32% disseram acreditar na sua eficácia, 29% uniram eficácia, custo e fácil acesso, 18% relataram usar plantas por serem mais econômicas e 9% acreditavam ser um meio mais saudável de tratar as doenças dos seus animais, 6% dos entrevistados disseram não ter conhecimento sobre o uso de plantas medicinais para o tratamento de doenças dos animais, dentre outras respostas menos frequentes.

Alcorn (1995) relatou que cerca de 80% das pessoas confiam na medicina tradicional. Marinho *et al.* (2007), constataram que 100% dos participantes de sua pesquisa não só utilizavam plantas medicinais na terapêutica dos animais domésticos, como também aceitariam esta forma de tratamento como prescrição do médico veterinário.

Ao final se percebe, que o uso de plantas como medicina tanto humana quanto animal é costume arraigado pelo uso, e certamente pela eficácia observada, nas tantas experimentações casuais, realizada por essas mulheres que foram a maioria dos informantes e, cujas tarefas incluem sempre um remédio para um filho ou para um animal.

O conhecimento das peculiaridades etnobiológicas e ecológicas de um pequeno ecossistema ameaçado (Floresta com Araucárias) dentro de um bioma muito mais

ameaçado ainda (Mata Atlântica) e confere aos envolvidos uma possibilidade de reflexão da própria história; já não se trata de um problema ambiental brasileiro, senão uma questão muito maior neste mundo globalizado.

CONCLUSÃO

Considerando a diversidade de espécies vegetais, bem como a riqueza étnico-cultural, a realização de estudos etnobiológicos possibilita o resgate e a preservação dos conhecimentos populares das comunidades envolvidas. Na mesma medida em que a floresta tem sido devastada e substituída por monoculturas, o conhecimento popular e suas singularidades culturais sobre as plantas medicinais tem se perdido. No entanto, os saberes e as narrativas provenientes da memória coletiva constituem uma herança ancestral, que a oralidade ainda permite preservar nestes tempos tão tecnológicos.

LITERATURA CITADA

- Abreu, R. L. 2006. *Map locator of Parana's Capanema microregion*. Wikimedia Foundation. Disponível em: https://pt.m.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Parana_Micro_Capanema.svg (verificado 3 de novembro 2023).
- Albuquerque, U. P. y N. Hanazaki. 2006. As pesquisas etnorientadas na descoberta de novos fármacos de interesse médico e farmacêutico: fragilidades e perspectivas. *Revista Brasileira de Farmacognosia* 16 (suppl.): 678-689, 2006. <https://doi.org/10.1590/S0102-695X2006000500015>
- Alcorn, J. B. 1995. The scope and aims of ethnobotany in a developing world. En: Schultes, R. E. y S. Von Reis (eds.). *Ethnobotany: evolution of a discipline*. Dioscorides Press, Portland.
- Amorim, S. L., M. A. F. M. Pereira, A. C. P. Oliveira y A. C. R Athayde. Ethnoveterinary observations and practices used in a rural community in the State of Acre, Western Amazonia, Brazil. 2019. *Biota Amazônia* 9 (2): 6-10, 2019. <http://dx.doi.org/10.18561/2179-5746/biotaamazonia.v9n2p6-1>
- Amoroso, M. C. M. 1996. A abordagem etnobotânica na pesquisa de plantas medicinais. En: Di Stasi, L.

- C. (org.). *Plantas medicinais: arte e ciência*. Unesp, São Paulo.
- Amoroso, M. C. M. 2002. Uso e diversidade de plantas medicinais em Santo Antonio do Leverger, MT, Brasil. *Acta Botanica Brasílica* 16 (2): 189-203, 2002. <https://doi.org/10.1590/S0102-33062002000200006>
- Andrade, S. E. O., P. B. Maracajá, R. A. Silva, G. F. Freires, y A. M. Pereira. 2012. Estudo etnoveterinário de plantas medicinais na comunidade Várzea Comprida dos Oliveiras, Pombal, Paraíba, Brasil. *Revista Verde*, 7 (2): 193-198. <https://doi.org/10.18378/rvad.v7i2>
- Barboza, R. R. D., W. M. S. Souto y J. S. Mourão. 2007. The use of zootherapeutics in folk veterinary medicine in the district of Cubati, Paraíba State, Brazil. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 3 (32): 1-14. <https://doi.org/10.1186/1746-4269-3-32>
- Batista, M. L. P., E. M. Macedo, A. J. Silva y R. F. M. Barros. 2021. Plantas medicinales y alimenticias como potencial productivo para promover emprendimientos y el desarrollo local sostenible en una comunidad rural del noreste de Brasil. *Etnobiología* 19 (3): 70-88. Disponible en: <https://revistaetnobiologia.mx/index.php/etno/issue/view/47/43> (verificado 5 de noviembre 2023).
- Blum, C. T. 2023. *Lista preliminar de espécies vegetais da Floresta Ombrófila Mista no Paraná - versão 2008*. Sociedade Chauá, Curitiba. Disponible en: <www.chaua.org.br> (verificado 8 de agosto 2023).
- Brandão, M. G. L., N. Freire y C. D. V. Soares. 1998. Vigilância de fitoterápicos em Minas Gerais: verificação da qualidade de diferentes amostras comerciais de camomila. *Cadernos de Saúde Pública* 14 (3): 613 - 616. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X1998000300018>
- Ceolin, T., R. M. Heck, R. L. Barbieri, E. Schwartz, R. M. Muniz y C. N. Pillon. Plantas medicinais: transmissão do conhecimento nas famílias de agricultores de base ecológica no Sul do RS. 2011. *Revista da Escola de Enfermagem da USP* 45 (1): 47-54. <https://doi.org/10.1590/S0080-62342011000100007>
- Cordeiro, J. y W. A. Rodrigues. 2007. Caracterização fitossociológica de um remanescente de Floresta Ombrófila Mista em Guarapuava, PR. *Revista Árvore* 31 (3): 545-554. <https://doi.org/10.1590/S0100-67622007000300020>
- Dergal, J. M., J. L. Gold, D. A. Laxer, M. S. Lee, M. A. Binns, K. L. Lanctôt, M. Freedman y P. A. Rochon. 2002. Potential interactions between herbal medicines and conventional drug therapies used by older adults attending a memory clinic. *Drugs & Aging* 19 (11): 879- 886.
- Diegues, A. C., R. S. V. Arruda, V. C. F. Silva, F. A. B. Figols y D. Andrade. 2000. *Saberes tradicionais e biodiversidade no Brasil*. Ministério do Meio Ambiente, Brasília.
- Feijó, A. M., M. E. N. Bueno, T. Ceolin, C. L. Linck, E. Schwartz, C. Lange, S. M. K. Meincke, R. M. Heck, R. L. Barbieri y G. Heiden. 2012. Plantas medicinais utilizadas por idosos com diagnóstico de *diabetes mellitus* no tratamento dos sintomas da doença. *Revista Brasileira de Plantas Medicinais*, 14 (1): 50- 56. <https://doi.org/10.1590/S1516-05722012000100008>
- Ferreira-Lopes, R. M., V. L. O. Freitas y P. M. M. Barbosa. 2021. Conhecimento popular de plantas medicinais no município de São Thomé das Letras, MG. *Ethnoscintia* 6 (1): 78-115. <http://dx.doi.org/10.18542/ethnoscintia.v6i1.10349>
- Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. *Brazilian flora checklist*. Disponible en: <<https://ckan.jbrj.gov.br/dataset/floradobrasil>> (verificado 17 de mayo 2023).
- Garlet, T. M. B. y B. E. Irgang. 2001. Plantas medicinais utilizadas na medicina popular por mulheres trabalhadoras rurais de Cruz Alta, Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Plantas Medicinais* 4 (1): 9-18. Disponible en: https://www.sbpmed.org.br/admin/files/papers/file_FWjpK42numxK.pdf (verificado 2 de noviembre 2023).
- Gurrera, P. M., G. Forti y G. F. S. Marignoli. 2005. Ethnobotanical and ethnomedicinal uses of plants in the district of Acquapendente (Latium, Central Italy). *Journal of Ethnopharmacology* 96 (3): 429-44. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2004.09.014>
- Gonçalves, B. V. da S., I. R. Barberini y S. K. Furtado. 2022. Etnoveterinária: a fitoterapia aplicada a medicina de animais de companhia. *Revista Fitos* 15

- (suppl.1): 102-115. <https://doi.org/10.32712/2446-4775.2022.1182>
- Gonçalves, E. 2008. *Guia prático de produção intensiva de leite: o perfil da produção de leite no Brasil* Sebrae, Rio de Janeiro.
- Hoefel, J. L. M., N. M. Gonçalves y A. A. B. Fadini. 2011. Caminhadas interpretativas e conhecimento popular sobre plantas medicinais como forma de Educação Ambiental. *Revista Brasileira de Ecoturismo*, 5 (1): 119-136.
- Marinho, M. L., M. S., Alves, M. L. C. Rodrigues, T. E. F. Rotondano, I. F. Vidal, W. W. Silva W. W. y A. C. R. Athayde. 2007. A utilização de plantas medicinais em medicina veterinária: um resgate do saber popular. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, 9 (3): 64-69. Disponible en: https://www1.ibb.unesp.br/Home/Departamentos/Botanica/RBPM-RevistaBrasileiradePlantasMediciniais/artigo9_v9_n3.pdf (verificado 9 de octubre 2023).
- Martin, G. J. 1995. *Ethnobotany: a conservation manual*. Chapman and Hall, London.
- Martins-Ramos, D., R. L. C. Bortoluzzi y A. Mantovani. 2010. Plantas medicinais de um remanescente de Floresta Ombrófila Mista Altomontana, Urupeima, Santa Catarina, Brasil. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, 12 (3): 380-397. <https://doi.org/10.1590/S1516-05722010000300016>
- McCorkle C; Martin, M. 1998. Parallels and potentials in animal and human ethnomedical technique. *Agriculture and Human Values* 15 (3): 139-144.
- Medeiros, J. D., M. A. Gonçalves, M. Prochnow y W. B. Schäffer. 2004. *Floresta com Araucárias: um símbolo a ser salvo da extinção*. Apremavi: Rio do Sul.
- Mori, S. A., L. A. M. Silva, G. Lisboa y L. Coradin. 1989. *Manual de manejo de herbário fanerogâmico*. 2. ed. Centro de Pesquisas do Cacau, Ilhéus.
- Pedroso, K., L. F. Watzlawick, N. K. Oliveira, A. F. Valerio, G. S. Gomes y R. Silvestre. 2007. Levantamento de plantas medicinais arbóreas e ocorrência em Floresta Ombrófila Mista. *Ambiência*, 3 (1): 39-50. Disponible en <https://revistas.unicenro.br/index.php/ambiencia/article/view/299/pdf> (verificado 3 de julio 2023).
- Reis, M. S., A. Mariot y L. C. Di Stasi. Manejo de populações naturais de plantas medicinais na Floresta Atlântica. En: Diegues, A. C. y V. M. Viana (orgs.) 2005. *Comunidades tradicionais e manejo dos recursos da Mata Atlântica*. São Paulo: Nupaub/Lastrop.
- Roderjan, C. V., F. Galvão, Y. S. Kuniyoshi y G. G. Hatschbach. 2002. As unidades fitogeográficas do Estado do Paraná. *Ciência & Ambiente* Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria 24: 75-92. Disponible en: <https://cienciaeambiente.com.br/shared-files/2372/?075-092.pdf> (verificado 9 septiembre 2023).
- Rodrigues, A. C. y M. L. S. Guedes. 2006. Utilização de plantas medicinais no Povoado Sapucaia, Cruz das Almas – Bahia. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais* 8 (2): 1-7. Disponible en: https://www1.ibb.unesp.br/Home/Departamentos/Botanica/RBPM-RevistaBrasileiradePlantasMediciniais/artigo1_v8_n2.pdf (verificado 16 de octubre 2023).
- Ruppelt, B. M. 2022. Plantas medicinais nativas brasileiras: por que conservar e preservar? *Revista Fitos* 16 (2): 154-155. <https://doi.org/10.32712/2446-4775.2022.1482>
- Sanquetta, C. R. y E. Mattei. 2006. *Perspectivas de recuperação e manejo sustentável das florestas de araucária*. Multi-Graphic, Curitiba.
- Silva, J. C. D., M. O. Rosa, C. M. D. Santos y S. L. S. Costa. 2021. *Ewé órí: saberes ancestrais das plantas medicinais na Costa das Baleias. Cadernos Macambira* 4 (2): 169-171. Disponible en: <https://revista.lapprudes.net/index.php/CM/article/view/320> (verificado em 2 de noviembre de 2023).
- Silva, W. F., S. G. Cecílio, C. L. B. Magalhães, J. M. S. Ferreira, A. H. Tótola y J. C. Magalhães. 2013. Combination of extracts from *Aristolochia cymbifera* with streptomycin as a potential antibacterial drug. *SpringerPlus*, 2: 430. <https://doi.org/10.1186/2193-1801-2-430>
- Sociedade Chauá. *Flora Paraná*. 2022. Disponible en: www.chaua.org.br. (verificado 7 de agosto 2022).
- Szerwieski, L. L. D., D. A. Garcia Cortez, R. M. Benemann, E. S. Silva y L. E. R. Cortez. 2017. Uso de plantas medicinais por idosos da atenção primária.

Revista Eletrônica de Enfermagem 19. <http://dx.doi.org/10.5216/ree.v19.42009>

- Turland, N. J., J. H. Wiersema, F. R. Barrie, W. Greuter, D. L. Hawksworth, P. S. Herendeen, S. Knapp, W. H., Kusber, D. Z. Li, K. Marhold, T. W. May, J. Mcneill, A. M. Monro, J. Prado, M. J. Price y G. F. Smith (eds.). 2018: *International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Shenzhen Code): Regnum Vegetabile 159*. Koeltz Botanical Books, Glashütten. <https://doi.org/10.12705/Code.2018>
- Varela, E. P., V. K. Assunção, L. C. Ming y V. Citadini-Zanette. 2022. Semeando saberes: a etnobotânica e o quintal na valorização do conhecimento da mulher agricultora. *Revista Etnobiología* 20 (2): 213-235.
- Vinuto, J. A. 2014. Amostragem em bola de neve na pesquisa qualitativa: um debate em aberto. *Temáticas* 22 (44): 203-220. <https://doi.org/10.20396/temáticas.v22i44.10977>

Fecha de recepción: 4-enero-2024

Fecha de aceptación: 28-marzo-2024

EVALUACIÓN DE LA GERMINACIÓN DE SEMILLAS DE *Cordia dodecandra* A. DC. PROCEDENTES DE LA SELVA Y DE HUERTOS FAMILIARES DEL ORIENTE DE YUCATÁN, MÉXICO

Paola Gabriela Cetina Batún¹, María Camila Hurtado Torres^{1*}, María del Rocío Ruenes Morales¹, Patricia Irene Montañez Escalante¹

¹Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Autónoma de Yucatán, Km 15.5. Carretera Mérida-Xmatkuil, C.P. 97315. Mérida, Yucatán, México.

*Correo: maria.hurtado@correo.uady.mx

RESUMEN

Los huertos familiares son sistemas agroforestales tradicionales que presentan alta diversidad de especies vegetales y animales que, por su origen, pueden ser nativas o introducidas. La presencia de plantas nativas puede ser intencionada o no, ya que es común encontrar especies perennes representativas de la vegetación circundante que llegan por dispersión natural. *Cordia dodecandra* (siricote), es una especie nativa de las selvas bajas a medianas de la península de Yucatán, la cual ha disminuido sus poblaciones naturales por factores como la deforestación y el cambio de uso del suelo, también se ha observado que hay pocos individuos juveniles. Sin embargo, en los huertos familiares se ha reportado alta densidad de juveniles que después son eliminados para evitar que lleguen a adultos. Por ello, se evaluó el potencial de germinación de semillas de *Cordia dodecandra* (siricote) procedentes de huertos familiares y selva mediana subcaducifolia en Tizimín, Yucatán. Se colectaron semillas en la selva mediana subcaducifolia y en siete huertos familiares del oriente de Yucatán, se registró la tasa de germinación y sobrevivencia de plantas jóvenes. Se encontró que la velocidad de germinación de las semillas procedentes de la selva fue de 0.01 semillas germinadas/día, y las procedentes de huertos de 0.3 semillas germinadas/día. El porcentaje de germinación de las semillas de selva fue del 2% y de huertos 40%. Las semillas de huertos familiares germinaron en menor tiempo y en mayor porcentaje que las procedentes de la selva. Los huertos familiares están funcionando como reservorios de germoplasma nativo y son sitios ideales para considerarlos en programas de propagación y reforestación de especies como *Cordia dodecandra*.

Palabras clave: conservación, especies nativas, sistemas agroforestales tradicionales.

EVALUATION OF THE GERMINATION OF SEEDS OF *Cordia dodecandra* A. DC FROM TROPICAL FOREST AND HOMEGARDENS OF TIZIMIN, YUCATAN, MEXICO

ABSTRACT

Homegardens are traditional agroforestry systems with a high diversity of plants and animals, due to their origin, which may be native or introduced. The presence of native plants can be intentional or not because some are perennial species representative of the surrounding vegetation that arrives by natural dispersal. *Cordia dodecandra*, a species native to the low to medium tropical forests of the Yucatan Peninsula, has decreased its wild populations due to factors such as deforestation and land use change, and it has been observed that there are few juvenile individuals. However, a high density of juveniles has been reported in homegardens, which are then eliminated to prevent them from reaching adulthood. Therefore, we evaluated the germination potential of *Cordia dodecandra* (siricote) seeds from homegardens and medium subcaducifolia forest in Tizimin, Yucatan. Seeds were collected in the medium subcaducifolia forest and seven homegardens in eastern Yucatan, and the germination rate and survival of young plants were recorded. The germination rate of seeds from the forest was 0.01 seeds germinated/day, and those from homegardens were 0.3 seeds germinated/day. The germination percentage of the dry forest seeds was 2% and 40% of the homegardens seeds. Seeds from homegardens germinated in less time and a higher percentage than those from the forest. Homegardens function as reservoirs of native germplasm and are ideal sites to consider for propagation and reforestation programs of species such as *Cordia dodecandra*.

KEYWORDS: conservation, native species, traditional agroforestry systems.

INTRODUCCIÓN

En la península de Yucatán convergen diversos agroecosistemas tradicionales que proveen de productos alimenticios, ornamentales, medicinales y combustibles a las familias (Montañez-Escalante *et al.*, 2012). El huerto familiar o solar, como son conocidos en Yucatán, es uno de los sistemas de producción agrícola tradicional donde se encuentra alta diversidad de especies vegetales perennes con uso alimenticio, maderable, forraje, medicinal, entre otros, y también puede presentar cultivos anuales y animales de traspatio (Fernández y Nair, 1986; Caballero, 1992; Mariaca-Méndez, 2012; Wyatt, 2023). Estos sistemas proporcionan diversas contribuciones ambientales como son, el control de plagas, la regulación climática, el almacenamiento y secuestro de carbono, el control de la erosión, la captación de agua, la polinización, así como la preservación de la cultura y los saberes locales (Arcos-Severo *et al.*, 2020).

Debido a la cercanía con los diferentes tipos de vegetación circundante, se estima que ambos sistemas (selvas y huertos) comparten especies, algunas de las cuales se consideran estructurales (Jiménez-Osornio *et al.*, 1999; Hurtado-Torres *et al.*, 2020; Villicaña-Hernández *et al.*, 2020). Las especies estructurales, se definen como aquellas plantas leñosas o con hábitos arbóreos que son frecuentes, dan forma y estructura al sistema de producción tradicional (Ruenes *et al.*, 1999; Montañez-Escalante *et al.*, 2012). Estas especies garantizan una producción de flores y frutos durante todo el año, lo que permite disponer de alimentos para el beneficio humano, para los polinizadores y dispersores del componente florístico, además de mantener la dinámica del sistema (Jiménez-Osornio *et al.*, 1999).

En Yucatán se observa un aumento de desmontes, colonización y desarrollo agropecuario, propiciando un acelerado proceso de cambio de uso del suelo y deforestación (Ellis *et al.*, 2017). Esto ocasiona que las poblaciones naturales de especies como el Siricote o

K'oopte (nombre maya) (*Cordia dodecandra* A. DC. Cordiaceae) estén siendo afectadas (Martínez-Day y Aguilar-Zepeda, 1989; Rico-Gray, 1992; CONAFOR, 2009; Cámara-Romero *et al.*, 2021). El siricote es considerado como un árbol estructural de los huertos familiares, multipropósito y con usos como alimento, forraje, medicinal, madera, entre otros (Montañez-Escalante *et al.*, 2014; Hurtado-Torres *et al.*, 2020). Desde el 2010, se reportó que sus poblaciones silvestres están disminuyendo y la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR, 2009) lo definió como especie *prioritaria*, con el objetivo de identificar, conservar y manejar su germoplasma. Hurtado-Torres *et al.* (2020), mencionan que los pobladores locales del oriente de Yucatán consideran que esta especie ha disminuido su distribución, quedando aislado en pequeñas porciones de las selvas. Es posible que esto sea consecuencia de la competencia por recursos, generado por la reducción del hábitat y cambio de temperatura, las cuales se han comprobado que son factores limitantes para la distribución de la especie (Cámara-Romero *et al.*, 2021). Así mismo, el siricote presenta distilia lo que podría estar generando incompatibilidad entre individuos (Canché-Colli y Canto, 2014; Ferrer *et al.*, 2020, Vázquez-Solís *et al.*, 2024). Por su parte, Núñez-Piedra *et al.*, (2023) afirman que, en una proyección a 20 años, esta especie podría disminuir sus poblaciones y por ende su germoplasma en la península de Yucatán.

La propagación por semillas genera una mayor diversidad en la naturaleza debido a su composición genética única (Schmidt, 2000). Por ello, la siembra directa de semillas es una opción para diversificar y restaurar las áreas forestales degradadas (Vázquez-Yanes *et al.*, 1997). Otra estrategia para la reintroducción de especies de manera artificial a su ambiente es a través de las plántulas, ya que facilita la regeneración natural, acelerando la acumulación de biomasa y diversidad (Omeja *et al.*, 2011; Ferreira y Santos, 2012). Debido a ello, se requiere evaluar la tasa de germinación de *C. dodecandra* de distintas procedencias, selva y huertos familiares, para facilitar su reintroducción y permanencia en áreas naturales. El objetivo de esta investigación fue evaluar el potencial de germinación de semillas de

Cordia dodecandra (siricote) procedentes de huertos familiares y selva mediana subcaducifolia en Tizimín, un municipio al oriente del estado de Yucatán.

MATERIAL Y MÉTODOS

Área de estudio. La colecta de semillas de *C. dodecandra* se realizó en selva y en huertos familiares del municipio de Tizimín, Yucatán (Figura 1) durante septiembre de 2017 y de 2018. Esta localidad presenta un clima cálido subhúmedo con lluvias en verano, precipitación media de 800 mm a 1 500 mm anuales y temperatura promedio entre 24°-26°C. Tiene una altitud no mayor a los 20 msnm y predominan suelos Leptosoles (INEGI, 2009; INEGI, 2016). Presenta vegetación de selva mediana subcaducifolia, con marcadas temporadas de sequía (marzo-junio) y de lluvia (julio-octubre) (Martínez y Aguilar 1989). Entre las especies características de esta selva se encuentran *Acacia cornigera* (L.) Willd., *Acacia pennatula* (Schltdl. & Cham.) Benth., *Annona reticulata* L., *Bursera simaruba* (L.) Sarg., *Brosimum alicastrum* Sw., *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn., *Cedrela odorata* L., *Cordia dodecandra* A.DC., *Enterolobium cyclocarpum* (Jacq.) Griseb., *Caesalpinia gaumeri* Greenm., *Gymnopodium floribundum* Rolfe., *Havardia albicans* (Kunth) Britton & Rose., *Lysiloma latisiliquum* (L.) Benth., *Piscidia piscipula* (L.) Sarg., *Spondias mombin* L., entre otras (Flores *et al.*, 2010).

Para la colecta y tratamiento de los frutos y semillas se consideró lo propuesto por CONAFOR (2009). En la selva mediana subcaducifolia de la comunidad de Santa Rosa y Anexas, Tizimín, se seleccionaron 15 árboles maduros con diámetro a la altura del pecho (DAP) mayor a 10 cm. En un radio de 10 metros alrededor de cada árbol, se colectaron todos los frutos de siricote que se encontraban sobre el suelo (que correspondían a la última fructificación) y se colocaron en bolsas etiquetadas. Se seleccionaron siete huertos familiares en las comunidades de Yaxchekú, Tixcanal, Francisco Villa, San Juan, Teapa, Kabichén y San Pedro Bacab y se seleccionaron 20 individuos de siricote con DAP mayor a 10 cm colectando todos los frutos que se encontraron sobre el suelo en forma similar a lo realizado en la selva.

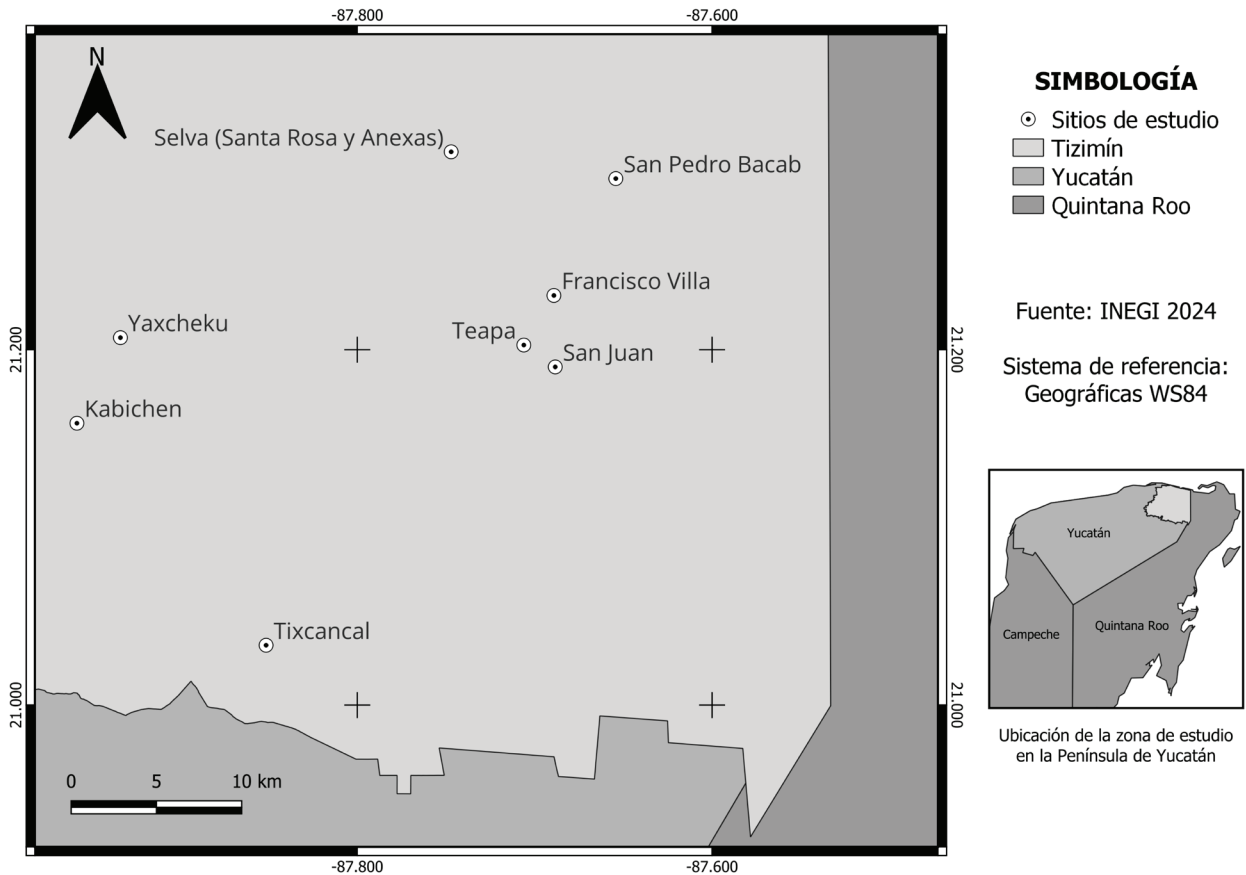


Figura 1. Ubicación del área de estudio. Realizado con el programa QGIS. Fuente INEGI 2010. Elaboración propia.

Siembra de semillas en invernadero. Todos los frutos colectados se llevaron a un vivero ubicado en el Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad Autónoma de Yucatán, ubicado en Xmatkuil. Se limpió la pulpa y las semillas fueron colocadas en macetas de plástico de 18 x 12 x 28 cm con 1.5 kg de sustrato de tierra negra tipo *Boox lu'um* (Vertisol) y tierra roja tipo *K'aan K'aab* (Luvisol), proporción 1:1. En cada maceta se sembraron 28 semillas procedentes de la misma comunidad, distinguiendo entre selva y huertos familiares. Cada maceta se marcó con la procedencia y se distribuyeron sobre mesas de 80 x 100 x 60 cm. El riego se realizó cada segundo día y cada semana se registró el número de semillas germinadas, durante 3 meses. Se consideraron semillas germinadas cuando emerge la radícula (López, 2009) (Figura 2). Al observarse la presencia de hojas verdaderas se realizó el trasplante a bolsas con 0.5 kg de tierra negra.

Análisis de datos. Para evaluar la tasa de germinación de las semillas, se utilizó la ecuación propuesta por

Maguire (1962), a través de la relación del número de semillas germinadas entre el tiempo de germinación:

$$M = \sum \left(\frac{n_i}{t} \right)$$

Donde:

M= Tasa de germinación

n_i = Número de semillas germinadas en el día i

t = Tiempo de germinación, desde la siembra hasta la germinación de la última semilla

El porcentaje de germinación (Landa-Moreno *et al.*, 2013) se obtuvo a través de la relación de total de semillas germinadas (TG) entre el total de semillas sembradas (TS) por 100.

Se realizó una prueba de t de Student para comprar la velocidad y porcentaje de germinación entre 2017 y 2018 para las semillas provenientes de los huertos utilizando el Software Estadístico R versión 4.1.1.

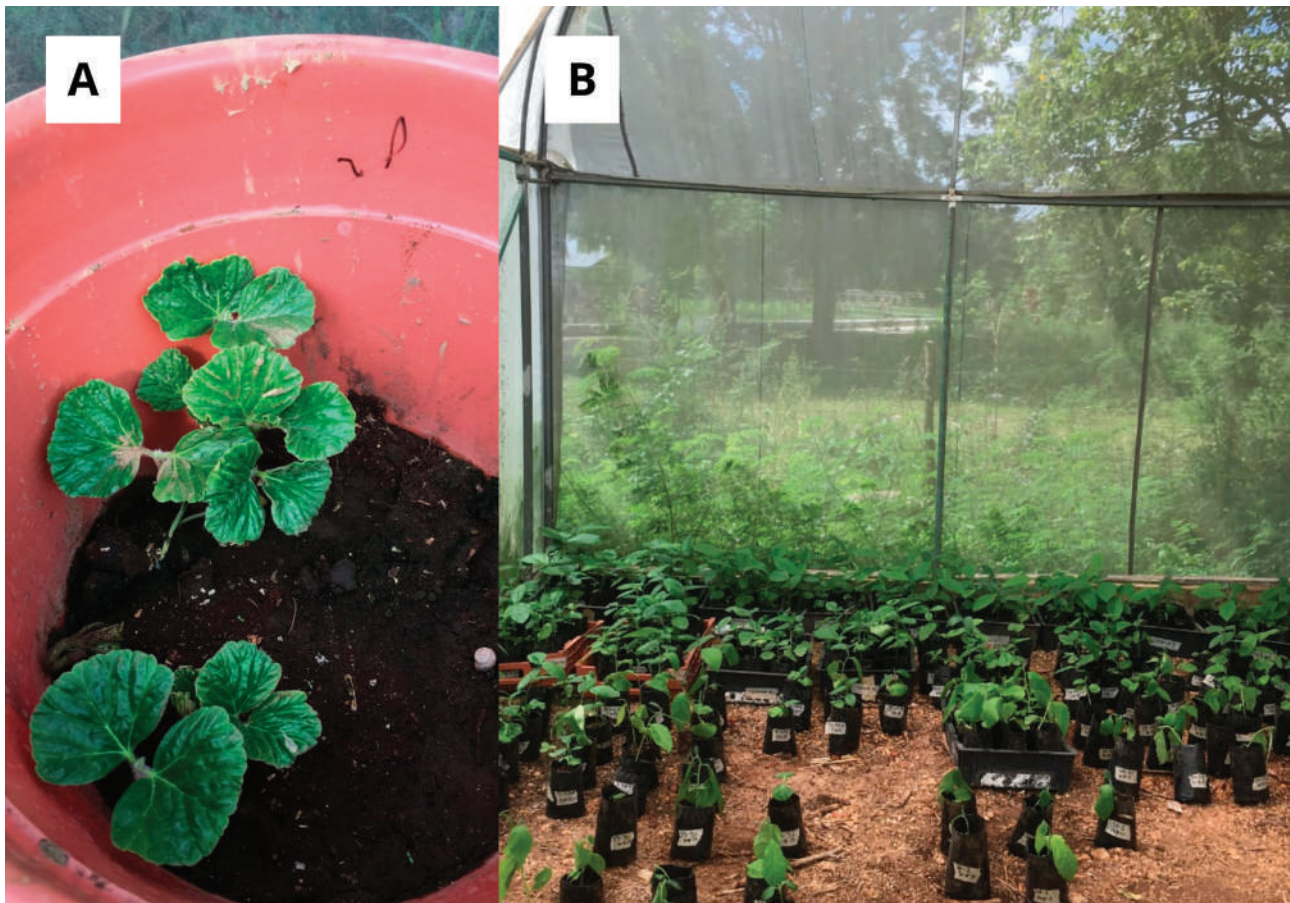


Figura 2. A. Germinación de semillas de *C. dodecandra*. B. Trasplantes de individuos de 2 meses. Imágenes propias.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Colecta de semillas. En 2017 se colectaron 582 semillas en total, de las cuales 49 provenían de la selva y 533 de los huertos familiares. En 2018 se colectaron 659 semillas, donde solo nueve fueron de selva y 650 de huertos familiares. En la selva de Tizimín son pocas las semillas de *C. dodecandra* que llegan al suelo, mientras que los huertos familiares son reservorios importantes para sus semillas, ya que el 95% se colectaron en este agroecosistema.

Sumando los dos años de colecta se tuvo un total de 55 semillas de *C. dodecandra* procedentes de la selva, en promedio 3.6 semillas por árbol, lo cual es muy bajo comparado con las 1183 encontradas en huertos familiares (en promedio 59 semillas por árbol). De acuerdo con Grajales (2018), la baja producción de semillas en selvas se puede deber a la poca cantidad de individuos que las generan, en su mayoría son árboles juveniles y solo

producen el 30%. En la zona de estudio se presenta un marcado cambio en el uso del suelo hacia la producción ganadera, esto ha generado la fragmentación de la selva y, en consecuencia, el aislamiento o eliminación de las poblaciones de *C. dodecandra* (Ellis *et al.*, 2017). A pesar de esto y de la sobreexplotación y extracción de esta especie y su lento crecimiento, aún hay árboles juveniles en la zona (CONAFOR, 2009).

La variación en la proporción de semillas también puede estar influenciada por el fenómeno de distilia, el cual puede llegar a ocasionar desórdenes morfológicos o fisiológicos, que limitan la obtención de semillas completas (Santacruz-Ruvalcaba *et al.*, 2014; Ferrer *et al.*, 2020). Esto también puede generar incompatibilidad entre individuos con el mismo morfo floral que impiden la germinación y el desarrollo del polen propio en el pistilo (Canché-Collí y Canto, 2014). Es posible que en los huertos habiten individuos de *C. dodecandra* con similitud en sus morfos florales gracias al manejo

selectivo, el cual promueve la presencia de individuos con características fenotípicas favorables y que produzcan gran cantidad de frutos.

Las prácticas de manejo que se realizan en los huertos familiares como la poda, la adición de fertilizantes orgánicos y el riego, disminuyen los factores de estrés (hídrico o competencia de recursos) de los árboles adultos de *C. dodecandra* y esto puede favorecer la producción de semillas (Ferrer *et al.*, 2020; López-Ramírez *et al.*, 2023).

Porcentaje y velocidad de germinación. El porcentaje de germinación para las semillas provenientes de selva fue bajo, solo germinaron las colectadas en 2017. El porcentaje de germinación de las semillas colectadas en 2017 en los huertos familiares fue 40% mayor que las de 2018. La velocidad de germinación de las semillas provenientes de las selvas fue menor con respecto a los huertos (Figura 3).

El porcentaje de germinación de las semillas de huertos familiares en 2017 y 2018, fue estadísticamente diferente ($p = 0.004304$), mientras que la velocidad de germinación no presentó diferencias estadísticas ($p > 0.05$) (Figura 4).

Las diferencias en el porcentaje y velocidad de germinación de las semillas de selva y huertos familiares pueden atribuirse a factores como la calidad de las semillas, que dependen de la madurez del árbol madre y el manejo que reciben los árboles en los huertos familiares.

Otro factor que puede afectar la producción y germinación de semillas es la competencia, ya que al ser una planta heliófila requiere de mayores cantidades de luz para su desarrollo. En un estudio realizado por Hurtado-Torres y colaboradores (2020), se encontró menor cantidad de individuos de *C. dodecandra* en

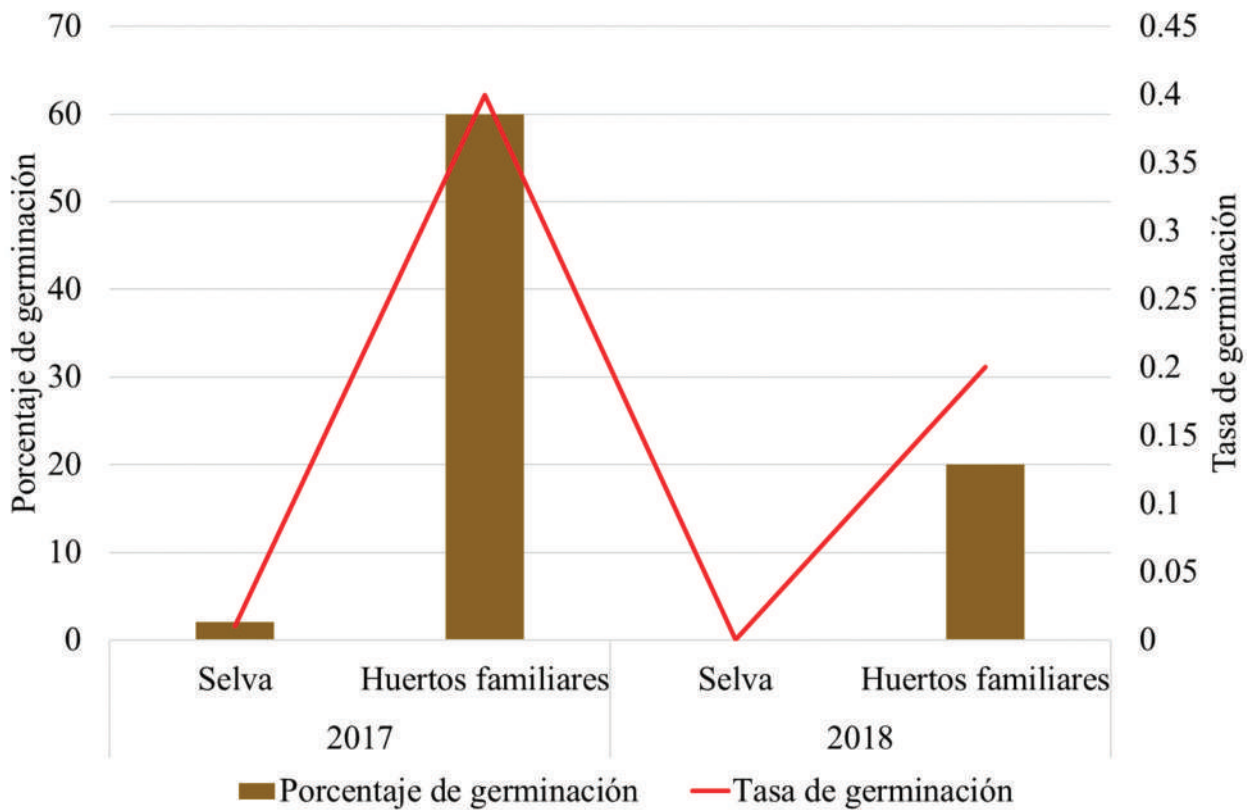


Figura 3. Porcentaje y velocidad de germinación de las semillas de *C. dodecandra* provenientes de selva y huertos familiares en 2017 y 2018. Elaboración propia.

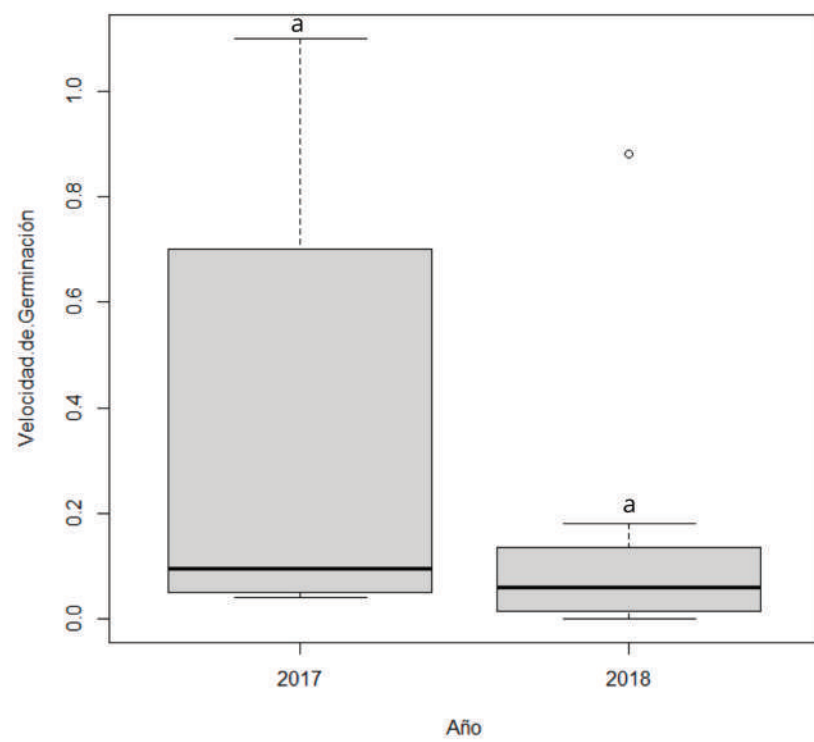
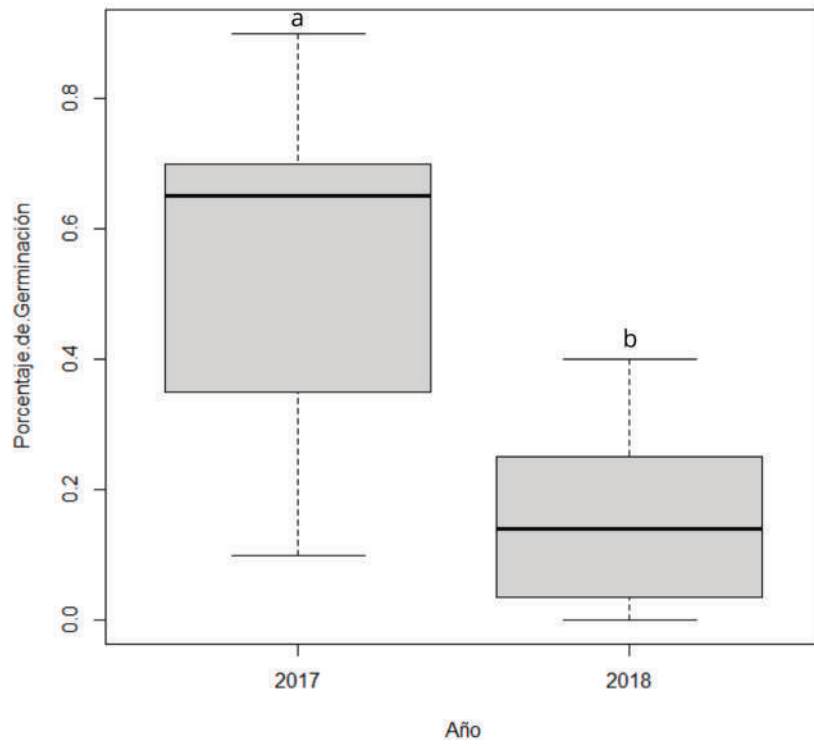


Figura 4. Porcentaje y velocidad de germinación de las semillas de *C. dodecandra* provenientes de los huertos familiares en 2017 y 2018. Los datos representan las medias y los intervalos de confianza al 95%. Elaboración propia.

selva (40) con respecto a los huertos familiares (289). Además, los individuos presentaban alturas menores a 10 m lo que obliga a *C. dodecandra* a competir con otras especies de mayor altura por factores ambientales, como es la luz. La diversidad de microbiota presente en los ambientes pudo influir en la velocidad de germinación de las semillas, ya que, de acuerdo con Wright y colaboradores (2003) y Cano (2011), los organismos presentes en el suelo pueden contribuir a la resistencia, vigor y establecimiento de las plántulas. En un trabajo realizado por May-Mutul y colaboradores (2022), se encontró mayor diversidad de microorganismos benéficos en la rizosfera de *C. dodecandra* en huertos, lo que puede estar generando efectos positivos en el crecimiento de esta especie y posiblemente en la germinación de sus semillas

Al obtener la germinación acumulada en el año 2017, las pocas semillas provenientes de selva germinaron

en la semana tres, después de la siembra. Las semillas colectadas en los huertos familiares iniciaron la germinación en la semana uno después de la siembra y se mantuvo ascendente hasta la semana nueve para ambos años (Figura 5).

Los umbrales de germinación en los huertos familiares coinciden con datos propuestos por Cordero y Boshier (2003) y Orantes-García et al., (2013), donde la germinación de *C. dodecandra* inicia a partir del día 12 hasta los 47 días después de la siembra, siendo el tiempo promedio de germinación 26 días.

Es posible que, en los huertos familiares, las prácticas de manejo que se le dan a otras especies como las podas selectivas, el riego y el abono, así como las condiciones microclimáticas que se crean por la diversidad vegetal presente, favorezcan también a *C. dodecandra*. Estudios como este, donde se compara la germinación

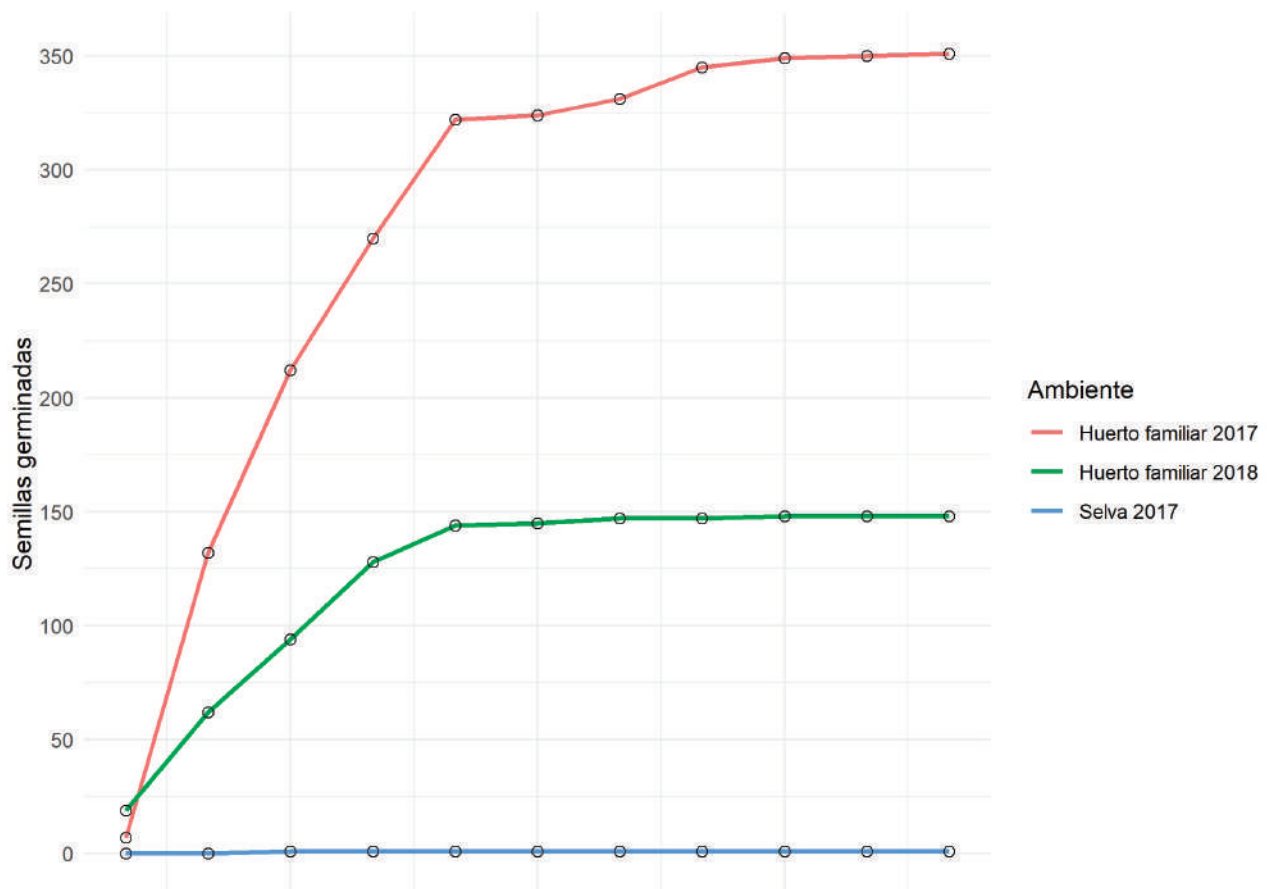


Figura 5. Germinación acumulada de *C. dodecandra* de las semillas colectadas en selva y huertos familiares en 2017 y 2018. Los datos corresponden a las semillas germinadas durante un período de 11 semanas. Elaboración propia.



Figura 6. Árbol, semilla y proceso de germinación de *C. dodecandra*. Elaboración propia.

de árboles nativos en ambientes silvestres y manejados, resaltan la importancia de sistemas agroforestales como los huertos familiares, para la propagación, sobrevivencia y conservación de especies que son vulnerables al cambio de uso de suelo de su ambiente natural (Figura 6).

CONCLUSIONES

Las poblaciones silvestres de *C. dodecandra* tienen bajo aporte al banco de semillas, en comparación con las poblaciones de huertos familiares. El porcentaje y velocidad de germinación de las semillas de *C. dodecandra* en los huertos familiares sugiere que son sistemas idóneos para establecer bancos de semillas y propagar especies nativas como el siricote, ya que son una estrategia de conservación *in circa situm*. Se recomienda incluir a *C. dodecandra* en programas de reintroducción en su hábitat natural.

AGRADECIMIENTOS

A las familias de las comunidades de Francisco Villa, San Juan, Tixcancal, Kabichén, Teapa, San Pedro Juárez, y Yaxchekú del oriente del estado de Yucatán por abrirnos las puertas de sus hogares y compartirnos sus saberes. Al CONACYT a través del proyecto “Efecto de la domesticación en la diversidad biológica e interacción planta-suelo de árboles nativos de la Península de Yucatán” (No. CB 236428).

LITERATURA CITADA

Arcos-Severo, M., J.G. Gutiérrez-Cedillo, M.A. Balderas-Plata y C.G. Martínez García. 2020. Percepción social de los servicios ecosistémicos proporcionados por los huertos familiares en el Altiplano Central de México. *Ecosistemas* 29(3): 1959. <https://doi.org/10.7818/ECOS.1959>

- Caballero, J. 1992. Maya homegardens: past, present and future. *Etnoecologica* 1: 35–54.
- Cámara Romero, J., J.J. Jiménez Osornio, H. Estrada Medina y F. Hernández García. 2021. Distribución potencial de *Cordia dodecandra* A.DC. y su variación relacionada al cambio de uso del suelo en la península de Yucatán, México. *Tropical and Sub-tropical Agroecosystems* 24(1).
- Canché-Colli, C. y A. Canto. 2014. Distylous traits in *Cordia dodecandra* and *Cordia sebestena* (Boraginaceae) from the Yucatan Peninsula. *Botanical Sciences* 92 (2): 289-297.
- Cano, M.A. 2011. Interacción de microorganismos benéficos en plantas: micorrizas, *Trichoderma* spp. y *Pseudomonas* spp. una revisión. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica* 14(2): 15-31.
- CONAFOR. 2009. Ciricote (*Cordia dodecandra*) protocolo para su colecta, beneficio y almacenaje. Departamento de conservación y restauración de ecosistemas forestales. Programa de germoplasma forestal. Estado de Yucatán. Disponible en: <http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/19/1300Ciricote%20Yucat%C3%A1n.pdf> (verificado 29 de marzo de 2024).
- Cordero, J. y D. Boshier. 2003. Árboles de Centroamérica: Un manual para extensionistas. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Oxford Forestry Institute.
- Ellis, E.A., I.U. Hernández y J.A. Romero-Montero. 2017. Los procesos y causas del cambio en la cobertura forestal de la Península Yucatán, México. *Revista Ecosistemas* 26(1): 101-111.
- Fernández, E.C.M. y P.K.R. Nair. 1986. An evaluation of the structure and function of tropical homegardens. *Agricultural Systems* 21: 279-310. [https://doi.org/10.1016/0308-521X\(86\)90104-6](https://doi.org/10.1016/0308-521X(86)90104-6)
- Ferreira, R.A. y P.L. Santos. 2012. Direct sowing: an alternative to the restoration of ecosystems of tropical forests. *Tropical Forests* 333-348. <https://doi.org/10.5772/30771>
- Ferrer, M.M., P.I. Montañez-Escalante, M. del R. Ruenes-Morales, H. Estrada-Medina y J.J. Jiménez-Osornio. 2020. Growing out of the tropical forests: domestication syndrome of native Mesoamerican trees in Mayan homegardens. *Genetic Resources and Crop Evolution* 67: 587–604. <https://doi.org/10.1007/s10722-019-00833-2>
- Flores, S., R. Duran y J. Ortiz. 2010. Comunidades vegetales terrestres. Biodiversidad y desarrollo humano en Yucatán. CICY, PPD-FMAM, CONABIO, SEDUMA.
- Grajales, A. 2018. Fenología de *Spondias purpurea* L. (Anacardiaceae) y *Cordia dodecandra* DC. (Boraginaceae) en poblaciones silvestres y cultivadas. Tesis de Licenciatura, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Yucatán, México.
- Hurtado-Torres, M.C., P.I. Montañez-Escalante, M. del R. Ruenes-Morales, J.J. Jiménez-Osornio y H. Estrada-Medina. 2020. Assessment of population structure and management of *Cordia dodecandra* A. DC. in homegardens and tropical forest in Yucatan, Mexico. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias* 52(2): 140-152.
- INEGI. 2009. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México. Disponible en: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/datos-geograficos/31/31096.pdf> (verificado 29 de marzo de 2024).
- INEGI. 2010. Tizimín. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México. Disponible en: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?e=31> (verificado 29 de marzo de 2024).
- INEGI. 2016. Anuario estadístico y geográfico de Yucatán 2016. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México. Disponible en: www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/datos-geograficos/31/31096.pdf (verificado 29 de marzo de 2024).
- Jiménez-Osornio J.J., M. del R. Ruenes y P.I. Montañez-Escalante. 1999. Agrodiversidad de los solares de la Península de Yucatán. Red Gestión de Recursos Naturales. Fundación Rockefeller. 4: 30-40.
- Landa-Moreno, L.A., J. Alba-Landa, L.D.C. Mendizábal-Hernández, J. Márquez Ramírez y M. C. Rodríguez-Juárez. 2014. Potencial de producción de semillas y germinación de *Casuarina equisetifolia* L. *Foresta veracruzana* 16(1): 41-46.

- López, G.F. 2009. Ecofisiología de los árboles. Segunda edición. Universidad de Chapingo. México.
- López-Ramírez, T.M., H. Estrada-Medina, M.M. Ferrer y A. O'Connor-Sánchez. 2023. Divergence in the soil and rhizosphere microbial communities of monoculture and silvopastoral traditional *C. dodecandra* agroforestry systems in Yucatan, Mexico. *Soil Use and Management* 39: 1205–1218. <https://doi.org/10.1111/sum.12889>
- Maguire, J.D. 1962. Speed of germination—aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. *Crop science* 2(2): 176-177. <https://doi.org/10.2135/cropsci1962.0011183X000200020033x>
- Mariaca-Méndez, R. 2012. La complejidad del huerto familiar maya del sureste de México. Secretaría de Recursos Naturales y Protección Ambiental del Estado de Tabasco. ECOSUR, México.
- Martínez-Day D. y J. Aguilar-Zepeda. 1989. La flora más representativa del oriente de Yucatán; sus usos e importancia. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. Yucatán, México.
- May-Mutul, C.G., M. A. López-Garrido, A. O'Connor-Sánchez, Y.J. Peña-Ramírez, N.Y. Labrín-Sotomayor, H. Estrada-Medina y M.M. Ferrer. 2022. Hidden tenants: microbiota of the rhizosphere and phyllosphere of *Cordia dodecandra* trees in mayan forests and homegardens. *Plants* 11(22): 3098. <https://doi.org/10.3390/plants11223098>
- Montañez-Escalante, P., M. del R. Ruenes, M.M. Ferrer y H. Estrada. 2014. Los huertos familiares Maya-Yucatecos: situación actual y perspectivas en México. *Ambienta* (107): 100-109.
- Montañez-Escalante P., M. del R. Ruenes-Morales, J.J. Jiménez-Osornio, P. Chimal-Chan y L. López-Burgos. 2012. Los huertos familiares o solares en Yucatán. En: Mariaca M.R (Editor) El Huerto Familiar en el Sureste de México. Secretaría de Recursos Naturales y Protección Ambiental del Estado de Tabasco, ECOSUR, México.
- Núñez-Piedra, M.L., P. Martínez-Zurimendi, M. Domínguez-Domínguez, M.J. Cach-Pérez y R. Sierra de Grado. 2023. Germplasm movement zones of eight forest species and future projections in the face of climate change in the Southeast of Mexico. *New Forests* 55:119-141. <https://doi.org/10.1007/s11056-023-09968-8>
- Omeja, P., C. Chapman, J. Obua, J.Lwanga, A. Jacob, F. Wanyama and R. Mugenyi. 2011. Intensive tree planting facilitates tropical forest biodiversity and biomass accumulation in Kibale National Park, Uganda. *Forest Ecology and Management* 261(3):703-709. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2010.11.029>
- Orantes-García, C., M.Á. Pérez-Farrera, T.M. Rioja-Paradela y E.R. Garrido-Ramírez. 2013. Viabilidad y germinación de semillas de tres especies arbóreas nativas de la selva tropical, Chiapas, México. *Polibotánica* (36):117-127.
- R Core Team. 2021. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Version 4.1.1. Disponible en: <https://www.R-project.org/>
- Rico-Gray, V. 1992. Los mayas y el manejo de las selvas. *Revista de ciencias Universidad Autónoma de México* 28: 23-26.
- Ruenes, M. del R., A. Aké y J.J. Jiménez-Osornio. 1999. El solar Maya. Atlas de procesos territoriales de Yucatán. Universidad Autónoma de Yucatán. México.
- Santacruz-Ruvalcaba, F., J.J. Castañeda-Nava, A.M. Gaspar-Peralta, N. Núñez-Sandoval y A. Mora-Santacruz. 2014. Rompimiento de la dormancia en semillas y propagación in vitro de *Cordia elaeagnoides* A. DC. *Revista mexicana de ciencias forestales* 5(25): 84-97.
- Schmidt, H.L. 2000. Guide to handling of tropical and subtropical forest seed. Danida Forest Seed Centre.
- Vázquez-Solís, E.E., E.B. Góngora-Castillo, N.M. Fortuny-Fernández, P.I. Montañez-Escalante y M.M. Ferrer-Ortega. 2024. Explorando el misterio del desarrollo floral: la distilia en ciricote (*Cordia dodecandra* A. DC.). Desde el Herbario CICY, 16: 24-29. Disponible en: https://www.cicy.mx/Documentos/CICY/Desde_Herbario/2024/2024-02-08-EVazquez-Explorando-el-misterio-del-desarrollo-floral.pdf (verificado 04 de abril de 2024)

- Vázquez-Yanes, C., A. Orozco, M. Rojas, M.E. Sánchez y V. Cervantes. 1997. La reproducción de las plantas: semillas y meristemas. Fondo de Cultura Económica, México.
- Villicaña-Hernández G.J., D.A. Martínez-Natarén, R.X. Álvarez-Espino y M.A. Munguía-Rosas. 2020. Seed rain in a tropical dry forest and adjacent home gardens in the Yucatan. *Tropical Conservation Science* 13. doi:[10.1177/1940082920974599](https://doi.org/10.1177/1940082920974599)
- Wright, B., H.R. Rowse y J.M. Whipps. 2003. Application of beneficial microorganisms to seeds during drum priming. *Biocontrol Science and Technology* 13(6): 599-614. <https://doi.org/10.1080/09583150310001517992>
- Wyatt, A.R. 2023. An instrument of grace: Archaeological and ethnographic studies of homegardens in the American Neotropics. *Journal of Anthropological Archaeology* 69: 101469. <https://doi.org/10.1016/j.jaa.2022.101469>

Fecha de recepción: 26-febrero-2024

Fecha de aceptación: 6-agosto-2024

CLASIFICACIÓN TRADICIONAL MASEUAL DE LOS ANFIBIOS Y REPTILES EN CUETZALAN DEL PROGRESO, PUEBLA, MÉXICO

Karla Suaste Barajas¹, Alejandro Villegas^{2*}, Elio Masferrer Kan¹ y Kathleen Ann Babb Stanley³

¹Escuela Nacional de Antropología e Historia. Periférico Sur y C. Zapote S/N, Espacio Ecológico Cuicuilco, Tlalpan, C.P. 14030, Ciudad de México, México

²Ciencia y Comunidad por la Conservación A.C. Providencia 795, Col. Las Garzas, C.P. 23079, La Paz, Baja California Sur.

³Laboratorio de Vertebrados, Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México, Av. Universidad 3000, Coyoacán, C.P. 04510, Ciudad de México, México.

*Correo: alejandro.acutus@gmail.com

RESUMEN

La clasificación etnobiológica involucra a la nomenclatura y la clasificación de grupos con cierta afinidad. Por lo anterior, el objetivo de este estudio fue analizar la nomenclatura tradicional *maseual* de los nombres de los anfibios y reptiles en San Miguel Tzinacapan, Puebla. Para ello se realizó una búsqueda en literatura científica, así como en reportes técnicos sobre las especies de anfibios y reptiles registradas para la zona. Posteriormente se elaboraron tarjetas con las fotografías de cada animal para que las personas los identificaran, asimismo se realizaron entrevistas con personas de la localidad para obtener el nombre de los anfibios y reptiles. Se encontró, de acuerdo con los registros en la literatura, un total de 252 especies de anfibios y reptiles reportados para la región, las personas reconocieron e identificaron solamente 227. Los *maseualmej* clasifican a los animales más allá de las diferencias y similitudes morfológicas, los agrupan en términos de prácticas cotidianas. Se registraron 13 nombres en *maseual* de serpientes siendo este grupo el más representativo y el que más nombres en *maseual* tuvo, ocho nombres en *maseual* de anfibios, seis nombres en *maseual* de lagartijas y dos nombres en *maseual* para tortugas. Se encontró que la manera de escribir el nombre de los animales en náhuat depende del conocimiento que posea la persona y de la región donde vive. Del total de especies registradas, el 65% se encuentran en protección especial por la NOM-059 y el 59% son especies endémicas de la región. Es importante visibilizar la importancia del conocimiento tradicional, pues ayuda a entender la naturaleza desde diferentes perspectivas. El entendimiento y conservación de este conocimiento tradicional contribuye en gran medida al diseño de estrategias locales que favorezcan la conservación de la diversidad biológica y de la cultura local.

PALABRAS CLAVE: etnozooloía, herpetofauna, indígena, náhuat, Tzinacapan.

TRADITIONAL MASEUAL CLASSIFICATION OF AMPHIBIANS AND REPTILES IN CUETZALAN DEL PROGRESO, PUEBLA, MEXICO

ABSTRACT

Ethnobiological classification involves the nomenclature and classification of groups with certain affinities. Therefore, the objective of this study was to analyze the traditional maseual nomenclature of amphibian and reptile names in San Miguel Tzinacapan, Puebla. A review was conducted in scientific literature and technical reports on the amphibian and reptile species recorded for the area. Subsequently, cards with photographs of each animal were prepared to the people to identify them, and interviews were conducted with local people to obtain the amphibians and reptiles names. According to the records in the literature, a total of 252 species of amphibians and reptiles have been reported for the region, but people only recognized and identified 227. The maseual people classify animals beyond morphological differences and similarities, grouping them in terms of daily practices. Thirteen snake names were recorded, this group is the most representative and the one with the most names in maseual; eight amphibian maseual names, six lizard maseual names, and two maseual names for turtles were recorded. The way of writing the names of animals in Nahuatl depends on the knowledge of the person and the region where they live. Of the total species recorded, 65% were under special protection by NOM-059 and 59% were endemic species of the region. It is important to highlight the importance of traditional knowledge, as it helps to understand nature from different perspectives. The understanding and conservation of this traditional knowledge contributes greatly to the design of local strategies that favor the conservation of biological diversity and local culture.

KEYWORDS: ethnozoology, herpetofauna, indigenous, náhuatl, Tzinacapan.

INTRODUCCIÓN

La idea humana de dominación de la realidad comienza desde el lenguaje, donde se tiene la necesidad de articular palabras específicas para nombrar lo que se observa y así culminar en un pensamiento con base en agrupamientos, con el fin de separar los objetos mediante las características que los hacen diferentes y mantener un orden de lo que existe en el ambiente a través de los sentidos (Lévi-Strauss, 1964). Las clasificaciones y ordenamientos son fundamentales para el razonamiento humano, por lo tanto, cada cultura difiere en sus formas de organizar el mundo, entonces, los sistemas de clasificación indígena y científico pueden ser complementarios, ya que son maneras distintas de comprender el mundo (Lévi-Strauss, 1964). El conocimiento etnozoológico puede analizarse desde una perspectiva tanto económica como cognitiva. El enfoque económico se centra en cómo las sociedades humanas utilizan y asignan valor a los recursos naturales, como se ve en los estudios sobre los usos medicinales tradicionales de los animales (Hailemariam y Mekonen,

2021) y el conocimiento etnoecológico de las especies de plantas para el sustento entre las comunidades (Sabar y Midya, 2022). Por otro lado, la perspectiva cognitiva profundiza en cómo los humanos perciben y categorizan elementos de la naturaleza, como en las investigaciones etnozoológicas realizadas en Europa Central para documentar el conocimiento local sobre animales no domesticados (Ulicsni y Babai, 2021). Este aspecto cognitivo es crucial ya que implica el complicado proceso de reconocimiento y clasificación de entidades biológicas en función de características específicas y categorías taxonómicas, esenciales para su identificación antes de su utilización como recurso para satisfacer las necesidades humanas (Nikmatila *et al.*, 2023).

Debido a la importancia de conocer el manejo de los recursos naturales por un grupo humano en una región determinada, se han realizado diversas investigaciones cuyos métodos de trabajo han sido los utilizados en la etnobiología (León-Pérez *et al.*, 2003). La clasificación etnobiológica, tal como la discutió Berlin en 1992, juega

un papel crucial en las sociedades tradicionales al delinear los principios de categorización de plantas y animales (Casagrande, 2016). En el mismo sentido, Greene (1983) refiere que, en la designación de un nombre, éste es primero reconocido y después definido. La clasificación etnobiológica (tradicional) involucra a la nomenclatura (sistema natural de nombres) y la clasificación (ordenamiento jerárquico de grupos con cierta afinidad) (León-Pérez *et al.*, 2003). El proceso de identificación de los animales por los grupos indígenas es complejo, pues depende de cada cultura definir las atribuciones que desee agregarle a cada palabra para designar a las diversas especies en su vocabulario particular. La caracterización de la fauna inicia principalmente con los caracteres morfológicos como el color, la textura, el tamaño, la forma, el mecanismo locomotor, entre otros (Perezgrovas, 2014).

En México se han realizado estudios que abordan estos aspectos destacando el de Argueta (1988) con purépechas, Retana (1995) con chinantecos, Aparicio (2018) con mixtecos, Contreras-Cortés *et al.* (2020), Contreras-Cortés y Mérida-Rivas (2023) con mayas lacandones y el de Blancas-Calva *et al.* (2023) con nahuas de Guerrero. Estas investigaciones han demostrado por un lado, que la nomenclatura etnobiológica se basa en un sistema de nombres, el cual revela la conceptualización que las entidades culturales tienen de los seres vivos de su entorno; por otro lado, la estructura encontrada en los sistemas de clasificación tradicional, puede explicarse en términos de una percepción humana similar en dichas entidades y una apreciación de las afinidades naturales entre los grupos, en este caso de animales, independientemente de su uso actual o significado simbólico (León-Pérez *et al.*, 2003).

En Cuetzalan del Progreso, particularmente en la comunidad de San Miguel Tzinacapan, existe un grupo nahua que usa el endónimo *maseualmej* para referirse a ellos mismos como originarios de su comunidad a diferencia del exónimo náhuatl que son los nombres que les dan las personas que están fuera de ese grupo lingüístico y cultural (Azcárate-Luxán y Alonso-Tagle, 2022). El singular es *maseual*, el plural es *maseualmej*

y la traducción al castellano es persona de campo o campesino (Duquesnoy *et al.*, 2010; Beaucage, 2012). Los endónimos son nombres utilizados por la comunidad local, mientras que los exónimos son nombres utilizados por comunidades externas (Jordan, 2021). Esta distinción no solo tiene implicaciones lingüísticas, sino también políticas, sociales y culturales.

En el presente estudio se utilizará la palabra “náhuatl” ya que es la manera de escribirla en la variación de la lengua en San Miguel Tzinacapan. Y se usará el término “nahua” para indicar la familia lingüística o el grupo étnico general (Tuggy, 2023). Por lo anterior, el objetivo de este trabajo fue analizar la nomenclatura tradicional *maseual* de los nombres de los anfibios y reptiles en San Miguel Tzinacapan, Cuetzalan del Progreso, Puebla, México. La nomenclatura tradicional contiene información acumulada por generaciones sobre las especies locales, sus comportamientos, hábitats y roles en el ecosistema. Esto es vital para programas de conservación y manejo de la fauna. El analizar la nomenclatura tradicional *maseual* de los anfibios y reptiles en San Miguel Tzinacapan es importante para la conservación de biocultural, la educación, la generación de conocimiento científico que sume a las metas del desarrollo sustentable.

MATERIAL Y MÉTODOS

Área de estudio. Cuetzalan del Progreso es uno de los 217 municipios integrados al estado de Puebla, se localiza en la Sierra Nororiental de Puebla. En su mayor altitud (2000 msnm) la sierra mantiene un clima frío y húmedo, al contrario de su menor altitud (200 msnm) donde el clima es subtropical (Báez, 2004; Beaucage *et al.*, 2017). En la Sierra Norte de Puebla se ubica el bosque de niebla o bosque mesófilo de montaña entre los 900 y 1800 msnm, es un ecosistema abundante en flora y fauna endémica. Cuetzalan es un lugar que, al estar cerca del Golfo, los vientos alisios constantemente se presentan en esa zona a manera de intensas lluvias, por esto la precipitación anual es de 900 a 4000 mm y sus temperaturas oscilan entre 19°C la media y la máxima durante el mes de mayo en 24°C (Somellera-Somellera, 2016). Por otra parte, San Miguel Tzinacapan (Figura 1)

es una de las ocho juntas auxiliares del municipio de Cuetzalan. El nombre San Miguel Tzinacapan se deriva del santo patrono de la localidad, San Miguel Arcángel y *tsinakapan* que en náhuatl significa fuente de murciélagos (Toledo, 2008). Este sitio es el segundo más poblado después de Cuetzalan del Progreso, con una población de 3417 habitantes (INEGI, 2020).

Colecta y análisis de datos. Se realizó una búsqueda en literatura científica, así como en reportes técnicos sobre las especies de anfibios y reptiles registradas para la zona. Posteriormente se elaboraron unas tarjetas de 10 x 7cm con las fotografías de cada animal y un número al reverso que sirvió para tener en cuenta la nomenclatura científica al momento de que el entrevistado la mencionara con su nombre en náhuatl (León-Pérez *et al.*, 2003; Albuquerque *et al.*, 2014). Un total de 13 personas participaron en el proceso de nomenclatura

y clasificación de la herpetofauna, a los cuales se les solicitó que proporcionaran el significado de los nombres en náhuatl de cada animal que ellos reconocían en las tarjetas. El criterio para seleccionar a los participantes parte del muestreo no probabilístico, en el cual se eligió la técnica bola de nieve (Goodman, 1961) donde los mismos entrevistados mencionaron a algún otro experto en el conocimiento e identificación de los anfibios y reptiles. Estas personas referidas son actores clave para corroborar tanto el nombre en náhuatl, la escritura y la fonética, así como la morfología del organismo de acuerdo con la clasificación tradicional. Con la información se elaboró un listado de nombres tradicionales de las especies de anfibios y reptiles. Posteriormente se procedió a investigar sus raíces etimológicas para establecer categorías de nomenclatura según los significados de cada vocablo náhuatl. Se identificaron los atributos importantes de las especies que le dan su nombre en náhuatl. Cuando

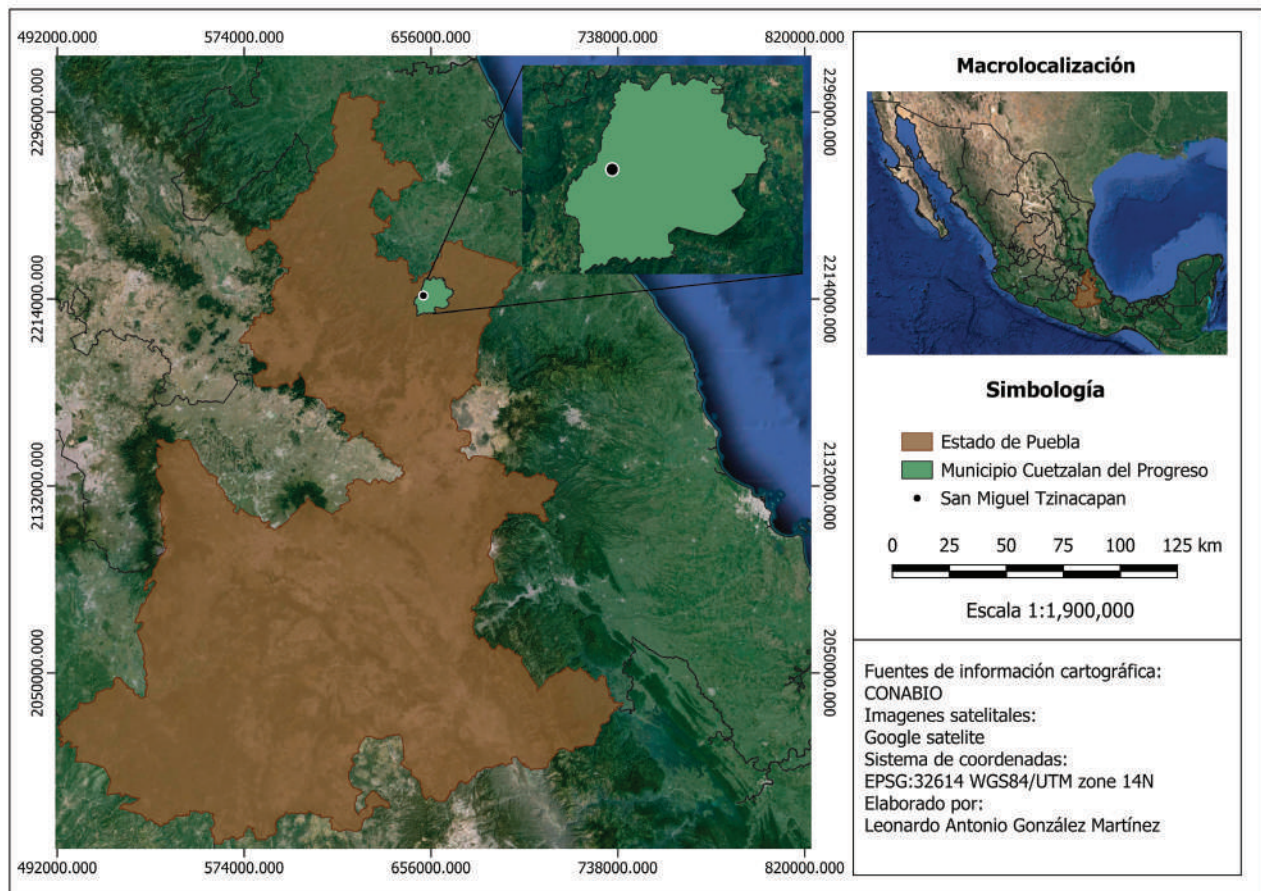


Figura 1. Ubicación de San Miguel Tzinacapan, Cuetzalan del Progreso, Puebla, México.

tal atributo es compartido entre diferentes taxones, se pueden establecer categorías taxonómicas que permiten formar grupos de especies para reconocerlos en una unidad, este es un sistema de clasificación semejante a la sistemática linneana (Blancas-Calva *et al.*, 2023).

Por otra parte, las especies identificadas fueron buscadas en la NOM-059 (SEMARNAT, 2010), que es el listado donde se encuentran las categorías que refieren el estado de conservación en el que se encuentren las especies, las siglas de esas categorías son las siguientes: Probablemente extinta en el medio silvestre (E), en peligro de extinción (P), amenazada (A), sujeta a protección especial (Pr). También se realizó la búsqueda del estado de conservación de las especies en la base de datos de la IUCN-Red list (International Union for Conservation of Nature's Red List of Threatened Species), la cual tiene nueve criterios con los que evalúa el estado de conservación de las especies a nivel mundial. El primero es Data Deficient (DD) lo que quiere decir es que la información de la especie con la que se cuenta no es insuficiente para armar un criterio determinante. Least Concern (LC) este parámetro señala que ya se valoró a la especie conforme las pautas establecidas, sin embargo, no hubo elementos para considerarla en peligro o en riesgo de extinción. Near Threatened (NT) esta valora la cercanía que tiene la especie para estimarla dentro de las variables que indican el riesgo para desaparecer. Vulnerable (VU) en ella ya existen datos que evidencian la vulnerabilidad en la que se ubica a la especie para extinguirse en la naturaleza. Endangered (EN) es el rango donde se confirma la exposición de peligrosidad en el que se encuentra la especie para extinguirse. Critically Endangered (CR) la especie ya está en extremo peligro de desaparecer del medio natural. Extinct in the Wild (EW) cuando la especie se localiza sólo en cautiverio. Extinct (EX) cuando la última especie ha muerto y no se encuentra en las búsquedas que se realizan en su ecosistema. Not Evaluated (NE) este último denota que la especie no ha sido evaluada y por lo tanto no se tiene ningún dato sobre ella (IUCN, 2023). Por último, se buscó si la especie es introducida, endémica o nativa de la zona o región, para esto se utilizó la base de datos de Enciclovida (2023) que es una plataforma

de las distribuciones de las especies en México de la Comisión Nacional para el Conocimiento y el Uso de la Biodiversidad. Con esta información se realizó una prueba de Wilcoxon para determinar diferencias en las categorías de estatus y protección, se consideró significativa con un alfa de 0.05.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se encontró, de acuerdo con los registros en la literatura, un total de 252 especies de anfibios y reptiles reportados para el estado de Puebla, de estos registros las personas entrevistadas en San Miguel Tzinacapan reconocieron e identificaron 227 especies, de las cuales 79 corresponden al orden Anura (ranas, sapos, salamandras), 51 al Orden Squamata (lagartijas), 94 al Orden Squamata (serpientes) y dos al Orden Testudines (tortugas) ([Anexo 1](#)). Beaucage *et al.* (2019), mencionan que los *maseualmej* clasifican a los animales más allá de las diferencias y similitudes morfológicas, los agrupan en términos de prácticas cotidianas. La lógica de la práctica *maseual* sustituye una clasificación taxonómica basada en oposiciones binarias por un orden de depredación en el que el humano ocupa el centro. Por un lado, los depredadores: animales silvestres, serpientes e insectos que pican. Los insectos destructores de cultivos se incluyen en esta categoría: devoran el maíz y “el maíz es nuestra carne” (*in taol tonakayo*). Del otro lado, las presas: pequeños animales del monte (*kuoujtajokuilimej*), del aire (*chiktejmej*) y del agua (*akouilimej*, *amichimej*) que se cazan, pescan y se comen. Una tercera categoría la componen los animales domésticos (*tapiyalmej*) los que son cuidados por las personas para luego comerlos (Beaucage, 2009). En el centro, el ser humano, alternativamente presa y depredador. A nivel gramatical, los nombres de animales toman la forma plural.

Nomenclatura de la herpetofauna. Animales de agua o gusanos de agua: *A-okuili-mej*. Según el diccionario *Maseualtajtol*, la letra “a” proviene de “at” agua (Zamora-Islas, 2017), *okuili* es, *okuilin* animal y *mej* es la pluralización. Esto se puede notar en los siguientes casos, *akachat* langosta; *akamaya* un crustáceo de río; *akosilin* camarón; *atepokat* renacuajo (hay personas que

también los identifican como *axolotl*); *chimalayot* tortuga de mar, aunque no se presenta la “a” desde el principio como en los ejemplos anteriores, sí se encuentra la letra “a” en *ayot* palabra que significa “tortuga”. En cambio, hay otros animales que se incluyen en este grupo, pero no llevan “agua” en su nombre, por ejemplo, *michin* pescado; *kouamichin* anguila; *sipakti* tiburón; *ueyimichin* ballena; *tekuikiti* cangrejo (Zamora-Islas, 2017). Como se puede notar, en los *aokuilimej* se incluyen tanto los animales que se encuentran en el mar como en los ríos, de igual manera los que se localizan en lagunas, pozas, charcos y en el *aichkual*, que se traduce como agua escarbada, estos se tratan de agujeros en la tierra que los mismos habitantes del pueblo elaboran desde tiempos pasados, con el objetivo de almacenar el agua de lluvia y así aprovechar las precipitaciones durante todo el año. Se tiene que destacar que a los *aokuilimej* también se les conocen como las infecciones fúngicas que se dan en los pies, es debido a que al momento de estar en contacto con el agua en ríos o arroyos contraen esas infecciones que son consideradas como animales que se les pegan en las plantas de los pies. Para el caso de los anfibios, se utiliza la palabra *kalat* que se conforma por las palabras *kali* casa y *at* agua, de esta manera se les nombra a las ranas, por la forma hacia afuera que tienen sus patas traseras que se denominan *kaltik*. Incluso hay un adjetivo *kalatik* que hace referencia a la morfología de las ranas y se usa para nombrar a los niños de aspecto muy delgado. *Xomekalat* es rana verde, y se describe de la siguiente manera, *xome* viene de *xomet* que significa sauco y *kalat* rana, se le nombra así por el color verde característico del árbol de sauco que se encuentra en el dorso del animal, las ranas asociadas con este nombre en su mayoría fueron *Agalychnis* spp., y solo el 11.86% de las especies de ranas fueron identificadas con este nombre. El nombre más usado fue *kalat* con el 33.9% en el que se incluyeron las cinco especies del género *Craugastor* reportadas (Anexo 1, Figura 2). Esto también fue reportado por Linares-Rosas et al. (2021) en las localidades de Atipac y Xaltepec al sureste de Puebla, quienes registraron el nombre *kalatl* como el principal término usado para nombrar a varias especies de sapos y ranas, en las que también se encuentran las especies de género *Craugastor*. En nuestro estudio

ETNOBIOLOGÍA 22 (2), 2024

también se mencionó *kueyat* que se trata de una rana con patas largas, esta rana se usa específicamente como alimento, se come principalmente en platillos hechos para los altares de los muertos el 2 de noviembre, *kuey* viene del adjetivo grande y *at* agua, este nombre fue usado en el 16.95% de las especies de sapos y ranas, el género mayormente identificado con este nombre fue *Lithobates*, Beaucage (2009) también registró la asignación de este nombre a *Lithobates* spp. en la zona. Es importante mencionar que la palabra *ueyat* o su otra manera de escritura *weyat* significa río grande, por lo tanto, para poder diferenciar río grande de rana grande, se le agrega una “k” al inicio de la palabra.

Tamasolin se trata de un sapo grande, aunque otros consideran que es un sapo gigante que vive en zonas cálidas, la especie más identificada con este nombre fue *Incilius* spp. y el 25.42% de las especies de sapos



Figura 2. Rana *xomekalat* (*Agalychnis moreletii*). Foto: Karla Suaste.

y ranas fueron relacionadas con este nombre. *Tama* significa sapo, y hay un lugar en esta región que se llama *Kalasolin*, que es un sitio donde recolectan las ranas comestibles (*kueyat*) (ver [Anexo 1](#), Figura 3).



Figura 3. Sapo *tamasolin* (*Incilius valliceps*). Foto: Karla Suaste.

Potsij/Potsin también se trata sapos muy grandes y se traduce como esponjoso, e indica la posibilidad que tienen los sapos de inflarse, *potsij* son sapos que se encuentra en lugares con más agua y *potsin* los que se encuentran en lugares más terrestres. El 11.86% de las especies de sapos y ranas fueron asociadas con este nombre, las especies más comunes fueron *Rhinella* spp. y *Incilius* spp. y *Spea multiplicata* (Figura 4).

Por otra parte, las tortugas también están dentro del grupo de animales que viven en el agua y se les nombre *ayotsin*, solo se registraron dos especies para la zona y

todas las personas entrevistadas las nombraron igual. Hay dos maneras de interpretar este nombre, el primero es *ayoj* con la letra “a” pronunciada de manera corta significa calabaza, y la terminación *tsin* que es el diminutivo, y quiere decir calabacita o calabaza pequeña. La otra forma se refiere a la palabra *at* agua. *Ayoj* con la letra “a” pronunciada de manera alargada toma el significado de cosa con agua o cosa mojada. Se puede hacer una mención sobre el nombre del armadillo en náhuat *ayotochin*, *ayo* se trata del caparazón que lo comparan con la dureza de la cascara de calabaza *ayoj*, igual que la tortuga. Linares-Rosas *et al.* (2021) también registraron en el sureste de Puebla con el nombre de *ayotsi* a las tortugas *Kinosternon integrum* y *Trachemys* spp.

Animalitos/gusanitos o gusanos/animales muy pequeños: *Okuil-tsin-tsin*. *Okuil* animales, *tsin* viene de *okuilin* animal, *tsin* es la terminación de chiquito o pequeño, cuando hay solo una de esas terminaciones se trata del singular y cuando hay dos se trata en del plural. *Talkonet*, *tal-tali* tierra y *konet* hijo, hijo de la tierra, así se nombra a las salamandras, y se les da ese nombre porque las salamandras las ven salir de la tierra, además se considera que tienen cara de bebé. Las especies identificadas con este nombre fueron prácticamente todas las salamandras excepto *Ambystoma taylori* (*axolot*) y *Notophthalmus meridionalis* (*topej*) (Figura 5). Linares-Rosas *et al.* (2021) para el sureste de puebla registraron que el nombre *tlalconetl* es el principal término usado para nombrar a las salamandras.

Sin embargo, con relación al nombre *topej*, se traduce como lagartija (Beaucage, 2009), y las personas relacionaron a *Sceloporus* spp. con este nombre, el 37.29% de las especies de lagartijas fueron nombradas de esta manera. *Kouixin* es un tipo de lagartija gigante que llega a medir hasta medio metro aproximadamente y presenta mucho colorido en sus escamas, las especies relacionadas con este nombre fueron principalmente *Abronia* spp. y *Aspidocelis* spp. Su nombre puede originarse de *kuouit*, pedazo de madera y posiblemente *uaxin* una cáscara verde o café, tierna, larga, tiene semillas de algunas plantas y son comestibles. El 22.03% de

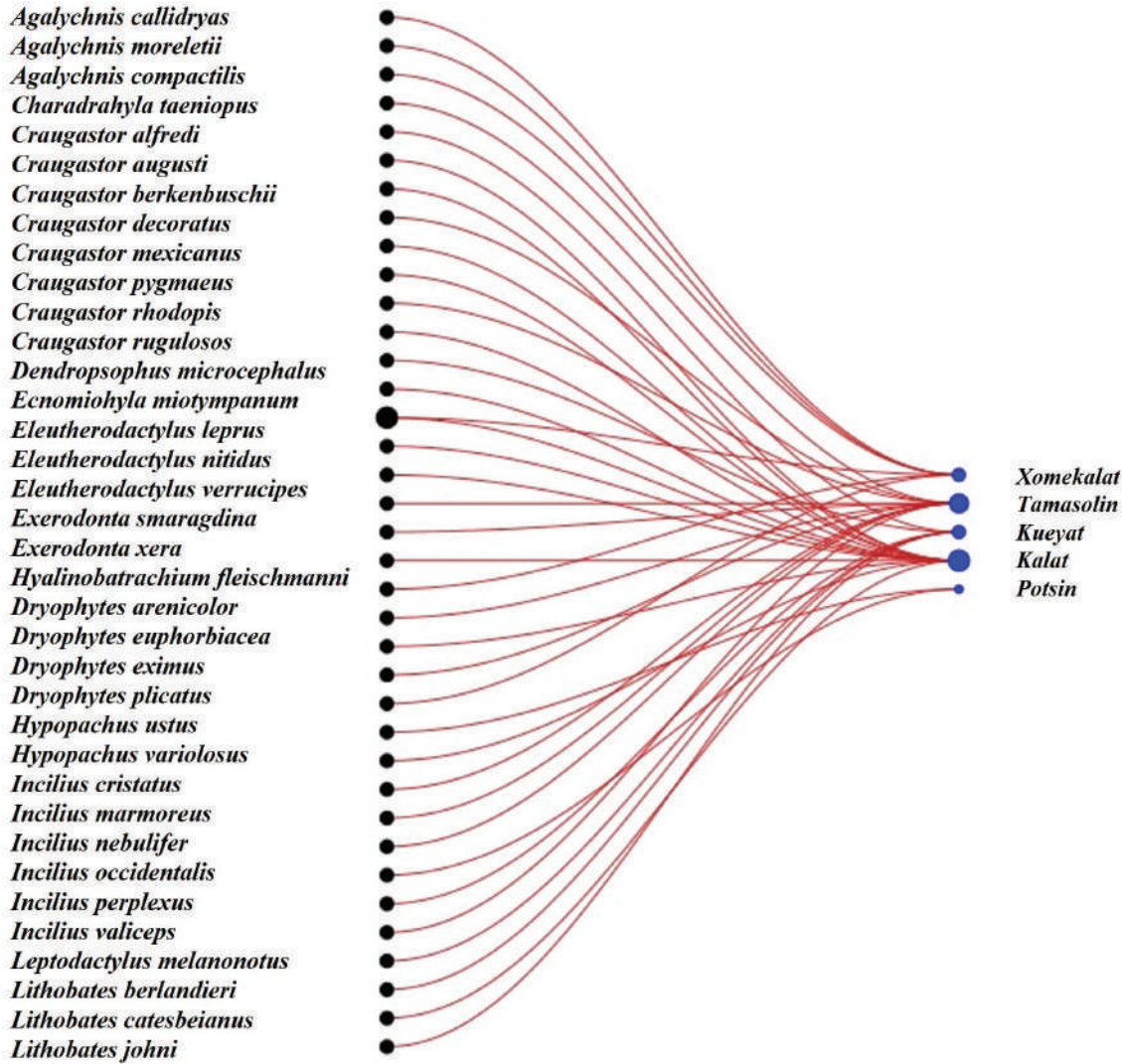


Figura 4. Gráfica de nombres en *maseual* asociados con las especies de sapos y ranas registrados en San Miguel Tzinacapan.

las especies de lagartijas fueron identificadas con este nombre. Linares-Rosas *et al.* (2021) encontraron para el sureste de Puebla el nombre de *cowixi* también para nombrar a *Abronia* spp. Respecto a *tsonchikil* es un reptil que en la zona se conoce con este nombre y las especies identificadas fueron *Prhynosoma* spp., solo el 10.17% de las especies de lagartijas fueron relacionadas a este término. La palabra *tson* viene de *tsonti* cabello y *tsontekon* es cabeza, *chikil* proviene de la palabra *chichikil* que es la forma despectiva de decir chiquito, la traducción sería cabeza pequeña (Figura 6).

Animales o gusanos de monte: *Koujta-okuilimej/kuauj-taj-okuilimej*. El término *kuaujtaj* procede de *kuaujyon* y

significa montañoso o abundancia de árboles (Zamora-Islas, 2017). En este grupo suelen estar las serpientes, *koua-mej*, *koua* viene de *kouat*, que significa serpiente, es posible que *kouat* derive de *kuowit madera*, por la semejanza de los colores de las serpientes a la madera o por la forma característica de las serpientes iguales a una rama. Beaucage (2012) menciona que este grupo forma una familia que se identifica fácilmente y que los nombres de los animales sí tienen relación con su morfología, Linares-Rosas *et al.* (2021) también mencionan que este grupo es el más representativo e importante para los nahuas del sureste de Puebla. La palabra *kouatenan/kouanan*, puede dividirse en *nan* que significa madre, lo que probablemente se traduce como serpiente madre.

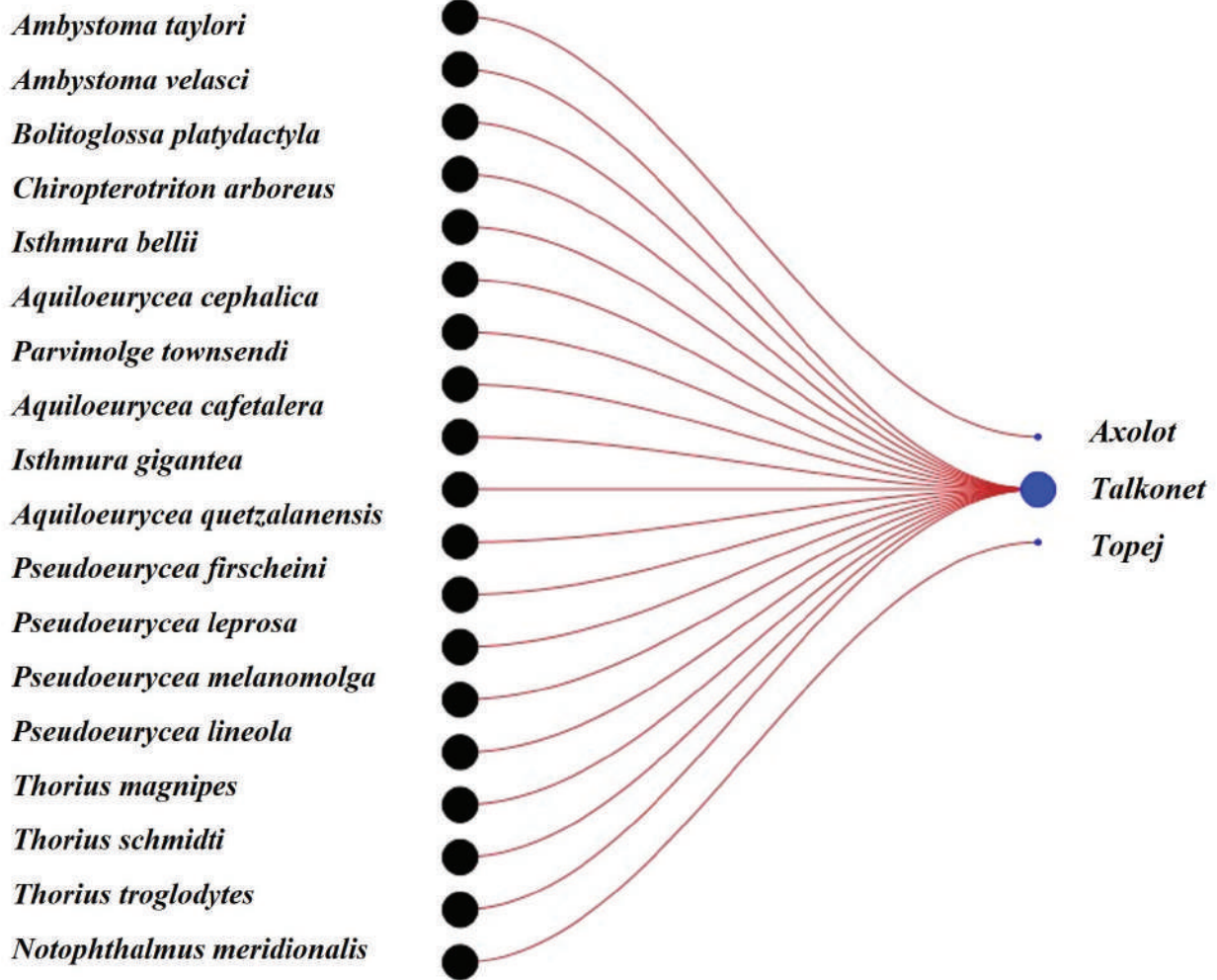


Figura 5. Gráfica de nombres en *maseual* asociados con las especies de salamandras registradas en San Miguel Tzinacapan.

Masakouat, puede dividirse en *masa* que deriva de la palabra *masat* que significa venado, la gente que conoce a esta boa asegura que su nariz es ancha como la de un venado, de ahí que se le nombre como *masakouat*, este nombre se le asigna generalmente a la boa *Boa* spp., como también lo menciona Beaucage (2009) y Linares-Rosas *et al.* (2021), pero estos últimos autores el nombre lo escriben como *mazakohuatl*. *Ekouat*, *et* es frijol, las especies identificadas con este nombre fueron *Drymarchon melanurus*, *Enulius flavitorques*, *Thamnophis chrysocephalus* y *Crotalus intermedius* que son el 3.88% de las especies de serpientes registradas. *Ekouat* se llama así porque las personas mencionan que se le ve frecuentemente en los cultivos de frijol y tiene

la facultad junto con la *masakouat* de darle cuidado y abundancia al cultivo. *Akouat* es una serpiente de agua dado que la “a” proviene de “at” agua, este nombre se usa con cualquier serpiente que esté dentro del agua y de igual manera pertenece al grupo de *aokuilimej*. Con este nombre fueron identificadas a varias especies *Coniophanes piceivittis*, *Conophis vittatus*, *Rhadinaea decorata*, *Salvadora* spp., entre otras siendo el 5.43% de las especies de serpientes relacionadas con este término (ver [Anexo 1](#)). Linares-Rosas *et al.* (2021) registraron a casi las mismas especies con el nombre de *akouat* para los nahuas del sureste de Puebla. Otro nombre registrado en este estudio fue *nauiak*, esta palabra se integra de las palabras *nau* que significa cuatro y

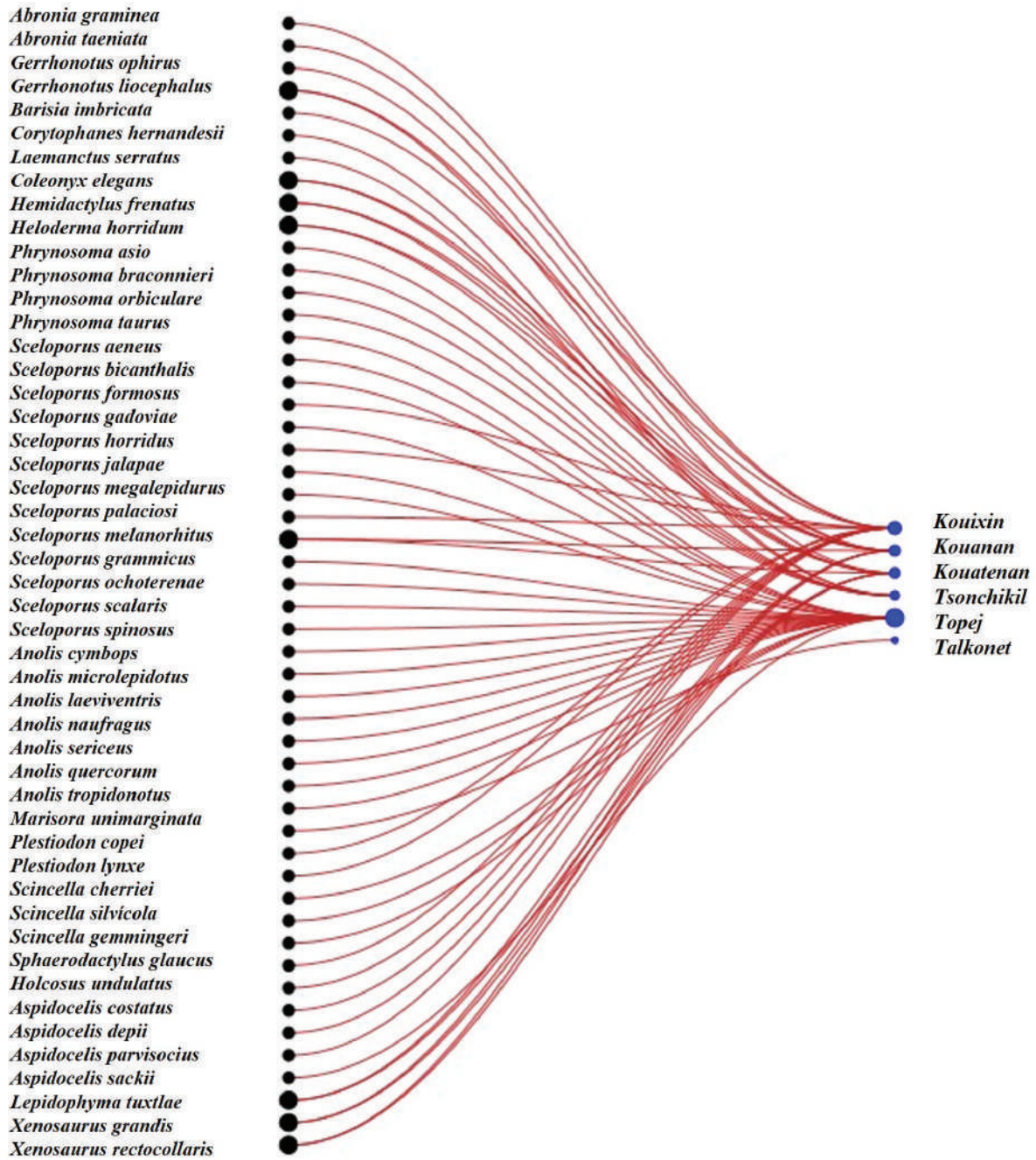


Figura 6. Gráfica de nombres en *maseual* asociados con las especies de lagartijas registradas en San Miguel Tzinacapan.

yekatsol que significa nariz, su nombre es cuatro narices porque presenta cuatro agujeros en su hocico, dos de esas fosas son para su respiración y las otras dos para percibir la temperatura de los demás organismos. La serpiente identificada con este nombre fue *Bothrops asper*, como también lo reportó Beaucage (2012), pero también las personas le dieron este nombre a *Imantodes*

cenchoa, *Leptodeira annulata*, *Storeria storerioides* entre otras, posiblemente por su parecido color, este nombre fue usado para el 10.85% de las especies de serpientes registradas. *Petakouat*, a esta serpiente se le conoce así porque las escamas en su piel asemejan al tejido del petate, *petat* en náhuatl, solo dos especies fueron identificadas con este nombre *Spilotes pullatus*

y *Crotalus ravus*. Linares-Rosas *et al.* (2021) registraron solo a *S. pullatus* con el nombre *petlakohuatl* para el sureste de Puebla. *Xihukilkouat/xiujkilkouat*, deriva de *xiuit* que se traduce como yerba u hoja y *xoxoktik* sería el color verde, las serpientes identificadas con este nombre fueron *Leptodeira* spp., *Leptophis* spp., *Oxybelis aeneus* entre otras ocupando el 10.08% de las especies de serpientes relacionadas con este término. *Miauatsin* es el nombre de una serpiente que proviene de su color, la palabra *miauat* se refiere a la espiga del maíz cuando está tierno y *tsin* es el diminutivo, la serpiente identificada fue *Mastigodryas melanolomus*. *Metapil*, y castellanizado “metapilillo”, *meta* procede de metate y *pil* es cola, por lo tanto, es cola de metate, es así por la forma particular de la serpiente muy parecida a la piedra un tanto larga y ancha del metate, la serpiente identificada con este nombre fue *Metlapilcoatlus nummifer* (Figura 4). *Nantsikouat* o *nantsikat*, *nan* significa madre y *tsikat* hormiga arriera o también maíz rojo, esto se debe a los colores que presenta en su piel que son el negro y el rojo, la principal serpiente identificada con este nombre fue *Micrurus* spp. teniendo el 24.81% de las especies de serpientes relacionadas con este término. Otro de los nombres registrados para serpiente fue *kouaueuentsin*, la palabra *ueuet* significa viejo con su terminación *tsin* que es el diminutivo, es de color café, se camufla perfectamente entre la yerba seca, la principal serpiente identificada con este nombre fue *Crotalus* spp., este nombre estuvo relacionado con el 8.53% de las especies de serpientes. *Koujkouat/kuoujkouat*, esta serpiente es de color café oscuro es delgada, la palabra *kuouit* significa madera. Esta serpiente para cazar se estira un poco y se queda inmóvil de ahí su nombre víbora madera o palo. Las especies relacionadas con este nombre fueron *Conopsis lineata*, *Coniophanes fissidens*, *Coniophanes imperialis*, *Rhadinaea fulvivittis*, entre otras, teniendo el 5.43% de las especies de serpientes relacionadas al nombre (Figura 7).

En el [Anexo 1](#) se puede observar de manera organizada, la información general de las especies de anfibios y reptiles reconocidos por las personas entrevistadas. En la primera casilla tenemos el orden taxonómico que se conforma la Anura (ranas y sapos), después la Caudata

(salamandras); posteriormente son los reptiles y comienza con Squamata (lagartijas, lagartos y serpientes); y al final se encuentra Testudines (tortugas).

La manera de escribir los nombres que se presentan en este estudio es como generalmente las personas lo hacen. Solo dos de las 13 personas entrevistadas dijeron que algunas palabras llevan “h” intermedia, por ejemplo, *kohuat* aunque la manera más común de encontrarla es *kouat* que significa serpiente. En algunos sitios de Cuetzalan, las personas la escriben como *cohuat*, una muestra de ello es que hay una comunidad muy cercana a la cabecera municipal llamada *Cohuatichan*, que significa la casa de la serpiente. Esto puede indicar que la manera de escribir el nombre de los animales en náhuat depende del conocimiento que posea la persona o de la región donde vive, sin embargo, es posible que como ha sucedido en algunas otras comunidades, el modelo cultural educativo tiende a homogeneizar el conocimiento (Blancas-Calva *et al.*, 2023), esto representa un riesgo para la conservación de las especies de anfibios y reptiles en la zona. Esta homogeneización en algunos nombres puede suponer un riesgo para la conservación de especies de anfibios y reptiles en diversas regiones, como destacan algunos estudios dado que la estandarización del conocimiento a través del modelo cultural educativo puede obstaculizar los esfuerzos de conservación al pasar por alto las diversas interacciones culturales y las amenazas que enfrentan estas especies (Díaz *et al.*, 2019). Aunado a lo anterior, Adil *et al.* (2022) enfatizan que la caza y el comercio ilegal son amenazas significativas para la diversidad de estas especies y potencialmente conducen a su extinción. Además, Valencia-Zuleta *et al.* (2013) señalan que cerca del 50% de las especies de anfibios y reptiles en el Valle del Cauca en Colombia, se encuentran bajo algún grado de riesgo, siendo municipios específicos con comunidades indígenas los que presentan una mayor concentración de especies amenazadas. Como lo mencionan Blancas-Calva *et al.* (2023), el desconocimiento de la importancia de la función que juegan las especies dentro de los ecosistemas es un factor que las pone en riesgo, por lo que es necesario impulsar el rescate de la bioculturalidad, mediante un proceso que involucre a la

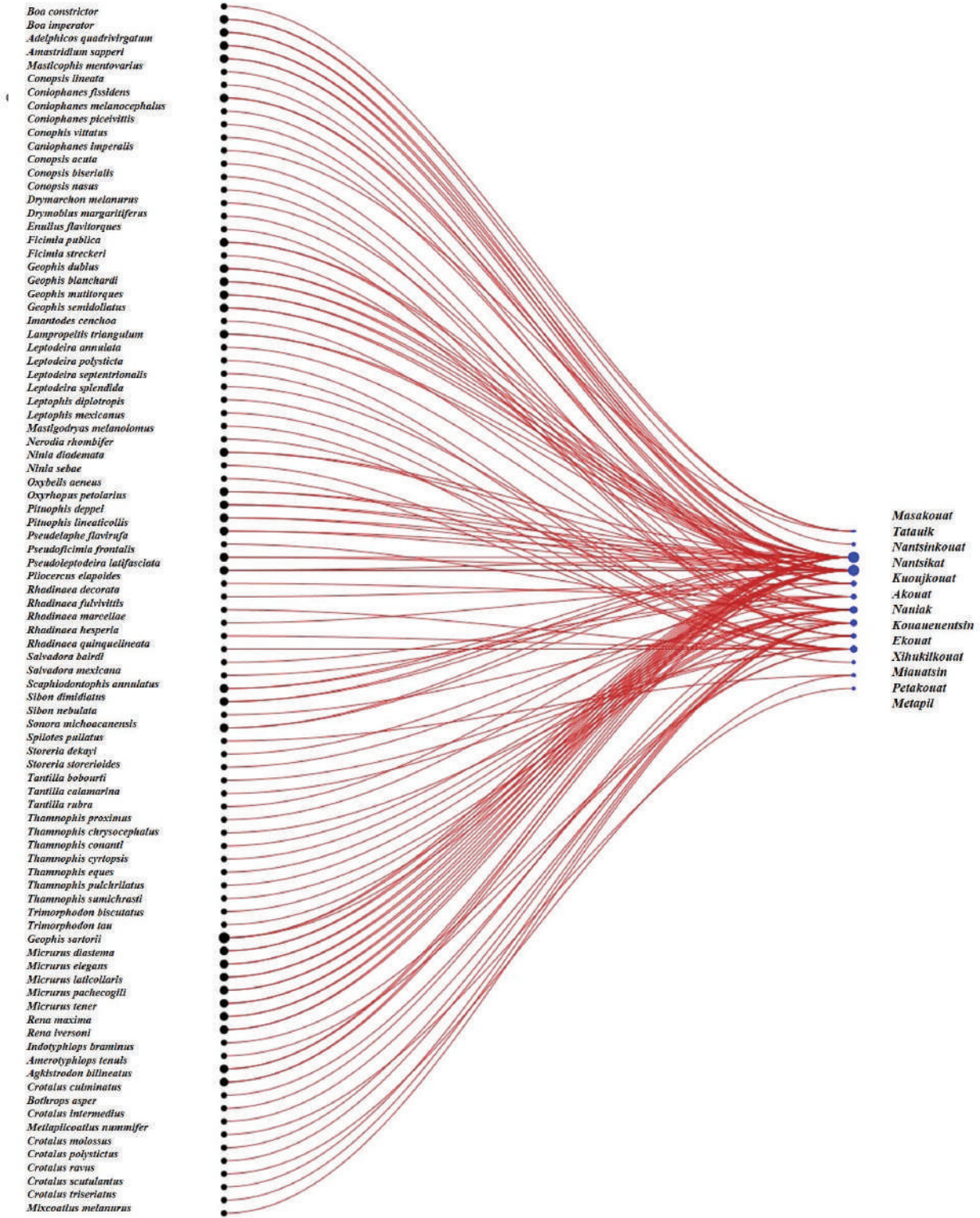


Figura 7. Gráfica de nombres en *maseual* asociados con las especies de serpientes registradas en San Miguel Tzinacapan.

ciencia formal y al conocimiento tradicional, incluyendo a los actores endógenos; con una visión interdisciplinaria, intercultural e intergeneracional (Ibarra y Pizarro, 2016).

Respecto a las especies registradas en alguna categoría NOM-059, se encontraron 54 (65%) en protección especial, 27 (32%) como amenazadas y 2 (2.4%) en peligro, lo que da un total de 83 especies (36.5%) en alguna categoría de riesgo en la norma mexicana. No se encontraron diferencias significativas en el número de especies por categorías ($W = 6$, $p = 0.25$). Por otra parte, de acuerdo con la Lista Roja, 171 (80%) especies se encontraron en preocupación menor, 14 (6%) como vulnerables, 12 (5.7%) en peligro tres (1.4%) en casi amenazada, seis (2.8%) en peligro crítico y seis (2.8%) con datos deficientes. Para estas categorías, sí se encontraron diferencias significativas en el número de especies reportadas para cada una ($W = 21$, $p = 0.03$). También se encontró que 135 especies (59.4%) son endémicas de la región, 89 (39.2%) nativas y tres introducidas (3%) (ver [Anexo 1](#)), no encontrando diferencias significativas en las categorías de especies ($W = 6$, $p = 0.25$). Se ha mencionado que uno de los tipos de vegetación más importantes por el gran número de endemismos que posee es el bosque mesófilo de montaña, en el estado de Puebla este cubre aproximadamente 7,452 ha (Ortega-Escalona y Castillo-Campos, 1996), y se encuentra principalmente en la Sierra Madre Oriental de Puebla en forma discontinua. Los bosques mesófilos de montaña, caracterizados por un elevado número de especies endémicas, son cruciales para la conservación de la biodiversidad. En México, estos bosques cubren solo un pequeño porcentaje del territorio, ocupando estos bosques entre el 0.5% y el 1% del territorio (Cruz-Salazar *et al.*, 2020). Sólo el estado de Puebla alberga aproximadamente 7,452 hectáreas de este importante tipo de vegetación, principalmente en la Sierra Madre Oriental, aunque de manera discontinua (Valencia-Trejo *et al.*, 2020). La rápida degradación y la disminución del área de estos bosques debido al impacto humano resaltan la urgencia de los esfuerzos de conservación para proteger las especies endémicas y preservar la integridad ecológica de estos valiosos ecosistemas (Luna *et al.*, 1988). En Cuetzalan del Progreso pueden encontrarse

algunas áreas con bosque mesófilo en buen estado de conservación (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayén, 2006), y algunas de las especies de herpetofauna que habitan en esta comunidad son endémicas a la Sierra Madre Oriental (Canseco-Márquez *et al.*, 2004). La distribución de algunas de estas especies se restringe a los bosques mesófilos, a pesar de la importancia de este tipo de vegetación, la extensión de este bosque se ha fragmentado debido a la tala clandestina, cultivo de café, ganadería y cultivo de temporal (Ortega-Escalona y Castillo-Campos, 1996). Lo anterior es importante ya que la pérdida de biodiversidad tiene efectos significativos en el conocimiento tradicional de los grupos indígenas. Por ejemplo, las comunidades indígenas en regiones como Uttarakhand, India y el Monte Camerún dependen de los ecosistemas locales para su bienestar económico y sociocultural, y el conocimiento ecológico tradicional desempeña un papel crucial en la conservación de la biodiversidad y los medios de vida locales (Ntoko y Schmidt, 2021; Parween y Marchant, 2022). La erosión de la biodiversidad está estrechamente relacionada con el debilitamiento y la erosión de los sistemas de conocimiento locales, lo que genera tensiones y conflictos (Ntoko y Schmidt, 2021). En otros sitios como en China, se ha registrado que la pérdida de especies, como el gibón de Hainan (*Nomascus hainanus*) ha resultado en la rápida desaparición de cuentos populares y componentes del conocimiento tradicional específicos de cada especie, enfatizando la vulnerabilidad de diferentes aspectos del conocimiento ecológico tradicional en respuesta a los cambios del ecosistema (Turvey *et al.*, 2018). Los altos niveles de pérdida cultural, particularmente entre los pueblos indígenas afectan la conservación de especies culturalmente importantes (Reyes-García *et al.*, 2023). La diversidad biocultural puede mejorar los esfuerzos de conservación global al abordar la relación entre la cultura, el patrimonio y la historia humana, que es crucial para mantener la biodiversidad (Bridgewater *et al.*, 2019)

CONCLUSIONES

La información generada con este estudio nos permite conocer y entender la importancia etnoherpetológica que incluye también el conocimiento tradicional que es parte

fundamental de la cosmovisión de los *maseualmej* y que todavía se puede encontrar el Cuetzalan del Progreso. Sin embargo, se puede decir que el conocimiento tradicional se ha ido modificando, y en un escenario a mediano plazo, puede llegar a perderse. Siendo México un país megadiverso y pluricultural, el conservar la lengua náhuat en esta región es importante, como se encontró en este estudio donde las personas asocian a los anfibios y reptiles con elementos de su entorno y de esa manera es como ellos conocen e interpretan su realidad. Por lo tanto, es importante visibilizar la importancia del conocimiento tradicional, pues ayuda a entender la naturaleza desde diferentes perspectivas. El entendimiento y conservación de este conocimiento tradicional contribuye en gran medida al diseño de estrategias locales que favorezcan la conservación de la diversidad biológica y de la cultura local.

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer a Isauro Chávez Tomás, Eliseo Zamora Islas, Anastasio Nicolás, Blanca González Jhosimar Vázquez González, Araceli Vázquez González, Gabriela Vázquez González, Jorge Vázquez González, Urbano Vázquez, Jesús Esteban Bonifacio, María Socorro Aguilar, María Ocotlán y Miguel Chávez Tomás por todo el apoyo brindado. A Leonardo González Martínez por la elaboración del mapa. Los datos de este trabajo se obtuvieron mediante el consentimiento informado.

LITERATURA CITADA

- Adil, A., A. Altaf, T. Hussain, M. Umair, J. Ni, A. Mehmood, A. Rainer, W. Bussmann y S. Ashraf. 2022. Cultural and medicinal use of amphibians and reptiles by indigenous people in Punjab, Pakistan with comments on conservation implications for herpetofauna. *Animals* 12(16): 2062. <https://doi.org/10.3390/ani12162062>
- Albuquerque, U.P., M. Alves Ramos, R. Farias Paiva de Lucena y N. Leal Alencar. 2014. Methods and techniques used to collect ethnobiological. En: Albuquerque, U.P., L.V. Fernandes Cruz da Cunha, R. Farias Paiva de Lucena y R.R. Nóbrega Alves (eds.). *Methods and techniques in ethnobiology and ethnoecology*. New York, Human Press, Springer.
- Aparicio, J.C.A. 2018. Enotaxonomía mixteca de algunos insectos en el municipio de San Miguel el Grande, Oaxaca, México. *Etnobiología* 16(2): 58-75.
- Argueta, V.J.A. 1988. Etnozoología P'urhe. *Historia, utilización y nomenclatura P'urhepecha de los animales*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM. México.
- Azcárate-Luxán, M. y B. Alonso-Tagle. 2022. *Los exónimos en español. Criterios y usos en la cartografía*. Centro Nacional de Información Geográfica, México.
- Báez, L. 2004. *Pueblos indígenas del México contemporáneo: Nahuas de la Sierra Norte de Puebla*. Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas, PNUD, México
- Beaucage, P. 2009. *Corps, cosmos et environnement chez les Nahuas de la Sierra Norte de Puebla. Une aventure en anthropologie*. Lux éditeur, Montréal.
- Beaucage, P., Taller de Tradición Oral Totamachilis, X. Rojas Mora, G.A. Woolrich Piña, E. Mora Guzman, y E. López Salgado. 2019. Les reptiles dans les savoirs et l'imaginaire des Nahuas/Maseualmej de la Sierra Norte de Puebla (Mexique). *Recherches amérindiennes au Québec* 49(3): 17-28.
- Beaucage, P. 2012. *Cuerpo, cosmos y medio ambiente entre los nahuas de la Sierra Norte de Puebla, una aventura en antropología*. IIA-UNAM, Dialog, Sociedad Cooperativa Agropecuaria Regional Tosepan Titaniske, Plaza y Valdés, México.
- Beaucage, P., L. Durán-Olguín, I. Rivadeneyra-Pasquel y C.M. Olvera-Ramírez. 2017. Con la ayuda de Dios. Crónica de luchas indígenas actuales por el territorio en la Sierra Nororiental de Puebla. *Journal de la Société des Américanistes* 103(103-1): 239-260. DOI: <https://doi.org/10.4000/jsa.15037>
- Berlin, B. 1992. *Ethnobiological classification: principles of categorization of plants and animals in traditional societies*. Princeton University Press. Princeton, U. S.
- Blancas-Calva, E., E. Sebastián Aguilar, M. Castro-Torreblanca, y E. Barrera Catalán. 2023. Una aproximación a la nomenclatura tradicional de

- las aves comunes de Xalitla, Guerrero, México. *Etnobiología* 21(1).
- Bridgewater, P. y I. Rotherham. 2019. A critical perspective on the concept of biocultural diversity and its emerging role in nature and heritage conservation. *People and Nature*. <https://doi.org/10.1002/PAN3.10040>.
- Canseco-Márquez, L. y G. Gutiérrez-Mayén. 2006. Herpetofauna del municipio de Cuetzalan del Progreso, Puebla. En: *Inventarios herpetofaunísticos de México: Avances en el conocimiento de su biodiversidad*. Ramírez-Bautista, A., L. Canseco-Márquez, y F. Mendoza-Quijano (Eds.). Publicaciones de la Sociedad Herpetológica Mexicana No 3, México.
- Canseco-Márquez, L., F. Mendoza-Quijano y G. Gutiérrez-Mayén. 2004. Análisis de la distribución de la Herpetofauna. En: Luna, I., J.J. Morrone y D. Espinosa (Eds.). *Biodiversidad de la Sierra Madre Oriental*. Las Prensas de Ciencias, México, D. F.
- Casagrande, D. G. 2016. Ethnoscience implications of classification as a socio-cultural process. En: Kopnina, H., E. Shoreman-Ouimet (eds.) *Routledge handbook of environmental anthropology*. Routledge, Londres.
- Contreras-Cortés, L.E.U., A. Vázquez-García, E.M. Aldasoro-Maya, y J. Mérida-Rivas. 2020. Conocimiento de las abejas nativas sin aguijón y cambio generacional entre los mayas lacandones de Nahá, Chiapas. *Estudios de cultura maya* 56: 205-225.
- Cruz-Salazar, B., L. Ruiz-Montoya., M. T. Pérez-Gómez, M. García-Bautista, N. Ramírez-Marcial. 2020. Diversidad y enriquecimiento florístico con especies nativas de bosque mesófilo de montaña, en un bosque urbano de Chiapas, México. *Madera y Bosques* 26(3): e2632100
- Díaz, A.H., V. de la Vega-Pérez, H. Jiménez-Arcos, E. Centenero-Alcalá, F. R. Méndez-de la Cruz, A. Ngo. (2019). Diversity and conservation of amphibians and reptiles of a protected and heavily disturbed forest of central Mexico. *ZooKeys* 830: 111-125.
- Duquesnoy, M., E. Masferrer, I.G. Deance, D. Lagunas, A. Gámez, J. Mondragón y N. Barranco. 2010. Un acercamiento a los pueblos indígenas de Puebla. En: Masferrer, E., J. Mondragón, G. Vences. (coord.). *Los pueblos indígenas de Puebla. Atlas Etnográfico*. Gobierno del Estado de Puebla, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México.
- Enciclovida. 2023. Enciclo Vida. Disponible en: <https://enciclovida.mx/> (verificado 21 de enero 2024).
- Goodman, L.A. 1961. Snowball Sampling. *Annals of Mathematical and Statistics* 12: 48-170.
- Greene, E.L. 1983. Landmarks in Botanical History. Edited by F. N. Egerton. Stanford University Press. California, U. S.
- Hailemariam, M., S. Mekonen. 2021. Ethnozoology: fauna and their products as traditional curative, protective, and preventive medicines and prospection of animal conservation. *Berhan International Research Journal of Science and Humanities* 5(1): 47-72.
- Ibarra, J.T. y J.C. Pizarro. 2016. Hacia una ornitología interdisciplinaria, intercultural e intergeneracional para la conservación biocultural. *Boletín Chileno de Ornitología* 22(1): 1-6.
- INEGI. 2020. Cuetzalan del Progreso. Panorama Sociodemográfico de México, Puebla. Disponible en: https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825197940.pdf (verificado 24 de enero 2024).
- IUCN. 2023. Lista roja de especies amenazadas. Disponible en: <https://www.iucnredlist.org/es> (verificado 13 de febrero 2024).
- Jordan, P. 2021. The crucial and contested concept of the endonym/exonym divide. *Onomastica* 65(1) <https://doi.org/10.17651/onomast.65.1.1>.
- León-Pérez, J., G.G. Álvarez y S.R.R. Gómez. 2003. Clasificación tradicional de los vertebrados terrestres en dos comunidades nahuas de Tlaxcala, México. *Etnobiología* 3(1): 1-19.
- Lévi-Strauss, C. 1964. *El pensamiento salvaje*. Fondo de Cultura Económica, México.
- Linares-Rosas, M.I., B. Gómez, E.M. Aldasoro-Maya y A. Casas. 2021. Nahua biocultural richness: an ethnoherpetological perspective. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 17(33): 1-17 <https://doi.org/10.1186/s13002-021-00460-1>

- Nikmatila, A.R., I. Kurnia, y W. D. Utari. 2023. Etnozoologi Pada Masyarakat Sumba. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains* 6(1): 384-398.
- Luna, I., L. Almeida, L. Villers, y L. Lorenzo. 1988. Reconocimiento florístico y consideraciones fitogeográficas del bosque mesófilo de montaña de Teocelo, Veracruz. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 48: 35-63.
- Ntoko., V.N. y M. Schmidt. 2021. Indigenous knowledge systems and biodiversity conservation on Mount Cameroon. *Forests, Trees and Livelihoods* 30(4): 227-241. <https://doi.org/10.1080/14728028.2021.1980117>
- Ortega-Escalona, F. y G. Castillo-Campos. 1996. El bosque mesófilo de montaña y su importancia forestal. *Ciencias* 43: 32-39.
- Parween, R. y R. Marchant. 2022. Traditional knowledge and practices, sacred spaces and protected areas, technological progress: Their success in conserving biodiversity. *Conservation Science and Practice* 4: e12643. <https://doi.org/10.1111/cs>
- Perezgrovas, G.R. 2014. Conocimiento sobre fauna silvestre en las etnias tzeltal y tzotzil durante la época colonial. *Quehacer científico en Chiapas* 9(1): 24-34.
- Retana, G.O.G. 1995. *Ornitología vernácula Chinanteca en Ojiltlán Distrito de Tuxtepec, Oaxaca*. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Reyes-García, V., R. Cámara-Leret, B. Halpern, C. O'Hara, D. Renard, N. Zafra-Calvo y S. Díaz. 2023. Biocultural vulnerability exposes threats of culturally important species. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 120. <https://doi.org/10.1073/pnas.2217303120>.
- Sabar, B. y D.K. Midya. 2022. Collection and uses of ethno-ecological species among Chuktia Bhunjia tribe of Odisha, India: Examining Sustainable Livelihood through Local Knowledge.
- SEMARNAT, 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio. Lista de especies en riesgo. D.O.F., Diario Oficial de la Federación, México.
- Somellera-Somellera, D.P. 2016. *¿Médico o curandero? El impacto del instituto nacional indigenista en las prácticas médicas entre curanderos de Cuetzalan, Puebla*. Tesis de Maestría. Universidad Iberoamericana. Ciudad de México, México.
- Toledo, V.M. 2008. *El Kuojtakiloyan. El patrimonio biocultural Náhuatl de la Sierra Norte de Puebla, México*. CONACyT, Red de Patrimonio Biocultural, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México.
- Tuggy, D. 2024. Summer Institute of Linguistics. SIL México. Disponible en: https://mexico.sil.org/es/lengua_cultura/nahuatl/preguntas-comunes-acerca-nahuatl#QCualNombre (verificado 12 de enero 2024).
- Turvey, S.T., J.V. Bryant y K.A. McClune. 2018. Differential loss of components of traditional ecological knowledge following a primate extinction event. *Royal Society Open Science* 5: 172352. <http://dx.doi.org/10.1098/rsos.172352>
- Ulicsni, V. y D. Babai. 2021. Traditional ecological knowledge in connection with non-domesticated animals in the Slovenian and Hungarian borderland. *Acta Ethnographica Hungarica* 65(2): 453-480.
- Valencia Trejo, G.M., M.E. Álvarez Sánchez, J.D. Gómez Díaz y V.M. Cetina Alcalá. 2020. Caracterización y diagnóstico participativo para el ordenamiento territorial comunitario con enfoque agroforestal en Xaltapex, Puebla, México. *Agro Productividad* 13(5): 17-25. <https://doi.org/10.32854/agrop.vi.1535>
- Valencia-Zuleta, A., A.F. Jaramillo-Martínez, A. Echeverry-Bocanegra, R.A. Viáfara-Vega, O.D. Hernández-Córdoba, V.E. Cardona-Botero, J. Gutierrez-Zuhiga y F.C. Herrera. 2013. Conservation status of the herpetofauna, protected areas, and current problems in Valle del Cauca, Colombia. *Amphibian and Reptile Conservation* 8(2): 1-18.
- Verma, V., R. Aggarwal. 2020. A comparative analysis of similarity measures akin to the Jaccard index in collaborative recommendations: empirical and theoretical perspective. *Social Network Analysis*

and Mining 10: 1-16. <https://doi.org/10.1007/s13278-020-00660-9>.

Zamora-Islas, E. 2017. Diccionario *Maseualtajtol* de la Sierra Nororiental del Estado de Puebla. Telesecundaria Tetsijtsilin, México.

Fecha de recepción: 29-febrero-2024

Fecha de aceptación: 10-junio-2024

CALENTURA: HERBOLARIA Y PROCEDIMIENTOS DE LA MEDICINA TRADICIONAL EN MÉXICO

Soledad Mata-Pinzón^{1*} y Gimena Pérez-Ortega²

¹Investigadora independiente. Hobompich 218. C.P. 77507. Cancún, Quintana Roo, México.

²Secretaría Ejecutiva de la CIBIOGEM, CONAHCYT. Av. de los Insurgentes Sur 1582, Crédito Constructor, Benito Juárez, 03940 Ciudad de México, CDMX.

*Correo: solemata@gmail.com

RESUMEN

La calentura o fiebre representa una de las causas de demanda de atención más frecuentes en la medicina tradicional, su presencia es un signo de alerta inequívoco de enfermedad y cuando ésta es muy elevada se convierte en motivo de mayor preocupación. Con base en una revisión bibliográfica, se describe la calentura desde la medicina tradicional de diversas culturas médicas de México: cómo se concibe, qué la origina, cuáles son los signos y síntomas que la acompañan y cuáles los vacíos de información. De forma especial se describen y analizan los recursos herbolarios y procedimientos empleados para su tratamiento (farmacológicos y físicos). Se seleccionaron 28 especies frecuentemente reportadas, destacando el sauco (*Sambucus mexicana*), el palo mulato (*Bursera simaruba*) y la higuera (*Ricinus communis*). Los antecedentes farmacológicos sugieren que 17 especies poseen acción antipirética mediante la inhibición de prostaglandinas que actúan como endopirógenos; de otras siete especies ya existen estudios preclínicos que confirman esa propiedad. Asimismo, se analizan brevemente los posibles efectos de pérdida de calor por conducción, convección, evaporación y radiación mediante la aplicación externa de remedios tradicionales.

PALABRAS CLAVE: antipirético, calentura, conducción, convección, evaporación, fiebre, medicina tradicional, pirógeno, prostaglandina, radiación.

FEVER: HERBALISM AND PROCEDURES IN MEXICAN TRADITIONAL MEDICINE

ABSTRACT

Fever represents one of the most frequent causes of demand for attention in traditional medicine, its presence is an unequivocal warning sign of disease and when it is very high it becomes a cause of greater concern. Based on a bibliographic review, fever is described from the traditional medicine of various medical cultures in Mexico: how it is conceived, what causes it, what are the signs and symptoms that accompany it and what are the information gaps. In a special way, the herbal resources and procedures used for their treatment (pharmacological and physical) are described and analyzed. Twenty-eight frequently reported species were selected, highlighting sauco (*Sambucus mexicana*), palo mulato (*Bursera simaruba*) and higuera (*Ricinus communis*). The pharmacological background suggests that 17 species possess antipyretic action by inhibiting prostaglandins that act as endopyrogens; of other seven species there are already preclinical studies that prove this property. Likewise, the possible effects

of heat loss by conduction, convection, evaporation and radiation through the external application of traditional remedies are briefly analyzed.

KEYWORDS: antipyretic, conduction, convection, evaporation, fever, prostaglandin, pyrogenic, radiation, traditional medicine.

INTRODUCCIÓN

En el ámbito de la medicina académica la fiebre se considera un síndrome debido al conjunto de signos y síntomas del cuadro clínico que concurren en tiempo y forma, aunque las causas o su etiología sean variadas. El síndrome febril se define como la elevación térmica del cuerpo, es una respuesta específica, mediada por el hipotálamo, ante una agresión determinada. Se le identifica por la elevación de la temperatura del cuerpo (38°C por consenso internacional), aumento de la frecuencia cardiaca y respiratoria, inapetencia (anorexia), concentración de la orina, sed, escalofríos, sueño, fatiga, irritabilidad, dolor de cabeza (cefalea), muscular (mialgia) y de articulaciones (artralgia), delirio febril y mal estado general (Ruiz *et al.*, 2010). Puede ser ocasionado por pirógenos exógenos como microorganismos patógenos, parásitos, medicamentos, drogas, vacunas; o por pirógenos endógenos causados por enfermedades inmunológicas, hormonales, destrucción o necrosis de tejidos por traumas o infartos, reacciones inflamatorias o inflamaciones específicas, fallas metabólicas, entre otros (Ramón-Romero y Farías, 2014).

Como se mencionó, el hipotálamo es la zona del cerebro que hace la función de termostato biológico, sus mecanismos reguladores mantienen el núcleo corporal a un nivel normal, ajustando tanto la producción como la pérdida del calor. La fiebre se desencadena en un proceso fisiológico complejo en el que el cerebro libera citosinas, pequeñas proteínas que a su vez desencadenan la síntesis de la prostaglandina E2, ésta promueve en el tálamo la elevación del valor de referencia de la temperatura del núcleo corporal y con ello provoca contracciones y relajaciones musculares rápidas que generan calor cuando se siente frío (escalofríos); acelera el metabolismo; eleva la presión sanguínea a través de la vasoconstricción y estimula la pilo-erección lo que disminuye la disipación de calor

corporal. Ante el aumento de la temperatura corporal, el tálamo coordina una respuesta para revertir la temperatura al rango normal, principalmente vasodilatación y sudoración dirigidos a promover la pérdida de calor. De tal manera que el centro termorregulador genera la elevación de la temperatura corporal como respuesta defensiva y, a su vez, controla la fiebre propiciando la pérdida de calor mediante los mecanismos físicos de conducción, convección, evaporación y radiación (Ramón-Romero y Farías, 2014; Picón-Jaimes *et al.*, 2020).

La fiebre desde la medicina alópata es vista como una respuesta natural que ofrece beneficios clínicos, entre ellos: daña directamente a los patógenos, promueve la muerte de células infectadas y neoplásicas, estimula la síntesis de proteínas de choque de calor para proteger las células propias y en general mejora la respuesta inmune ya que ésta es más eficiente a temperaturas elevadas. Existen antecedentes clínicos y experimentales que apoyan el tratamiento de algunas enfermedades como la neurosífilis y el cáncer mediante la inducción de la fiebre. Asimismo, se plantea que el uso de los antipiréticos sólo debe considerarse en casos de fiebres graves; se recomienda especial cuidado en su uso durante el embarazo, debido a que el bloqueo de la fiebre puede interferir con el desarrollo de la respuesta inmunitaria del producto (Ramón-Romero y Farías, 2014). De la misma manera los pediatras recomiendan iniciar el control de la fiebre, ya sea por medios físicos y/o mediante el uso de antipiréticos, sólo cuando ya se ha identificado la causa, cuando la fiebre es motivo de mucha incomodidad al menor o se presenta alguna complicación o factor de riesgo asociado (Ruiz *et al.*, 2010).

Así que, de manera natural, la pérdida de calor corporal se consigue fundamentalmente mediante mecanismos endógenos y físicos (radiación, conducción, convección

y evaporación). La sudoración juega un papel importante y en menor medida la excreción de agua por los sistemas renal-urinario, así como la evaporación de agua por las vías respiratorias.

Cuando se decide intervenir sobre el control de la fiebre, la respuesta febril anteriormente señalada es apoyada o inducida terapéuticamente mediante la combinación de procedimientos externos y farmacológicos. Lo mismo ocurre en medicina tradicional, aunque existen aspectos culturales de intervención en los que se emplean recursos y procedimientos distintos a la práctica médica académica.

La información sobre la práctica tradicional antipirética se encuentra dispersa, no es del todo precisa o concluyente. Por ello, esta revisión tiene el propósito de reunir algunos de los antecedentes etnomédicos, etnobotánicos, farmacológicos, fitoquímicos y clínicos existentes orientados a comprender la terapéutica antipirética, así como de identificar los vacíos de información que sirvan de punto de partida para futuras investigaciones orientadas a complementar algunos de los procesos farmacológicos y físicos empleados eficazmente en la medicina tradicional y así estar en condiciones de plantear sinergias con la práctica académica.

MATERIAL Y MÉTODOS

La revisión etnomédica y etnobotánica sobre la calentura o fiebre fue realizada con base en una búsqueda de literatura especializada en las bases de datos científicas PubMed, Google Académico, SciELO, Redalyc y repositorios de tesis universitarias. Las palabras de búsqueda fueron: analgésico, antibacteriano, antifúngico, antiinflamatorio, antipirético, calentura, cuartana, diaforético, fiebre, frío-calor, golpe de calor, herbolaria, infección, paludismo, pirosis, plantas medicinales, sudoración, sudorífico, temperatura corporal y terciana. También se consultaron las obras de Aguilar *et al.* (1994), Argueta *et al.* (1994) y Zolla *et al.* (1994a y 1994b) de la Colección de la Biblioteca de la Medicina Tradicional Mexicana en su versión digital.

A partir de 20 fuentes localizadas que versan sobre el tema desde la medicina tradicional de México, abarcando

las últimas tres décadas (1992 a 2022) y brevemente los antecedentes históricos se registró la información etnomédica que refiere cómo se concibe, qué la origina, cuáles son los signos y síntomas que acompañan la fiebre, así como los procedimientos y recursos terapéuticos empleados.

Se conformó un listado de especies utilizadas para ese propósito y de allí se realizó una selección de las más citadas. La elección se realizó contabilizando las menciones de cada especie teniendo en cuenta contextos geográficos y culturales específicos, de tal forma que una especie podría ser considerada varias veces a partir de una fuente que reporta su uso en diversas regiones o culturas del país. Se seleccionaron las especies que tenían tres o más menciones.

A partir del listado de especies seleccionadas empleadas en el tratamiento de calentura, se realizó una investigación bibliográfica para indagar sus datos históricos, etnobotánicos, fitoquímicos, farmacológicos y clínicos, así como una revisión y actualización taxonómica en The World Flora on Line (WFO).

Por último, se analizó la información documental etnobotánica y etnomédica contrastando con las investigaciones experimentales que dan cuenta de los procedimientos y técnicas para la administración de los recursos herbolarios, los componentes activos, así como las semejanzas, diferencias y formas complementarias con la práctica médica alopática, según la literatura consultada.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La calentura en la medicina tradicional. Desde la medicina tradicional de México, la calentura es concebida como un estado de desequilibrio de la temperatura del cuerpo al sufrir contraste con la temperatura del medio ambiente, por ejemplo, exponerse al frío al estar caliente o lavar después de bañarse con agua muy caliente (Pintado, 2013) lo que desencadena un desajuste en la distribución de calor dentro del organismo. Esta idea de desequilibrio se enmarca en buena medida en la categorización frío-calor usada por los médicos tradicio-

nales desde la época prehispánica, noción influenciada por la medicina española y que de manera compleja ha evolucionado al paso de los siglos con variantes regionales. Se ha registrado que el sistema frío-calor es utilizado por comunidades mestizas y comunidades indígenas de 29 grupos etnolingüísticos. En el sistema frío-calor se asignan diversas categorías cualitativas, con distintas gamas de intensidad, que van de lo frío, templado, fresco, hasta lo caliente (García Hernández *et al.*, 2015), ello se emplea para caracterizar a las personas, las partes y órganos del cuerpo. Además, estados corpóreos como el embarazo o la menstruación, las enfermedades, los alimentos que deben consumir los pacientes y para prescribir remedios. De tal forma que, en la restauración del equilibrio o la atención de una enfermedad considerada caliente, el tratamiento médico popular se basa en ocupar elementos fríos o frescos, incluidas las plantas medicinales (Zolla *et al.*, 1994a; Sánchez-González *et al.*, 2008). Para las culturas prehispánicas el cuerpo se compone de un ente físico, uno espiritual y una energía que lo mueve (Pintado, 2013), es así que la dicotomía de frío-calor, como lo menciona López Austin (1990) va más allá de la temperatura física o una forma de clasificar remedios, padecimientos y alimentos. Es de una construcción colectiva, dinámica y contextual, proveniente de un pensamiento indígena dúctil y creativo (Lorente, 2012).

Ocampo Rosales (2006) en su análisis sobre las calenturas basado en *Las relaciones geográficas del siglo XVI*, encontró que las calenturas eran consideradas las enfermedades más frecuentes de los antiguos pobladores de Mesoamérica. Se les concebía como un conjunto de enfermedades con diferentes etiologías acordes a su cosmovisión y especialmente a su concepción del cuerpo humano y su relación con el mundo natural e inanimado. Entre las causas de la calentura se consideraban la intrusión de seres calientes que poblaban el supramundo; el daño causado por contacto con alguien con *tonalli* (entidad anímica alojada en la cabeza) caliente como un gobernante o hechicero; la invasión de seres o fuerzas de naturaleza fría que causaban calenturas de resfriado; así como cambios de temperatura y la destemplanza del cuerpo al recibir los

rayos del sol directo en la cabeza; además se reconocían las fiebres intermitentes causadas por el paludismo. Su tratamiento incluía la administración de remedios herbolarios vía oral o aplicados externamente, además de procedimientos que le acompañaban acorde a la etiología, entre ellos baños en ríos, sangrías, temazcal y lavatorios de cabeza. La mayoría de los tratamientos tenían como propósito eliminar del cuerpo el agente causal, por ejemplo, de los medicamentos aplicados externamente los antiguos indígenas afirmaban que atraían la enfermedad a la piel sacando así el dolor febril con el medicamento y que la sangría era útil para extraer del cuerpo los seres que causaron la calentura. Por lo que los padecimientos que presentan estados febriles no son necesariamente calientes, pueden tener cualidad caliente o fría según la causa o síntomas de la enfermedad. A partir de la revisión de textos coloniales, López Austin (1990) identificó dos tipos de fiebres entre los antiguos nahuas: las simplemente calientes (*tetl, totonqui*) y las acuáticas (*atonahuiztle*); éstas últimas se diferencian de las calientes por presentarse con fríos. Por su parte Ortiz de Montellano (1980), identifica entre los aztecas dos plantas utilizadas para tratar las fiebres acuáticas e intermitentes, el *yautli* (*Tagetes lucida*) y el *iztauhyautl* (*Artemisia ludoviciana ssp. mexicana*), plantas asociadas a la deidad acuática Tlaloc, las cuales eran y son consideradas de calidad caliente. El autor señala que, al igual que otras dolencias, la fiebre se concebía como producto de un exceso de flema en el pecho, acumulada lentamente durante el curso de una enfermedad, o rápidamente como resultado de una experiencia atemorizante por lo que la curación debería promover la eliminación de la flema mediante la diuresis y sudoración, vómito o laxando al paciente. El autor analiza un procedimiento actual donde el efecto terapéutico se centra en hacer sudar al enfermo, y encuentra un paralelismo al remedio azteca de extraer la flema como cura de la “fiebre acuática” y otras enfermedades.

Como se podrá observar más adelante, esta herencia prehispánica al parecer tiene cierta vigencia, con algunas variables culturales (García *et al.*, 2004), en lo que concierne a los conceptos de salud-enfermedad

relacionados con el equilibrio y desequilibrio, así como a su referente frío-calor.

En general, la información contenida en las fuentes etnobotánicas y etnomédicas de los últimos 30 años sobre la calentura o fiebre se enfocan mayormente en el registro de remedios, por lo común herbolarios, así como su forma de preparación y vía de administración. En menor medida mencionan procedimientos para el control de la calentura y sólo en diferentes capítulos de Zolla *et al.* (1994b), se señalan conceptos y descripciones médicas alrededor de este síndrome de tal forma que la reseña de la calentura de este apartado se basa principalmente en las descripciones sobre el tema desde la percepción de diversos pueblos en los años noventa del siglo pasado.

Para los médicos tradicionales la calentura es naturalmente un desequilibrio que se expresa en la elevación de la temperatura corporal fuera de lo normal. La consideran una señal de la presencia o complicación de alguna enfermedad. Entre las más mencionadas están las infecciones en general, las gripes, las bronquitis, las diarreas, las parasitosis, el susto, el dengue, el paludismo o un puerperio descuidado, entre otras. También suelen considerar a la calentura como una enfermedad independiente causada por la exposición del cuerpo o parte de él a cambios bruscos de temperatura provocando también un desequilibrio frío-calor, y en algunos casos, como una enfermedad sin causa aparente.

En menor medida se registra como causa el origen energético o divino. Por ejemplo, una de las enfermedades culturales que entre sus síntomas incluye la calentura es el mal de ojo, el cual aqueja generalmente a los bebés y es transmitido por otra persona provista con un alto grado de calor como embarazadas, iracundos, borrachos o envidiosos cuya mirada es considerada fuerte, pesada y cargada de energía (Lorente Fernández, 2015; Mata-Pinzón *et al.*, 2018). Entre los huicholes una falta a la costumbre constituye un desencadenante de la calentura, energía transmitida por *Tata'ta*, dios del sol (Zolla *et al.*, 1994b). En estos casos el tratamiento incluye, además del herbolario, procedimientos como limpias y sahumadas.

El clima extremo, así como la ingesta de alimentos y tés clasificados de calidad caliente, como la cebolla, el chile, las carnes de res y carnero, la mayoría de los aceites y bebidas aromáticas, también suelen considerarse causantes o coadyuvantes de la calentura (Zolla *et al.*, 1994a, 1994b; Castro, 1995).

Se reportan como síntomas y signos frecuentes que acompañan al aumento y desequilibrio de la temperatura del cuerpo, según sea la causa: el decaimiento general, inapetencia, somnolencia, dolor de cabeza y de cuerpo, escalofríos (temblores y sudar frío), sudoración, resequead de la boca, ojos llorosos y enrojecidos. Cuando la calentura es muy intensa, el paciente se deshidrata y habla cosas sin sentido (delirio). También reconocen la forma particular en que se presenta la calentura en el paludismo como las fiebres recurrentes y coloración de la piel entre otros síntomas que le acompañan (Zolla *et al.*, 1994a, 1994b).

En algunas regiones del país se usan de manera diferenciada los términos calentura y fiebre. Los médicos tradicionales pimas hacen distinción entre calentura con frío y calentura con fiebre: la primera es originada por cambios bruscos de temperatura y se caracteriza por presentar escalofríos además el ascenso de la temperatura corporal no es alto; mientras que en la segunda la elevación térmica es muy alta y hay un intenso dolor de cuerpo (Zolla *et al.*, 1994b). Entre los pobladores de lengua purépecha se distinguen la calentura por calor denominada *tingarhani*, la calentura con frío llamada *thziraquapiqua*, además de la calentura grande en todo el cuerpo conocida como *hureri pirani uingatzeni* o *tziraqua* (Gioanetto y Cacari, 2002). Por su parte los coras la clasifican en: “fiebre constructiva” cuando no es tan alta y se puede controlar; pero cuando ésta no es tratada apropiadamente, se convierte en “fiebre destructiva”, la temperatura corporal se eleva demasiado o disminuye por debajo de lo normal, en este último caso el semblante del paciente es moribundo, su temperatura fría anuncia la muerte. En todos los casos se considera a los niños como los más susceptibles (Zolla *et al.*, 1994b).

Algunos médicos indígenas conciben que la calentura fluye por el cuerpo de determinada manera. Los terapeutas nahuas reportan que cuando la gente se moja y

no se cambia pronto o se expone a cambios bruscos de temperatura (resfrío), la calentura fluye de abajo hacia arriba: sube por los pies, de la barriga al corazón, el calor se desplaza por los pulsos, de la espalda hacia el pecho y hasta la cabeza, escapando por estas partes. Los chatinos por su parte también interpretan que cuando la calentura es superior a los 40°C, la persona tiene calentura por dentro, estado que es particularmente peligroso para los niños. Los tarahumaras pulsán al paciente en la muñeca, si perciben que la sangre corre más rápido, confirman la calentura (Zolla *et al.*, 1994b).

En general, los médicos tradicionales consideran que el calor no se distribuye de manera homogénea en el cuerpo, suele concentrarse en ciertas zonas como el vientre, el pecho y la cabeza. Por ello, el terapeuta generalmente constata el aumento de la temperatura corporal mediante la palpación de la frente y el vientre, aunque la revisión también incluye la palpación de las plantas de los pies que, según el origen de la enfermedad, suelen permanecer fríos o muy calientes (Zolla *et al.*, 1994^a, 1994b). Entre los nahuas de la Sierra de Texcoco diversas partes del organismo están sujetos a la clasificación frío-caliente siendo el corazón el eje rector, órgano de naturaleza caliente que al impulsar la sangre da calor y vida al resto de los órganos del cuerpo. Se dice que el calor transmitido va de arriba hacia abajo: el cerebro, los órganos localizados en el pecho y las manos la reciben antes que los órganos inferiores y los pies; esto determina qué órganos son calientes o fríos: la cabeza, el paladar, bajo la lengua, las axilas, el estómago, los intestinos y los genitales son calientes, mientras que el cabello, pulmones, páncreas, riñones e hígado son fríos (Lorente Fernández, 2012). García-Hernández *et al.* (2023), mencionan que este conocimiento empírico concuerda con estudios de termografía en los que las imágenes del cuerpo muestran gradiente de temperatura representadas mediante códigos de colores. En efecto, las imágenes de termografía médica (Domínguez *et al.*, 2015) son congruentes en lo general con la distribución de calor referida por los terapeutas tradicionales.

Según la intensidad y distribución de la temperatura corporal palpada y la indagatoria de otros signos y síntomas, el médico tradicional decide los recursos y

procedimientos terapéuticos para tratar al paciente, en todos los casos el propósito es hacer descender la temperatura corporal y llegar a un equilibrio frío-calor. Esto se logra mediante la práctica y prescripción de varios remedios de administración interna y externa en los que la herbolaria es el recurso sobresaliente.

El mayor vacío de información etnomédica en las fuentes consultadas se relaciona con los criterios que los médicos tradicionales pudieran tener en consideración para decidir de manera específica qué recursos y procedimientos terapéuticos prescribir, tales como la edad, fragilidad o susceptibilidad del paciente, la temperatura del medio ambiente o la intensidad de la calentura. Esto se observa particularmente en la variada aplicación de remedios externos y su combinación con aquellos ingeridos los cuales pueden originar una acción farmacológica.

Herbolaria antipirética. A partir de la revisión en 20 fuentes bibliográficas de naturaleza etnobiológica y etnomédica, se identificaron 449 registros de plantas medicinales para el tratamiento de la calentura. Éstas incluyen un total de 299 especies pertenecientes a 76 familias botánicas y 205 géneros, las familias con mayor representatividad se muestran en la Figura 1.

Fueron 28 las especies con tres o más menciones y que a su vez cuentan con estudios preclínicos (fitoquímicos y farmacológicos) que respaldan su uso tradicional en el tratamiento de la calentura, o bien, que sugieren poseer alguna acción en el control de la temperatura. En comparación con la revisión hecha por el Instituto Mexicano del Seguro Social (Aguilar *et al.*, 1994), en el libro Cuadros Básicos por Aparatos y Sistemas del Cuerpo Humano, 12 de las 44 plantas señaladas para la calentura coinciden. En la Figura 2 se muestran algunas especies vegetales que mencionan Aguilar *et al.* (1994).

De las 28 seleccionadas, 16 especies usadas en la terapéutica de la calentura, se administran de manera externa e interna, ocho sólo se aplican de manera externa y cuatro sólo se usan vía interna. En la Tabla 1, se enlistan las 28 especies en orden descendente. Conforme a su forma de vida son diez hierbas, diez

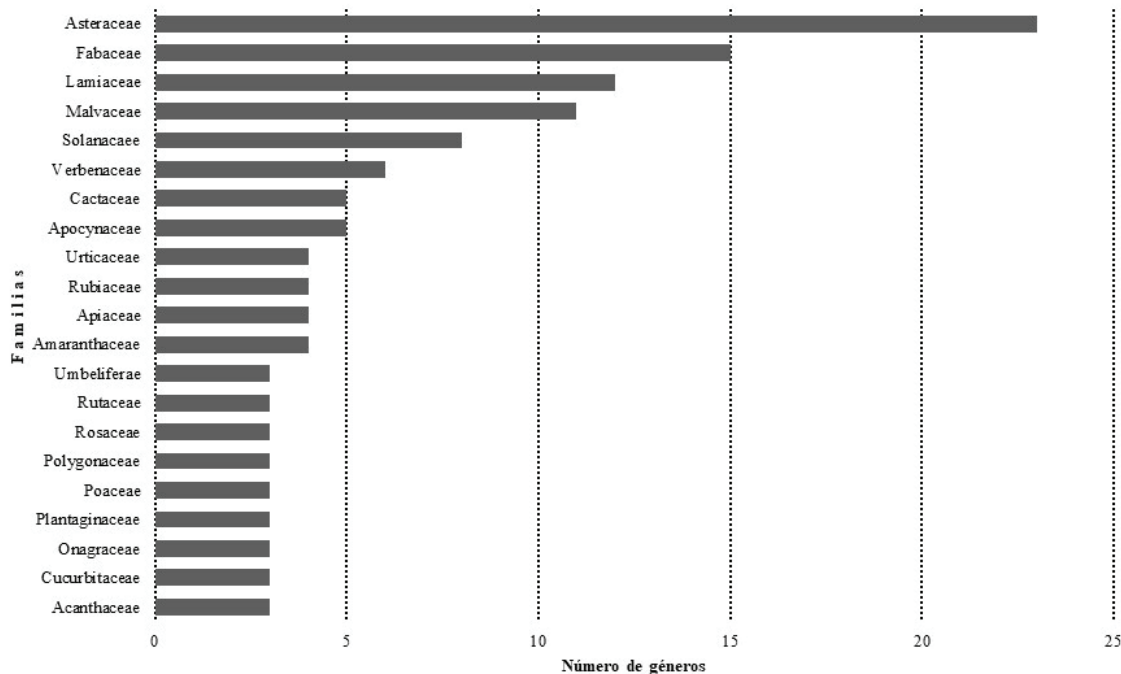


Figura 1. Familias mejor representadas por el número de géneros según la literatura consultada

árboles, seis arbustos y dos sufrútices. 15 de ellas son nativas y ocho introducidas; ocho son cultivadas y cinco naturalizadas. En esta revisión el sauco (*Sambucus mexicana*) fue la especie con más menciones, reportada 19 veces (Figura 3). El palo mulato o (*Bursera simaruba*) y la higuera (*Ricinus communis*) son las dos especies que le siguen con 14 y 11 menciones respectivas (Figuras 4 y 5). Estas tres especies son de amplia distribución en México, el sauco y el palo mulato son nativas, la higuera es introducida y naturalizada. El sauco y el palo mulato se administran interna y externamente en tanto que los reportes señalan que la higuera sólo es usada de manera externa.

Esta información etnobotánica concuerda con el uso antipirético de estas especies en diversos países del Caribe y de Sudamérica: *Bursera simaruba* en Belice y Cuba (Valdés *et al.*, 2010; Blanco y Thiagarajan, 2017); *Ricinus communis* en Belice (Blanco y Thiagarajan); y diversas especies del género *Sambucus* en Cuba, Colombia, Perú y Chile (Muñoz, 2001; Fonnegra, 2007; Clapé y Castillo, 2011; Mendoza-Collantes, 2015).

La persistencia histórica de un recurso terapéutico puede ser indicador de efectividad. En la Tabla 2, se registra la continuidad histórica de la herbolaria antipirética en México de las especies seleccionadas. Son de destacar la jarilla (*Barkleyanthus salicifolius*), el zacate limón (*Cymbopogon citratus*), el muicle (*Justicia spicigera*), el orozú (*Lantana camara*) y el tamarindo (*Tamarindus indica*) las cuales, de acuerdo con Argueta *et al.* (1994), han sido señaladas desde el siglo XVI por el protomédico Francisco Hernández con acción antipirética, sudorífica o diaforética y antipalúdica mediante diferentes términos y expresiones médicas de la época. Asimismo, a partir del siglo XVII fueron mencionadas por Gregorio López: la borraja (*Borago officinalis*), la naranja agria (*Citrus x aurantium angustifolia*) y el sauco (*Sambucus mexicana*). Como puede observarse en la tabla, en general las especies introducidas durante la Colonia como los *Citrus*, la borraja, el zacate limón y el tamarindo, todas cultivadas, son las mejor documentadas a lo largo de los siglos en comparación con las especies nativas de la lista.

En general, las fuentes refieren, adicionalmente de la utilidad antipirética o diaforética, otros usos claramente



Figura 2. Recolecta de plantas medicinales, por la curandera Sofía Díaz Hernández, para bajar la fiebre.

relacionados con enfermedades que presentan cuadros febriles, mayormente las que sugieren cuadros infecciosos como diarrea disentería, tifoidea, bronquitis, resfriados, infecciones de la piel, genito-urinarias y postparto. Las de origen parasitario relacionadas con el paludismo, malaria o comúnmente llamadas tercianas y cuartanas y “las lombrices”. Además de cuadros que cursan con procesos inflamatorios diversos (incluidas las tumoraciones) y/o los asociados al dolor o espasmos como reumas, dolores musculares y neuropáticos, de cabeza, muelas, estómago, entre otros. Lo anterior sugiere que las especies seleccionadas pudieran tener acción antimicrobiana, antiinflamatoria, analgésica o espasmolítica, concordando con lo expuesto en las secciones de acción farmacológica de este trabajo (Tabla 3).

Tratamiento farmacológico. En general los tratamientos utilizados para el control de la fiebre pueden catalogarse como métodos físicos y farmacológicos de acuerdo con



Figura 3. En el tratamiento de la calentura se usan las hojas de sauco (*Sambucus mexicana*).



Figura 4. Se emplean las hojas de palo mulato (*Bursera simaruba*) para bajar la fiebre o calentura.



Figura 5. Las hojas de la higuerrilla (*Ricinus communis*) son de las plantas más citadas en este estudio para bajar la fiebre.



Figura 6. Tratamiento de la calentura por la médica tradicional Sofía Díaz Hernández: a) Emplastro de ceniza tibia envuelta en hojas de acuyo (*Piper auritum*); b) Aplicación de emplastro en los pies y c) Colocación de sauco en el estómago para bajar la calentura.

Tabla 1. Especies usadas en el tratamiento de la calentura con más de tres menciones en la literatura consultada. Au= agua de uso; B=baño; p=baño de pies; Ca=cataplasma; Cl=caldeada; Co=cocción; E=emplasto; Fc=fruto cocido; Fo=fomento; Fr=frotación; I=infusión; Ja=jarabe; Ju=jugo; Le=lecho; La=lavado; Lr=lavado rectal; P=plantilla; R=rociada; T=té.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ADMINISTRACIÓN INTERNA Y EXTERNA	MENCIONES
<i>Alternanthera pungens</i> Kunth	Tianguis, verdolaga	Int: T Au/ Ext: B Le	8
<i>Barkleyanthus salicifolius</i> (Kunth) H. Rob. & Brettell	Jarilla	Ext: E P	3
<i>Borago officinalis</i> L.	Borraja	Int: T Lr	7
<i>Buddleja cordata</i> Kunth	Tepozán	Ext: E P	3
<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	Palo mulato	Int: T Au Lr/Ext: B Fo E P	14
<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	Ext: B	5
<i>Citrus x aurantium angustifolia</i> L.	Naranja dulce	Int: Co Ju P Fc/ Ext: B P	3
<i>Citrus x aurantiifolia</i> (Christm) Swingle	Limón, lima	Int: I Au Ju/ Ext: Ca P	10
<i>Citrus x aurantium</i> L.	Naranja agria	Int: Co Ju Fc/ Ext: Bp	3
<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf	Zacate limón	Int: T	3
<i>Fraxinus uhdei</i> (Wenz.) Lingelsh	Fresno	Int: T Ja/ Ext: Le	4
<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex Walp.	Cocohuite	Int: T Ja / Ext: Pl	3
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Guásima	Int: T	3
<i>Justicia spicigera</i> Schtdl.	Chiich, mouij	Ext: B	3
<i>Lantana camara</i> L.	Cinco negritos	Int: T Au	3
<i>Loeselia mexicana</i> (Lam.) Brand	Guachichil	Int: T Lr/ Ext: B Fr	6
<i>Malva parviflora</i> L.	Malva	Int: T Lr/ Ext: B Bp	4
<i>Nicotiana glauca</i> Graham	Tabaco cimarrón	Int: Au/ Ext: Fo	4
<i>Ocimum basilicum</i> L.	Albahacar	Ext: B Ca	5
<i>Ricinus communis</i> L.	Higuerilla, ricino	Ext: B P E	11
<i>Sambucus mexicana</i> C. Presl ex DC.	Sauco	Int: T Au Lr/ Ext: B Le E Cl	19
<i>Sida acuta</i> Burm. f.	Hierba del puerco	Int: Lr/ Ext: B	4
<i>Sida rhombifolia</i> L.	Escobilla, malvilla	Int: Lr / Ext: B	4
<i>Solanum nigrescens</i> M. Martens & Galeotti	Hierba mora	Ext: B Fo	3
<i>Solanum nigrum</i> L.	Hierba mora	Int: T/ Ext: B	3
<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) DC.	Roble, maculiz	Ext: B Fo	3
<i>Tamarindus indica</i> L.	Tamarindo	Int: Au/ Ext: B	3
<i>Verbena carolina</i> L.	Verbena	Int: T/ Ext: B Ca R	5

Fuentes: Aguilar *et al.*, 1994; Aguilar *et al.*, 1996; Álvarez-Quiroz *et al.*, 2017; Argueta *et al.*, 1994; Canales *et al.*, 2006; Chan-Quijano *et al.*, 2013; Domínguez-Barradas *et al.*, 2015; Domínguez-Vázquez y Castro Ramírez, 2002; Fonseca *et al.*, 2020; Pérez Escandón *et al.*, 2003; Gheno-Heredia *et al.*, 2011; Hurtado *et al.*, 2006; Loredó -Medina *et al.*, 2002; Magaña *et al.*, 2010; Martínez-Moreno *et al.*, 2006; Matías-Hernández, 2011; Olivas Sánchez, 1999; Pérez-Escandón *et al.*, 2003; Waizel, 2010; Zolla *et al.*, 1994a y 1994b.

su acción, ambos métodos se realizan paralelamente, de manera complementaria. Los métodos farmacológicos se caracterizan por el uso de medicamentos con acción antipirética, entre otras, los cuales son administrados en general de manera interna, comúnmente por vía oral pero también rectal y su efecto apunta al control endógeno de la temperatura corporal.

Acción antipirética, antiinflamatoria y analgésica. A partir de una revisión bibliográfica de estudios preclínicos de las 28 especies seleccionadas, se registró la presencia de algunos componentes de probada acción antipirética resumidos en la Tabla 3 los cuales, a pesar de su composición variada, actúan modulando la respuesta inflamatoria al inhibir las enzimas responsables de la producción de prostaglandinas. Todos los compuestos activos de la Tabla

Tabla 2. Uso terapéutico histórico y actual de los recursos herbolarios seleccionados para el tratamiento de la calentura con base en la revisión presentada en Argueta *et al.* (1994).

NOMBRE CIENTÍFICO	MENCIONES HISTÓRICAS	OTROS USOS ACTUALES ADEMÁS DE CALENTURA
<i>Alternanthera pungens</i>	Siglo XIX refrigerante para accesos febriles. Siglo XX antipirético; antiséptico intestinal; tifoidea.	Dolor de estómago y riñones, disentería, diarrea, tifoidea, tifo; sarampión, antiespasmódico.
<i>Barkleyanthus salicifolius</i>	Siglo XVI antipirética, antipalúdica, antirreumática. Siglo XX fiebres intermitentes, reumas: antipirética.	Dolor e inflamación de estómago, diarrea; gripe, pulmonía; recaída posparto, inflamación de ovarios.
<i>Borago officinalis</i>	Siglo XVII tercianas, cuartanas. Siglo XVIII calentura, morbo gálico. Siglo XIX calenturas, diaforético, refriados, bronquitis. Siglo XX diaforética, bronquitis, fiebres eruptivas.	Catarro, anginas, tos ferina, asma, gripa, bronquitis; fiebres eruptivas; tifoidea, infección de estómago; reuma, dolor de riñón, ardor de vejiga.
<i>Buddleja cordata</i>	Siglo XVII tumores, apostemas, llagas.	Heridas, llagas, úlceras, granos; dolor de estómago, diarrea, infección y calor de estómago; tos, reumas.
<i>Bursera simaruba</i>	Siglo XVI reumatismo, artritis; llagas purulentas, lepra. Siglo XX abscesos, gastroenteritis.	Disentería, diarrea, infección intestinal; tosferina; reumas; sarampión; males venéreos, mal de orín.
<i>Cedrela odorata</i>	No se reportan referencias históricas.	Dolor de estómago, diarrea; tosferina, tos.
<i>Citrus x aurantiifolia</i>	Siglo XX antidiarreico, antiparasitario, antiséptico, llagas.	Dolor de estómago, diarrea, disentería, amibas, tifoidea. Dolor de garganta, gripe, resfrío, tos.
<i>Citrus x aurantium</i>	Siglo XVII fiebre. Siglo XIII tos, calentura. Siglo XIX epilepsia, antiespasmódica, tos. Siglo XX. antiinflamatorio, antiparasitario.	Dolor de estómago, disentería, amibas; tos, asma, gripa acecido, garrotillo; mal de orín.
<i>Cymbopogon citratus</i>	Siglo XVI antiespasmódico, antipalúdico, diaforético, antitusígeno. Siglo XX antiespasmódico.	Dolor e inflamación de estómago, diarrea; tos, gripa.
<i>Gliricidia sepium</i>	Siglo XVI ardor de las fiebres. Siglo XX antipalúdico.	Infecciones de la piel, gangrena, sarampión, viruela, disipela.
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Siglo XVI llagas. Siglo XX antipalúdico, antisifilítico, lepra, antitusígeno.	Diarrea, disentería; llagas, lepra, escarlatina; tos; sífilis, inflamación de matriz; mal de orín, reuma
<i>Justicia spicigera</i>	Siglo XVI antidisentérico, antigonorréico, antipirético. Siglo XIX antidisentérico. Siglo XX antidisentérico, antidiarreico, antiepiléptico, antiespasmódico.	Dolor de estómago, diarrea, disentería; bronquitis; mal de orín, dolor de riñón; desinflamatorio.
<i>Lantana camara</i>	Siglo XVI cualquier dolor, fiebres. Siglo XX. anticrotálico, antidiarreico, antirreumático.	Inflamación estomacal, diarrea, disentería, amibas; reuma, dolor de oído; epilepsia, hinchazón, erupciones de la piel; mal de orín.
<i>Loeselia mexicana</i>	Siglo XIX fiebres catarrales, sudorífico, dolor reumático, puerperio. Siglo XX fiebres, sudorífico.	Resfriado, disentería, inflamación del estómago, tifoidea, erisipela, sarampión, fiebre puerperal.
<i>Malva parviflora</i>	Siglo XX diaforético.	Inflamaciones, dolores; diarrea, disentería, lombrices; heridas; tos, bronquitis, tuberculosis
<i>Nicotiana glauca</i>	Siglo XVI. dolor de: cabeza, estómago, articulaciones, muelas; hinchazones, llagas. Siglo XX analgésico, antiparasitario.	Dolor e hinchazones, infecciones; tos, reuma, disipela, quemaduras, infecciones en la piel.
<i>Ocimum basilicum</i>	Siglo XX antipirético, diaforético, antiespasmódico, antiparasitario.	Dolor de estómago, parásitos; inflamación de: matriz, anginas, intestino, estómago; pulmonía, tos; picadura de alacrán, reuma, epilepsia.
<i>Ricinus communis</i>	Siglo XVI dolores articulares, diarrea, disentería. Siglo XX sudorífico, contra la fiebre	Lombrices, diarrea, disentería, tifoidea; anginas, mal de orín, antiespasmódica, sarampión
<i>Sambucus mexicana</i>	Siglo XVI antidiarreico. Siglo XVII fiebres que repiten, dolores de paridas, inflamaciones. Siglo XIX sudorífico, bronquitis, anginas, resfriados. Siglo XX antiinflamatorio, diaforético.	Tos, bronquitis, anginas; diarrea, disentería, inflamación de: riñones, vientre, músculos, piel, encías; dolor muscular y reumas; llagas.
<i>Sida acuta</i>	Siglo XX antiblenorrágica, antifímico, antipirético.	Diarrea, disentería; asma, tos, gripe, llagas, dolor de cabeza y dientes, inflamación muscular

Tabla 2. Cont.

NOMBRE CIENTÍFICO	MENCIONES HISTÓRICAS	OTROS USOS ACTUALES ADEMÁS DE CALENTURA
<i>Sida rhombifolia</i>	No se reportan referencias históricas	Analgésico, antiinflamatorio; disentería, diarrea; úlceras en piel y genitales; mal de orín; catarro, tos
<i>Solanum nigrescens</i>	No reportan referencias históricas. Quizá están enmascaradas en la información histórica de <i>Solanum nigrum</i> .	Quemaduras, úlceras, tumores; tos, reuma, dolor de estómago, alergias, bronconeumonía.
<i>Solanum nigrum</i>	Siglo XVII llagas, dolor de cabeza y dientes. Siglo XVIII dolor de muelas y cabeza, ciática; úlceras genitales y cancerosas. Siglo XIX sedativa, dolor por tumores y úlceras. Siglo XX erisipela, antiinflamatoria, sedante, enfermedades ígneas, antiépiléptica.	Rozadura de pañal, tiña, sarna, granos, heridas, llagas erisipela; dolor, infecciones, inflamación estomacal, diarrea, tos, anginas.
<i>Tabebuia rosea</i>	Siglo XX antipirético.	Disentería, inflamaciones del estómago, reuma, catarro.
<i>Tamarindus indica</i>	Siglo XVI. mitiga el calor, erisipela. Siglo XVII fiebres. Siglo XVIII fiebres inflamatorias y pútridas, diarrea, disentería. Siglo XX antipirético, antidisentérico, antiparasitario, refrescante.	Disentería, dolor de estómago, úlceras estomacales e intestinales, lombrices; quemaduras, sarampión.
<i>Verbena carolina</i>	No se reportan referencias relacionadas con el tema.	Diarrea, disentería, aftas; infecciones de la piel, salpullido, dolor de muelas, reumas.

3 cuentan con evidencia experimental que prueba su acción antipirética mediante estudios preclínicos, excepto el caso de la quercetina. Ésta fue incluida en la tabla porque presenta sustento experimental inobjetable sobre su acción antiinflamatoria y antinociceptiva al suprimir significativamente la producción de ciclooxigenasa 2 y por ende la biosíntesis de prostaglandinas (Xiao *et al.*, 2011; Vicente-Vicente *et al.*, 2013).

Hay especies en las que se ha detectado más de un componente activo, lo que sugiere una acción sinérgica y al parecer todos actuando sobre los niveles de prostaglandinas. Es el caso de la naranja dulce (*Citrus sinensis*) que contiene vitexina y apigenina (Liew *et al.*, 2018); el limón (*Citrus aurantiifolia*) con apigenina y linarina (Loizzo *et al.*, 2012) y el zacate limón (*Cymbopogon citratus*) con apigenina y quercetina (Avoseh *et al.*, 2015); el orozuz (*Lantana camara*) con eugenol, ácido ursólico y β -sitosterol (Argueta *et al.*, 1994); la higuera (*Ricinus communis*) y la hierba mora (*Solanum nigrum*) con β -sitosterol y quercetina (Argueta *et al.*, 1994); y el de mayor número de componentes activos se detectó en el albahacar (*Ocimum basilicum*) con eugenol, quercetina y ácidos rosmarínico y ursólico (Bilal *et al.*, 2012; Kumar y Patel, 2023), aunque debe tenerse en consideración que los estudios quizá se realizaron a partir de muestras de diferente procedencia o quimiotipo de albahacar.

En la Tabla 4, se muestra que, de las 28 especies con respaldo experimental, sólo de seis se han comprobado específicamente la actividad antipirética en estudios preclínicos, éstas son el tepozán (*Buddleja cordata*), la naranja agria (*Citrus x aurantium angustifolia*), la naranja dulce (*C. sinensis*), el limón (*C. aurantiifolia*), la hierba del puerco (*Sida acuta*) y la hierba mora (*Solanum nigrum*) hasta ahora (Argueta *et al.*, 1994; Martínez-Vázquez *et al.*, 1996; Zakaria *et al.*, 2006; Zakaria *et al.*, 2009; Shrama *et al.*, 2012 y Tarkang *et al.*, 2015). Sin embargo, la revisión también arrojó evidencias de otras 17 especies de las 28 seleccionadas que sugieren una muy probable efectividad en la disminución de la temperatura corporal al estar validadas sus actividades antiinflamatorias y/o analgésicas como puede observarse en la Tabla 4. Recordemos que la mayoría de los antiinflamatorios no esteroideos (AINE) pueden ser también analgésicos y antipiréticos pues actúan inhibiendo a la enzima ciclooxigenasa, y por ende a las prostaglandinas, aliviando así los síntomas de la inflamación y el dolor e inhibiendo la acción endopirógena.

En el transcurso de esta revisión se distinguieron ocho especies de las que se ha probado mediante estudios experimentales su actividad antipirética que podrían explicar su uso tradicional (Tabla 5), éstas fueron mencionadas menos de tres veces en las fuentes etnobiológicas y etnomédicas consultadas. De importancia destacar dos

Tabla 3. Componentes químicos antipiréticos, modo de acción y especies que los contienen.

COMPONENTE ACTIVO Y SUS DERIVADOS	CÓMO ACTÚA	ESPECIES EN LAS QUE SE HA PROBADO LA PRESENCIA DEL COMPONENTE ACTIVO Y SU FUENTE
Apigenina (Arunachalam <i>et al.</i> , 2005) y su glucósido vitexina (Benítez 1998) Flavonoide	Modula la respuesta inflamatoria al inhibir la ciclooxigenasa (COX 2) y por ende la síntesis de prostaglandinas (Kelm <i>et al.</i> , 2000).	<i>Citrus x aurantifolia</i> (Loizzo <i>et al.</i> , 2012). <i>Citrus x aurantium angustifolia</i> (Liew <i>et al.</i> , 2018). <i>Cymbopogon citratus</i> (Avoseh <i>et al.</i> , 2015). <i>Solanum nigrum</i> (Huang <i>et al.</i> , 2010) <i>Tamarindus indica</i> (Argueta <i>et al.</i> , 1994). <i>Morinda citrifolia</i> * (Martínez <i>et al.</i> , 2015).
Ácido rosmarínico Flavonoide (Arunachalam <i>et al.</i> , 2005).	Modula la respuesta inflamatoria al inhibir la ciclooxigenasa (COX 1 y 2) y por ende la síntesis de prostaglandinas (Arunachalam <i>et al.</i> , 2005).	<i>Borago officinalis</i> (Gupta y Singh, 2010). <i>Ocimum basilicum</i> (Bilal <i>et al.</i> , 2012). <i>Rosmarinus officinalis</i> * (Ávila-Sosa <i>et al.</i> , 2011).
Ácido ursólico Triterpeno pentacíclico (Arunachalam <i>et al.</i> , 2005).	Inhibe en los leucocitos humanos la elastase (22), 5-lipooxigenasa y ciclooxigenasa y por ende la biosíntesis de prostaglandinas (Arunachalam <i>et al.</i> , 2005).	<i>Lantana camara</i> (Argueta <i>et al.</i> , 1994). <i>Ocimum basilicum</i> (Argueta <i>et al.</i> , 1994). <i>Verbena carolina</i> (Morales, 2009). <i>Rosmarinus officinalis</i> * (Ávila-Sosa <i>et al.</i> , 2011).
β -sitosterol y glucósidos Fitoesterol (Gupta <i>et al.</i> , 1980; Arunachalam <i>et al.</i> , 2005).	Reduce la secreción de citoquinas proinflamatorias además de la y TNF- α mejorando la inmunidad adaptativa al estimular sistema inmune, actúa como adaptógeno (Arunachalam <i>et al.</i> , 2005).	<i>Bursera simaruba</i> (Bah, <i>et al.</i> , 2014). <i>Justicia spicigera</i> (Vega-Ávila <i>et al.</i> , 2012). <i>Lantana camara</i> (Argueta <i>et al.</i> , 1994). <i>Malva parviflora</i> (Ododo <i>et al.</i> , 2016). <i>Ocimum basilicum</i> (Argueta <i>et al.</i> , 1994). <i>Ricinus communis</i> (Argueta <i>et al.</i> , 1994). <i>Sida acuta</i> (Arciniegas <i>et al.</i> , 2017). <i>Sida rhombifolia</i> (Arciniegas <i>et al.</i> , 2017). <i>Solanum nigrum</i> (Argueta <i>et al.</i> , 1994). <i>Tabebuia rosea</i> (Argueta <i>et al.</i> , 1994).
Eugenol Derivado fenólico: alilbenceno (Arunachalam <i>et al.</i> , 2005; Martínez Martín <i>et al.</i> , 2015).	Modula la respuesta inflamatoria al inhibir la ciclooxigenasa (COX 1 y 2) y por ende la síntesis de prostaglandinas (Kelm <i>et al.</i> , 2000).	<i>Guazuma ulmifolia</i> (Boligon <i>et al.</i> , 2013). <i>Lantana camara</i> (Argueta <i>et al.</i> , 1994) <i>Ocimum basilicum</i> (Bilal <i>et al.</i> , 2012) <i>Pimienta dioica</i> * (Benítez <i>et al.</i> , 1998)
Linarina Flavonoide (Rodríguez-Zaragoza <i>et al.</i> , 1999).	Actúa modulando la respuesta inflamatoria al inhibir la ciclooxigenasa y la lipoxigenasa (Yoon <i>et al.</i> , 2001).	<i>Buddleja cordata</i> (Rodríguez-Zaragoza <i>et al.</i> , 1999). <i>Citrus x aurantifolia</i> (Loizzo <i>et al.</i> , 2012).
Quercetina y sus glucósidos Flavonoide (Xiao <i>et al.</i> , 2011; Da Silva, 2016).	Acción antiinflamatoria y antinociceptiva al suprimir significativamente la producción de ciclooxigenasa 2 y por ende de prostaglandinas (Xiao <i>et al.</i> , 2011; Vicente-Vicente <i>et al.</i> , 2013).	<i>Barkleyanthus salicifolius</i> (Argueta <i>et al.</i> , 1994). <i>Cymbopogon citratus</i> (Avoseh <i>et al.</i> , 2015; Méabed <i>et al.</i> , 2018). <i>Nicotiana glauca</i> (Hassan <i>et al.</i> , 2014). <i>Ocimum basilicum</i> (Argueta <i>et al.</i> , 1994). <i>Ricinus communis</i> (Argueta <i>et al.</i> , 1994) <i>Sambucus mexicana</i> (Schmitzer <i>et al.</i> , 2012). <i>Solanum nigrum</i> (Argueta <i>et al.</i> , 1994).
Salicina y otros heterósidos salicílicos. (Pancorbo y Madrigal, 2007; Waizel, 2010).	Las especies de la familia Salicaceae contienen heterósidos salicílicos que actúan modulando la respuesta inflamatoria al inhibir la producción de ciclooxigenasas y de prostaglandinas (Waizel, 2010).	<i>Populus tremuloides</i> * (Albretch <i>et al.</i> , 1990). <i>Salix bonpladiana</i> * (El-Shedek <i>et al.</i> , 2007; Waizel, 2010).

* Especies que están en la lista general de la Tabla 1, con acción antipirética comprobada.

especies de la familia Salicaceae, el alamillo (*Populus tremuloides*) y el sauce (*Salix bonpladiana*) los cuales poseen en su corteza, ramas y hojas, componentes químicos conocidos en la farmacopea como la salicina, de acción y composición química estrechamente rela-

cionada con la aspirina (Waizel, 2010). Son pocas las fuentes que han profundizado sobre los mecanismos de acción en la modulación del proceso inflamatorio a partir de los remedios tradicionales con *Populus* y *Salix*, ricos en salicilatos. El-Sadek *et al.* (2007), confirman

Tabla 4. Especies con actividades antipirética, antiinflamatoria, espasmolítica o analgésica, antioxidante y antitumoral que se han estudiado preclínicamente. AC=Antitumorígeno; AE=Antiespasmódico; AI=Antiinflamatorio; AN=Analgésico; ANC=Antinociceptivo; AO=Antioxidante; API=Antipirética; AT=Antitumoral; BP=Baja niveles de prostaglandinas; CT=Citotóxico; DN=Depresor del SNC; ES=Espasmolítico; RE=Relajante; SE=Sedante.

ESPECIE	INFORMACIÓN EXPERIMENTAL
<i>Borago officinalis</i>	ES (Gilani, 2007), AI (Gupta y Singh, 2010, AO (Abu-Qaoud <i>et al.</i> , 2018; Gupta y Singh, 2010).
<i>Buddleja cordata</i>	API (Martínez-Vázquez <i>et al.</i> , 1996), AI, AN (Martínez Vázquez <i>et al.</i> , 1998; Houghton <i>et al.</i> , 2003), AO (Pérez-Barrón <i>et al.</i> , 2015)
<i>Bursera simaruba</i>	AI (Noguera <i>et al.</i> , 2004; Carretero <i>et al.</i> , 2008), ES (Argueta <i>et al.</i> , 1994). AT (Marcotullio <i>et al.</i> , 2018), AO (Guevara-Fefer <i>et al.</i> , 2017; Bah <i>et al.</i> , 2014).
<i>Citrus x aurantiifolia</i>	ES (Spadaro <i>et al.</i> , 2012), AO (Loizzo <i>et al.</i> , 2012; Tundis <i>et al.</i> , 2012),
<i>Citrus x aurantium</i>	API, DN, AN (Argueta <i>et al.</i> , 1994), AT, SE (Suryawanshi, 2011), RE, AE, AO (Dosoky y Setzer, 2018), AI (Lu <i>et al.</i> , 2006).
<i>Citrus x aurantium an-gustifolia</i>	API, AN (Tarkang <i>et al.</i> , 2015), AI (Tarkang <i>et al.</i> , 2015; Pepe <i>et al.</i> , 2017; Pacheco <i>et al.</i> , 2018), AT (Dosoky y Setzer, 2018), AO (Pepe <i>et al.</i> , 2017).
<i>Cymbopogon citratus</i>	API, AN (Tarkang <i>et al.</i> , 2015), AI (Avoseh <i>et al.</i> , 2015; Tarkang <i>et al.</i> , 2015), AO (Somparm <i>et al.</i> , 2014; Méabed <i>et al.</i> , 2018).
<i>Fraxinus uhdei</i>	AI (Kostova y Issifova, 2007).
<i>Gliricidia sepium</i>	AI, AE (Argueta <i>et al.</i> , 1994).
<i>Guazuma ulmifolia</i>	AI (Berenger <i>et al.</i> , 2007), AO (Dos Santos <i>et al.</i> , 2018).
<i>Justicia spicigera</i>	ANC (Zapata-Morales <i>et al.</i> , 2016), AI (Perez Gutierrez <i>et al.</i> , 2018) AT (Alonso Castro <i>et al.</i> , 2013), AO (Baqueiro-Peña y Guerrero-Beltrán. 2017).
<i>Lantana camara</i>	AI (Silva <i>et al.</i> , 2015), DN, AN (Argueta <i>et al.</i> , 1994), BP (Tadesse <i>et al.</i> , 2017; Kazmi <i>et al.</i> , 2018).
<i>Malva parviflora</i>	AI (Bouriche <i>et al.</i> , 2011; Shale <i>et al.</i> , 2005; Gutiérrez, 2017), AO (Bouriche <i>et al.</i> , 2011).
<i>Nicotiana glauca</i>	AI, AO (Gutiérrez <i>et al.</i> , 2014), AC, AO (Hassan <i>et al.</i> , 2014).
<i>Ocimum basilicum</i>	AI, AC, AN, DN (Bilal <i>et al.</i> , 2012; Miraj y Kiani 2016), AI (Rodrigues <i>et al.</i> , 2017), AO, AI (Abd El-Ghffar <i>et al.</i> , 2018).
<i>Ricinus communis</i>	AI, AO (Marwat <i>et al.</i> , 2017), AC, AN (Argueta <i>et al.</i> , 1994), SE, ANC (Farooq <i>et al.</i> , 2018).
<i>Sambucus mexicana</i>	AI, AO (Schmitzer <i>et al.</i> , 2012), AE (Argueta <i>et al.</i> , 1994).
<i>Sida acuta</i>	AN, API (Shrama <i>et al.</i> , 2012), AI, AO (Shrama <i>et al.</i> , 2012; Arciniegas <i>et al.</i> , 2017).
<i>Sida rhombifolia</i>	AI, AN, AE, AC (Abat <i>et al.</i> , 2017), AO (Arciniegas <i>et al.</i> , 2017).
<i>Solanum nigrescens</i>	AI, AO (Gutiérrez <i>et al.</i> , 2014).
<i>Solanum nigrum</i>	ANC, AI, API (Zakaria <i>et al.</i> , 2006, 2009), AO (Wang <i>et al.</i> , 2017; Adalakun <i>et al.</i> , 2018).
<i>Tamarindus indica</i>	AI (Bhadoriya <i>et al.</i> , 2012; Kuru, 2014), ANC (Bhadoriya <i>et al.</i> , 2012), ES (Kuru, 2014), AC (De Caluwé <i>et al.</i> , 2010), AO (De Caluwé <i>et al.</i> , 2010; Kuru, 2014).

la acción antipirética analgésica y antiinflamatoria de especies de *Salix*, en tanto que Shara y Stonhs (2015) corroboran en *S. alba* que otros salicilatos, polifenoles y flavonoides desempeñan un papel destacado en esta acción terapéutica.

Acción antioxidante y antitumoral. Como puede observarse en la Tabla 4, 20 de las 28 especies seleccionadas

reportan estudios que prueban su actividad antioxidante y de siete de éstas se han encontrado pruebas de su acción antitumoral o anticancerígena. Del palo mulato (*Bursera simaruba*) se ha validado su actividad citotóxica y antitumoral (Marcotullio *et al.*, 2018); de la naranja dulce (*Citrus sinensis*) su acción supresora de hepatocarcinogénesis y antitumoral (Dosoky y Setzer, 2018); el limón (*C. aurantiifolia*) se reporta como quimiopreventivo

Tabla 5. Especies con menos de tres menciones que poseen acción antipirética probada experimentalmente. **AI**=Antiinflamatorio; **AN**=Analgésico; **ANC**=Antinociceptivo; **API**=Antipirética.

ESPECIE	PRINCIPIO ACTIVO	ACCIONES PROBADAS EXPERIMENTALMENTE
<i>Bursera grandifolia</i>	Fenacetina (Velázquez <i>et al.</i> , 2009)	API, AN (Velázquez <i>et al.</i> , 2009)
<i>Hibiscus sabdariffa</i>	-	API (Reanmongkol e Itharat, 2007)
<i>Morinda citrifolia</i>	Flavonoide 2"-O - ramnosil 4"-O - metil - vitexina (Martínez <i>et al.</i> , 2015).	API (Martínez <i>et al.</i> , 2015)
<i>Pimienta dioica</i>	Eugenol (Benítez <i>et al.</i> , 1998).	AN, API (Benítez <i>et al.</i> , 1998).
<i>Populus tremuloides</i>	Salicilatos: salicina y derivados (Argueta <i>et al.</i> , 1994). Flavonoides: quercetina y derivados glucósidos (Albretch <i>et al.</i> , 1990)	AI (Albretch <i>et al.</i> , 1990)
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Ácido rosmarínico	API (Martínez-Martín <i>et al.</i> , 2004)
<i>Ruta graveolens</i>	-	ANC, AI y API (Loonat y Amabeoku, 2014)
<i>Salix bonpladiana</i>	Salicina (Waizel, 2010)	API (Waizel, 2010)

(Avoseh *et al.*, 2015); la guásima (*Guazuma ulmifolia*) se encuentra indicada en quimioterapia (Dos Santos *et al.*, 2018); el muicle (*Justicia spicigera*) es citotóxico y antitumoral en cáncer de mama (Alonso-Castro *et al.*, 2013; Rodríguez-Garza *et al.*, 2023); del tabaco cimarrón (*Nicotiana glauca*) reporta su acción antiproliferativa de células cancerosas de mama y colon (Hassan *et al.*, 2014); de la malva o hierba del puerco (*Sida acuta*) hay evidencia de su citotoxicidad en células de hepatoma y en células de adenocarcinoma gástrico (Abat *et al.*, 2017); y del tamarindo (*Tamarindus indica*) como citotóxico ante células FL (De Caluwé *et al.*, 2010).

Esto probablemente está relacionado con la presencia de flavonoides (Tabla 3). En general, los flavonoides son componentes de conocida acción antioxidante y antitumoral combinando sus propiedades quelantes de metales de transición y sequestradoras de radicales libres, así como la inhibición de oxidasas, tales como la lipooxigenasa y la ciclooxigenasa, entre muchas otras vías de acción (Pérez-Trueba, 2003).

Acción antimicrobiana y antiparasitaria. De las 28 especies que registraron evidencia experimental en la literatura especializada, 25 cuentan con estudios que validan su actividad antimicrobiana y/o antiparasitaria (Tabla 6), actividad que se enfoca en atacar el origen de una gran cantidad de enfermedades que cursan con calentura entre sus signos y síntomas.

Veintidós poseen respaldo experimental de su actividad antimicrobiana, especialmente contra bacterias, hongos y virus causantes de patologías que cursan con cuadros febriles, tales como la disentería, fiebre tifoidea y otras salmonelosis, causadas por *Escherichia coli*, *Salmonella* spp., *Shigella flexnerii*, *Clostridium* spp., *Entamoeba histolytica*, entre otras; enfermedades respiratorias como rinofaringitis, neumonía y tuberculosis provocadas por rinovirus, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Mycobacterium tuberculosis*, *Aspergillus niger*, entre otras.; infecciones en vías urinarias y en genitales originadas por *E. coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Candida albicans*, *Neisseria gonorrhoeae*, o de la piel por especies de *Staphylococcus*.

Doce especies exhiben actividad antiparasitaria comprobada, ya sea como antiamebiano, antihelmíntico, antimalárico o antiplasmodial o contra parasitosis provocadas por *Leishmania*, *Fasciola* o *Trypanosoma*. En todos los cuadros sintomatológicos de estas enfermedades parasitarias, la fiebre está presente. Vale destacar la probada acción antimalaria (contra *Plasmodium falciparum*) del zacate limón o *Cymbopogon citratus* (Chukwuocha *et al.*, 2016), el orozuz o *Lantana camara* (Argueta *et al.*, 1994), el ricino o *Ricinus communis* (Kaushik *et al.*, 2015) y la hierba mora o *Solanum nigrum* (Haddad *et al.*, 2017). Recordemos que la malaria o el paludismo son enfermedades transmitidas por la picadura de un mosquito *Anopheles* y cuyo cuadro clínico presenta entre otros

Tabla 6. Información experimental de la actividad antimicrobiana y antiparasitaria de las especies seleccionadas. **AA**= Antiamebiana o amebostática; **AB**=Antibacteriana o bacteriostático; **AF**=Antifúngica o fungistática; **AH**=Antihelmíntico; **AM**=Antimicrobiano; **APM**=Antipalúdica o antimalaria o antiplasmodio; **AV**=Antiviral; **LE**= Leishmanicida o antileishmania; **TR**=Tripanosida.

NOMBRE CIENTÍFICO	ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA Y ANTIPARASITARIA
<i>Alternanthera pungens</i>	AB en heridas e infecciones urinarias (Ogundare, 2014).
<i>Buddleja cordata</i>	AF (Garza <i>et al.</i> , 2017; Houghton <i>et al.</i> , 2003), AB (Acevedo <i>et al.</i> , 2000), AA (Rodríguez-Zaragoza <i>et al.</i> , 1999).
<i>Bursera simaruba</i>	AV : herpes simple (Álvarez <i>et al.</i> , 2015), AB : <i>Streptococcus mutans</i> , <i>Porphyromona gingivalis</i> (Camporese <i>et al.</i> , 2003; Yasunaka <i>et al.</i> , 2005; Rosas-Piñón <i>et al.</i> , 2012). AF (Biabiany <i>et al.</i> , 2013).
<i>Cedrela odorata</i>	AF (Biabiany <i>et al.</i> , 2013), AB : <i>Streptococcus mutans</i> y <i>Porphyromona gingivalis</i> (Rosas-Piñón <i>et al.</i> , 2012), APL : <i>Plasmodium falciparum</i> (Mackinnon <i>et al.</i> , 1997).
<i>Citrus x aurantiifolia</i>	AB : <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>S. aureus</i> ATCC 25213, <i>Escherichia coli</i> , <i>E. coli</i> ATCC 25922, <i>Mycobacterium tuberculosis</i> cepa resistente, <i>Salmonella paratyphi</i> , <i>Shigella flexnerii</i> , <i>Citrobacter</i> spp., <i>Serratia</i> spp., <i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Clostridium</i> spp. (Aibinu <i>et al.</i> , 2007; Sandoval-Montemayor <i>et al.</i> , 2012; Miller <i>et al.</i> , 2015; Dosoky y Setzer, 2018), AF : <i>Candida albicans</i> , <i>Aspergillus niger</i> (Aibinu <i>et al.</i> , 2007; Miller <i>et al.</i> , 2015; Dosoky y Setzer, 2018).
<i>Citrus x aurantium</i>	AV (Suryawanshi, 2011), AB : <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Bacillus subtilis</i> , <i>B. cereus</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , AF : <i>Candida albicans</i> y <i>C. lipolytica</i> (Dosoky y Setzer, 2018).
<i>Citrus x aurantium angustifolia</i>	AB, AF, AH : <i>Haemonchus contortus</i> (Dosoky y Setzer, 2018).
<i>Cymbopogon citratus</i>	AB : <i>Bacillus</i> spp, <i>Pseudomona aeruginosa</i> y <i>Escherichia coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Shigella flexneri</i> y <i>Mycobacterium tuberculosis</i> (Srivastava <i>et al.</i> , 2015; Mohamad <i>et al.</i> , 2018; Basera <i>et al.</i> , 2019), AF : <i>Candida</i> spp. resistentes (Khosravi <i>et al.</i> , 2018), APM (Chukwuocha <i>et al.</i> , 2016), AG (<i>Giardia lamblia</i>) (Méabed <i>et al.</i> , 2018).
<i>Gliricidia sepium</i>	AB : <i>Staphylococcus epidermidis</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Pseudomona aeruginosa</i> , <i>Bacillus pumillus</i> y <i>Vibra cholerae</i> , <i>Neisseria gonorrhoeae</i> (Cáceres <i>et al.</i> , 1995; Pérez <i>et al.</i> , 2001), TR : <i>Trypanosoma cruzi</i> (Berger <i>et al.</i> , 1998), APM : <i>Plasmodium berghei</i> (Castro <i>et al.</i> , 1996).
<i>Guazuma ulmifolia</i>	AB : <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Bacillus subtilis</i> <i>Shigella dysenteriae</i> , <i>S. epidermidis</i> , <i>K. pneumoniae</i> , <i>E. faecalis</i> , <i>P. mirabilis</i> (Argueta 1994; Violante, <i>et al.</i> , 2012; Boligon <i>et al.</i> , 2013), AF : <i>Candida albicans</i> y <i>Acinetobacter lwoffii</i> ; <i>Aspergillus</i> sp., <i>Aeromonas</i> sp. (Jacobo-Salcedo <i>et al.</i> , 2011; Boligon <i>et al.</i> , 2013).
<i>Justicia spicigera</i>	AF (Vega-Ávila <i>et al.</i> , 2012), AB : <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Bacillus subtilis</i> (Argueta <i>et al.</i> , 1994; Vega-Ávila <i>et al.</i> , 2012).
<i>Lantana camara</i>	AB : <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Bacillus subtilis</i> , <i>Streptococcus faecalis</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Pseudomona aeruginosa</i> , <i>Sarcina lutea</i> , <i>Salmonella typhi</i> , <i>Mycobacterium tuberculosis</i> (Argueta <i>et al.</i> , 1994; Kirimuhuzya <i>et al.</i> , 2009; Salada <i>et al.</i> , 2015). AF : <i>Aspergillus niger</i> y <i>A. fumigatus</i> (Argueta <i>et al.</i> , 1994; Rabia, 2013), AH (Jitendra <i>et al.</i> , 2011), LE (Delgado-Altamirano <i>et al.</i> , 2017), APM : <i>Plasmodium falciparum</i> (Gabi <i>et al.</i> , 2011), Contra <i>Fasciola hepática</i> (Álvarez-Mercado <i>et al.</i> , 2015).
<i>Loeselia mexicana</i>	AF (Navarro <i>et al.</i> , 2006; Navarro-García <i>et al.</i> , 2011), AM (Rojas <i>et al.</i> , 1999).
<i>Malva parviflora</i>	Antibacteriana: <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Escherichia coli</i> (Ododo <i>et al.</i> , 2016).

Tabla 6. Cont.

NOMBRE CIENTÍFICO	ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA Y ANTIPARASITARIA
<i>Nicotiana glauca</i>	AB, AF: <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Candida albicans</i> (Argueta et al., 1994).
<i>Ocimum basilicum</i>	AB: <i>Escherichia coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Bacillus subtilis</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Mycobacterium phei</i> , AF: <i>Candida albicans</i> , <i>Trichoderma viridens</i> , <i>Aspergillus</i> spp., <i>Fusarium</i> spp., AH: <i>Ascaris</i> . (Argueta et al., 1994).
<i>Ricinus communis</i>	AB: <i>Bacillus subtilis</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Proteus vulgaris</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Salmonella typhimurium</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Streptococcus progens</i> ; <i>Shigella flexneri</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Staphylococcus albus</i> , <i>Sarcina lutea</i> , y <i>Neisseria gonorrhoeae</i> , (Argueta et al., 1994; Jumba et al., 2015). AF: <i>Aspergillus niger</i> , <i>Candida albicans</i> (Jumba et al., 2015), AA: <i>Entamoeba histolytica</i> , LE (Jumba et al., 2015), APM: <i>Plasmodium falciparum</i> (Kaushik et al., 2015).
<i>Sambucus mexicana</i>	AB (Schmitzer et al., 2012), AM (Cáceres, et al. 1990). AF (Cáceres et al., 1991), AV (Schmitzer et al., 2012). LE: <i>Leishmania amazonensis</i> (Luize et al., 2005).
<i>Sida acuta</i>	AF: <i>Candida albicans</i> , AV: <i>Herpes simplex</i> , APM (Abat et al., 2017).
<i>Sida rhombifolia</i>	AB: <i>Bacillus anthracis</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Mycobacterium tuberculosis</i> (Argueta et al., 1994; Abat et al., 2017), AH: <i>Ascaris lumbricoides</i> (Argurta et al., 1994).
<i>Solanum nigrescens</i>	AF (Cáceres et al., 1991), AF: <i>Candida albicans</i> , <i>Cryptococcus neoformans</i> (He et al., 1994).
<i>Solanum nigrum</i>	AV: hepatitis C, influenza (Argueta et al., 1994), AF: <i>Candida albicans</i> (Argueta et al., 1994), AB: <i>Bacillus subtilis</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Vibrio cholera</i> , <i>Proteus vulgaris</i> (Argueta et al., 1994), APM: <i>Plasmodium falciparum</i> , LE: <i>Leishmania</i> spp., AP: <i>Haemonchus contortus</i> , <i>Fasciola hepática</i> (Haddad et al., 2017).
<i>Tabebuia rosea</i>	AV (Argueta et al., 1994), AB: <i>Salmonella typhimurium</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Klebsiella</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Pseudomonas sp.</i> y <i>Bacillus subtilis</i> (Sathiya y Muthuchelian, 2008), APM: <i>Plasmodium berghei yoelü</i> (Argueta et al., 1994).
<i>Tamarindus indica</i>	AB: <i>Burkholderia pseudomallei</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Salmonella paratyphi</i> , <i>Bacillus subtilis</i> , <i>B. cereus</i> , <i>B. megaterium</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Vibrio cholerae</i> , <i>Salmonella typhi</i> , <i>Escherichia coli</i> and <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Salmonella typhi</i> (Argueta et al., 1994; Kuru, 2014), AF: <i>Aspergillus niger</i> , <i>Candida albicans</i> (Kuru, 2014).
<i>Verbena carolina</i>	AB: <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Enterococcus faecalis</i> , <i>Salmonella typhi</i> . AF <i>Candida albicans</i> , <i>Tricophyton mentagrophytes</i> , <i>T. rubrum</i> (Morales, 2009).

signos y síntomas, fiebres que se repiten a intervalos, de dos a cuatro días según la especie de *Plasmodium* causante de la enfermedad. Estos cuadros febriles han sido diferenciados en la medicina tradicional desde antaño como tercianas o cuartanas (Tabla 2).

Es así que las investigaciones preclínicas de las plantas aquí señaladas sugieren resultados alentadores respecto a la acción farmacológica de los recursos herbolarios

administrados de manera oral, ya sea actuando sobre el pirógeno externo o interno, que provoca el cuadro febril como antimicrobiano, antiparasitario, antioxidante, antitumoral, antiinflamatorio o bien directamente como antipirético (Tabla 7).

Terapias físicas. El control exógeno de la temperatura corporal en estado de buena salud se consigue mediante cuatro mecanismos físicos de pérdida de

Tabla 7. Componentes y propiedades terapéuticas de las plantas seleccionadas con base en estudios preclínicos y su antecedente más antiguo de uso en el tratamiento de la calentura. Componente activo: Ap=Apigenina, Ar=Ácido rosmarínico, Au=Ácido ursólico, β s= β -sitosterol, Eu=Eugenol, GF=Glucósidos flavonoides, L=Linarina, Qu=Quercetina, Vi=Vitexina. Actividad: Ab=Antibacteriana, Af=Antifúngica, Ai=Antiinflamatorio, An= Antinociceptivo, Ao=Antioxidante, Ap=Antiparasitaria, Api= Antipirético, At=Antitumoral, Av=Antiviral, Ds=Deprime SNC, Es=Espasmolítico o antiespasmódico, IP=Inhibe producción de prostaglandinas, Se=Sedante o analgésico.

NOMBRE CIENTÍFICO	PRIMERA MENCIÓN COMO ANTIPIRÉTICO	COMPONENTES ACTIVOS	ANTIPIRÉTICO ANTIINFLAMATORIO ANALGÉSICO	ANTIOXIDANTE, ANTITUMORAL, ANTICANCERÍGENO	ANTIMICROBANO ANTIPARASITARIO
<i>Alternanthera pungens</i>	XIX	-	-	-	Ab
<i>Barkleyanthus salicifolius</i>	XVI	Qu	-	Ao	-
<i>Borago officinalis</i>	XVII	Ar	Ai	Ao	-
<i>Buddleja cordata</i>	XX (2ª mitad)	L	Api Ai Se	Ao	Ab Af Ap
<i>Bursera simaruba</i>	XX (2ª mitad)	β s GF	Ai Es	Ao	Ab Af Av
<i>Cedrela odorata</i>	XX (2ª mitad)	-	-	Ao	Ab Af Ap
<i>Citrus x aurantiifolia</i>	XX (2ª mitad)	Ap Qu	Es	Ao	Ab Af
<i>Citrus x aurantium</i>	XVII	GF	Api Ai Se Es	Ao	Ab Af Av
<i>Citrus x aurantium angustifolia</i>	XX (2ª mitad)	Ap Vi	Api Ai Se	Ao, At	Ab Af Ap
<i>Cymbopogon citratus</i>	XVI	Ap Qu	Api Ai Se	Ao	Ab Af Ap
<i>Gliricidia sepium</i>	XVI	-	Ai Es	-	Ab Af Ap
<i>Guazuma ulmifolia</i>	XX (1ª mitad)	Eu GF Qu	Ai	Ao Ac	Ab Af
<i>Justicia spicigera</i>	XVI	β s	Ai An	Ao At	Ab Af
<i>Lantana camara</i>	XVI	Au β s Eu	Ai Ds Ip	-	Ab Af Ap
<i>Loeselia mexicana</i>	XIX	-	-	-	Ab Af
<i>Malva parviflora</i>	XX (1ª mitad)	β s	Ai	Ao	Ab
<i>Nicotiana glauca</i>	XX (2ª mitad)	Qu	Ai	Ao, Ac	-
<i>Ocimum basilicum</i>	XX (1ª mitad)	Ar Au β s Eu Qu	Ai Ds Se	Ao	Ab Af Ap
<i>Ricinus communis</i>	XX (1ª mitad)	β s GF Qu	Ai Se An	Ao	Ab Af Ap
<i>Sambucus mexicana</i>	XVII	GF Qu	Ai Se	Ao	Ab Af Ap
<i>Sida acuta</i>	XX (1ª mitad)	β s	Api Ai Se	Ao	Af Av Ap
<i>Sida rhombifolia</i>	XX (1ª mitad)	β s	Ai Se	Ao, Ac	Ab
<i>Solanum nigrescens</i>	XX (2ª mitad)	-	Ai	Ao	Af
<i>Solanum nigrum</i>	XX (1ª mitad)	Ap β s GF Qu	Api Ai An	Ao	Ab Av Ap
<i>Tabebuia rosea</i>	XX (1ª mitad)	β s GF	-	Ao	Ab Av Ap
<i>Tamarindus indica</i>	XX (1ª mitad)	Vi	Ai An	Ao, Ac	Ab Af
<i>Verbena carolina</i>	XX (2ª mitad)	Au GF	-	Ao	Ab Af

calor: radiación, conducción, convección y evaporación (Reuler, 1978; Picón-Jaimes *et al.*, 2020). Cuando existe un estado de calentura o fiebre, el sistema nervioso lo detecta, el hipotálamo (centro termorregulador) recibe la información, la interpreta y la procesa; entonces emite dos respuestas a diferentes partes del organismo: promueve la vasodilatación y la sudoración. Mediante la vasodilatación el torrente sanguíneo transmite el

calor interno hacia los tejidos periféricos y éstos hacia el exterior mediante los mecanismos de conducción y radiación, esto último ocurre sólo cuando la temperatura ambiente es menor a la corporal. Por su parte la sudoración sucede cuando las glándulas sudoríparas reciben estimulación del sistema nervioso autónomo desde el hipotálamo de tal forma que mediante el sudor se pierde calor por evaporación, éste se convierte en

Tabla 8. Procedimientos tradicionales externos para el control de la temperatura reportados en Zolla *et al.* (1994b) y su posible explicación física.

MECANISMO FÍSICO	PROCEDIMIENTOS TRADICIONALES	APLICACIÓN
Conducción. Pérdida de calor corporal debido a una superficie fría en contacto directo con el cuerpo del enfermo.	Emplastos y cataplasmas: Hojas molidas, con bicarbonato o con sal/ Huevo batido en la tierra/ Hojas rociadas con mezcal/ Hojas y flores hervidas / Hojas grandes asadas o cepilladas y untadas de manteca/ Clara de huevo, vinagre, jugo limón mezclados en la tierra/ Mezcla de flores con manteca, vinagre y aguardiente.	Donde se concentra el calor/ Abdomen, riñones, frente y pies/ Tibio, primero un lado del cuerpo y luego del otro/ Untar el cuerpo con mezclas/
	Plantillas. Hojas con manteca/ Flores molidas con huevo/ Emplastos y cataplasmas.	Planta de los pies y manos
	Lecho. Cama armada con ramas y hojas frescas sobre la tierra.	Acostar al enfermo
	Baños fluidos. Decocción de hojas y flores y/o con cenizas del fogón.	Baño a jicarazos con decocción al tiempo o tibia / Baño de pies
Convección. Pérdida de calor corporal debido a una corriente de aire o agua que envuelve al paciente.	Lavados intestinales: cuando el calor se concentra en el vientre. Infusiones.	Rectal
Evaporación. Pérdida de calor corporal asociado a exposición de la piel y/o tracto respiratorio.	Frotaciones y sobadas para sudar la calentura con: Grasa de origen animal de calidad fría/ Aceite de origen vegetal/ Pomada/ Con cocimientos herbolarior/ Con macerados alcohólicos o hidroalcohólicos/ Grasas o aceites con macerados.	Fricciones y sobadas en el cuerpo desnudo, luego se envuelve en una sábana/ Untar el cuerpo desnudo, se envuelve en una sábana
	Radiación. Pérdida de calor corporal en forma de rayos infrarrojos (ondas electromagnéticas) cuando el ambiente es más frío.	Propiciar pérdida de calor por radiación mediante: Lechos en tierra excavada y acondicionados con ramas y hojas para generar un ambiente más fresco en el entorno del paciente/ Procedimientos que estimulan la circulación periférica (como frotaciones, sobadas) favorecen la pérdida de calor por intercambio de energía electromagnética entre el cuerpo y el medio ambiente u objetos más fríos y situados a distancia.

el único medio refrigerante cuando la temperatura ambiente es mayor a la corporal (Picón-Jaimes *et al.*, 2020).

Los mismos mecanismos físicos (radiación, conducción, convección y evaporación) se aprovechan en medicina tradicional para intervenir en casos de fiebre mediante un conjunto de procedimientos de administración externa que tienen como propósito la pérdida de calor corporal.

Bajo ese criterio se intentó clasificar en la Tabla 8 los procedimientos físicos para el control de la calentura.

Los procedimientos tradicionales que apoyan la pérdida de calor mediante el mecanismo de conducción al entrar la superficie del cuerpo en contacto directo con otros objetos más fríos son las cataplasmas, plantillas y paños humedecidos en preparados herbales o soluciones con agua y alcohol o con agua salina, a temperatura tibia y más

frecuentemente a la temperatura ambiente (fría), o bien, la aplicación de hojas frescas de plantas con popularidad febrífuga untadas de manteca, algún aceite o con alguna solución alcohólica como el aguardiente, mezcal, loción o simplemente alcohol y/o agua (Figura 6). En todos los casos la recomendación de los médicos tradicionales es tener cuidado de cambiarlos frecuentemente en cuanto se calientan para mantener el efecto sostenido de la pérdida de calor. Lo anterior se debe a que la pérdida de calor mediante el mecanismo de conducción pierde su efecto cuando se igualan las temperaturas del cuerpo y el objeto terapéutico de tal forma que, si se mantiene el paño o cataplasma ya calentado sobre el cuerpo, termina funcionando como un aislante evitando la pérdida de calor, contrario al propósito terapéutico. Otra práctica que en parte encaja con la conducción como explicación física de pérdida de calor es acostar al paciente en un lecho de ramas y hojas las cuales se cambian en cuanto se ven “cocidas” o “quemadas” por el calor del cuerpo.

También se refiere con frecuencia la aplicación de emplastos preparados con partes de plantas cocidas y mezcladas con alguna solución alcohólica y/o algún elemento aglutinante como clara de huevo, tierra o barro, los cuales se retiran cuando se calientan o cuando se secan. La aplicación de algunos emplastos, además de propiciar la pérdida de calor por conducción, podrían promover la apertura de los poros de tal forma que cuando se retira el emplasto la sudoración del área donde se aplicó suelen ser más copiosa y, por evaporación, la pérdida de calor se vuelve más eficiente. En tanto que las fricciones y masajes reportados con macerados herbolarios hidroalcohólicos o con grasas de “calidad fría” tienen el propósito de hacer sudar al enfermo. Estos procedimientos (las frotaciones y sobadas) podrían mejorar la vasodilatación estimulando la circulación cutánea además de activar las glándulas sudoríparas para producir sudoración; de esta manera la pérdida de calor sería mediante la radiación y evaporación.

En la práctica todos los médicos tradicionales refieren una aplicación múltiple de procedimientos farmacológicos y físicos, en una suerte de proceso sinérgico donde los distintos procedimientos en conjunto contribuyen a una mayor efectividad en el tiempo para el control de la temperatura corporal.

No se encontró información experimental que soporte la posibilidad de que los componentes herbolarios de aplicación externa tengan propiedades diaforéticas o algún efecto farmacológico que favorezca la pérdida de calor o que contribuya al control endógeno de la calentura. No obstante, 23 de las 28 especies seleccionadas en esta revisión son administradas externamente para tratar la calentura, además destaca la tercera especie más mencionada en esta revisión, la higuera (*Ricinus communis*) por emplearse solamente de manera externa, de acuerdo con las fuentes consultadas.

CONCLUSIONES

A lo largo de esta revisión se observa la necesidad de continuar con la investigación etnomédica alrededor de la fiebre o calentura, desde lo cultural hasta lo biológico, para redondear el conocimiento sobre los conceptos y

procedimientos antipiréticos en la medicina tradicional. Entre los conocimientos que podrían aportar sobre esta nosología están la posible valoración de los médicos tradicionales para propiciar o permitir ciertos cuadros febriles con el propósito de usarlos de forma benéfica, así como el momento apropiado en que el terapeuta decide iniciar el control de la calentura. Es necesario indagar si existe un diagnóstico y tratamiento diferenciado entre cuadros febriles causados por pirógenos externos o internos y aquellos originados por golpe de calor. Asimismo, resulta primordial identificar las relaciones de la fiebre con cuadros inflamatorios, tumorales y de dolor, también si existen criterios diferenciales en la aplicación y prescripción de los tratamientos (procedimientos y recursos) según la intensidad de la calentura, la temperatura ambiente o clima y la edad, susceptibilidad o condición particular de salud del paciente. Además de ahondar en la relación entre la temperatura y las causas de origen divino o energético.

En general, la información más abundante desde las fuentes etnocientíficas apuntan a aspectos etnobotánicos que en su mayoría no registran información etnomédica por lo que se sugiere que dentro de las investigaciones etnobotánicas sobre medicina tradicional, en particular sobre este tema, se atiendan los temas etnomédicos para comprender el fondo de las prácticas terapéuticas de los médicos tradicionales, además de enriquecer las investigaciones preclínicas.

En la revisión etnobotánica se identificaron 299 especies de plantas de uso antipirético de las cuales se seleccionaron aquellas que registraron más de tres menciones lo que arrojó un total de 28 especies, siendo las más frecuentemente referidas el sauco (*Sambucus mexicana*), el palo mulato (*Bursera simaruba*) y la higuera (*Ricinus communis*) con 19, 14 y 11 menciones respectivamente.

Las investigaciones preclínicas de las plantas seleccionadas en este trabajo sugieren resultados alentadores respecto a la acción farmacológica de los recursos herbolarios administrados de manera oral que suelen actuar como antimicrobiano, antiparasitario, antioxidante, antitumoral, antiinflamatorio o bien directamente como antipirético.

Finalmente, consideramos que existe un gran vacío de información preclínica o clínica que contribuya a conocer la posible acción farmacológica de las plantas administradas de manera externa, así como estudios que ofrezcan explicación y datos sobre la eficiencia en la pérdida de calor mediante los preparados herbolarios y los métodos físicos practicados en la medicina tradicional.

Este trabajo representa un primer acercamiento al estudio y análisis de los conocimientos médicos y herbolarios de los cuadros febriles desde la medicina tradicional mexicana con un enfoque nacional, sin embargo, para que los resultados de este tipo de investigaciones tengan información que permita dialogar entre los servicios de salud con el conocimiento médico tradicional, es necesario considerar los saberes locales etnomédicos y herbolarios, en un México biocultural, geográfica y climáticamente tan diverso.

AGRADECIMIENTOS

A la médica tradicional Sofía Díaz Hernández por su amabilidad y disposición de platicarnos mediante una entrevista dirigida, sobre la calentura y por explicarnos cómo emplea las plantas, además de permitirnos fotografiar los procesos. Con ella constatamos que lo referido en la literatura muestra continuidad sobre las causas, la comprensión y el tratamiento herbolario de la calentura.

LITERATURA CITADA

- Abat, J.K., S. Kumar y A. Mohanty. 2017. Ethnomedicinal, phytochemical and ethnopharmacological aspects of four medicinal plants of Malvaceae used in indian traditional medicines: a review. *Medicines (Basel)* 4(4):75. <https://doi.org/10.3390/medicines4040075>
- Abd El-Ghffar, E.A., E. Al-Sayed, S.M. Shehata, O.A. El-dahshan y T. Efferth. 2018. The protective role of *Ocimum basilicum* L. (Basil) against aspirin-induced gastric ulcer in mice: Impact on oxidative stress, inflammation, motor deficits and anxiety-like behavior. *Food & function* 9(8):4457–4468.
- Abu-Qaoud, H., N. Shawarb, F. Hussen, N. Jaradat y M. Shtaya. 2018. Report: Comparison of qualitative, quantitative analysis and antioxidant potential between wild and cultivated *Borago officinalis* leaves from palestine. *Pakistan Journal of Pharmaceutical Sciences* 31(3):953-959.
- Acevedo, L., E. Martínez E, P. Castañeda, S. Franzblau, B.N. Timmermann, E. Linares, R. Bye y R. Mata. 2000. New phenylethanoids from *Buddleja cordata* subsp. *cordata*. *Planta Medica* 66(3):257-61.
- Adelakun, S.A., B. Ogunlade, T.S. Olawuyi, J.A. Aniah y O.D. Omotoso. 2018. Histomorphology, Sperm quality and hormonal profile in adult male Sprague-Dawley rats following administration of aqueous crude extract of *Solanum nigrum* by gastric gavage. *JBRA Assisted Reproduction* 22(4): 338–345.
- Aguilar, A., A. Argueta y L. Cano (coords.). 1994. *Flora Medicinal Indígena de México, Instituto Nacional Indigenista*. México, colección Biblioteca de la medicina tradicional mexicana.
- Aguilar, A., J.R. Camacho, S. Chino, P. Jacquez, M.E. Lopez y H.C. Tejada. 1996. Plantas medicinales del Herbario IMSS. *Cuadros básicos por aparatos y sistemas del cuerpo humano*. México: Instituto Mexicano del Seguro Social.
- Aibinu, I, T. Adenipekun, T. Adelowotan, T. Ogunsanya y T. Odugbemi. 2007. Evaluation of the antimicrobial properties of different parts of *Citrus aurantifolia* (lime fruit) as used locally. *African Journal of Traditional, Complementary, and Alternative Medicines* 4(2): 185–190.
- Albrecht, M., A. Nahrstedt, N.P. Luepke, N.L. Theisen y G. Baron. 1990. Anti-inflammatory activity of flavonol glycosides and salicin derivatives from the leaves of *Populus tremuloides*. *Planta Medica* 56(6): 660.
- Alonso-Castro, A.J., E. Ortiz-Sánchez, A. García-Regalado, G.M. Ruiz, J.M. Núñez-Martínez, I. González-Sánchez, V. Quintanar-Jurado, E. Morales-Sánchez, F. Domínguez, G. López-Toledo, M.A. Cerbón y A. García-Carrancá. 2013. Kaempferitrin induces apoptosis via intrinsic pathway in HeLa cells and exerts antitumor effects. *Journal of Ethnopharmacology* 145(2):476-489.

- Álvarez, Á.L., S. Habtemariam y F. Parra. 2015. Inhibitory effects of lupene-derived pentacyclic triterpenoids from *Bursera simaruba* on HSV-1 and HSV-2 in vitro replication. *Natural Product Research* 29(24):2322-2327.
- Alvarez-Mercado, J.M., F. Ibarra-Velarde, M.Á. Alonso-Díaz, Y. Vera-Montenegro, J.G. Avila-Acevedo y A.M. García-Bores. 2015. In vitro antihelmintic effect of fifteen tropical plant extracts on excysted flukes of *Fasciola hepatica*. *BMC Veterinary Research* 11, 45. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12917-015-0362-4>
- Álvarez-Quiroz, V., L. Caso-Barrera, M. Aliphat-Fernández y A. Galmiche-Tejeda. 2017. Plantas medicinales con propiedades frías y calientes en la cultura zoque de Ayapa, Tabasco, México. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas* 16(4):428-454.
- Arciniegas, A., A. L. Pérez-Castorena, A. Nieto-Camacho, Y. Kita y A. Romo de Vivar. 2017. Anti-hyperglycemic, antioxidant, and anti-inflammatory activities of extracts and metabolites from *Sida acuta* and *Sida rhombifolia*. *Química Nova* 40(2): 176-181.
- Argueta, A., L. Cano y M.E. Rodarte (coords.). 1994. *Atlas de las plantas de la medicina tradicional mexicana*, Instituto Nacional Indigenista, México, colección Biblioteca de la medicina tradicional mexicana.
- Arunachalam, L.G., K. Rajendran y A.B. Mandal. 2005. Antipyretic Activity of *Alstonia macrophylla* Wall ex A. DC: An ethnomedicine of Andaman Islands. *Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences* 8(3):558-564.
- Ávila-Sosa, R., A.R. Navarro-Cruz, O. Vera-López, R. María Dávila-Márquez, N. Melgoza-Palma y R. Meza-Pluma. 2011. Romero (*Rosmarinus officinalis* L.): una revisión de sus usos no culinarios. *Ciencia y Mar* XV (43): 23-36.
- Avoseh, O., O. Oyedeji, P. Rungqu, B. Nkeh-Chungag y A. Oyedeji. 2015. *Cymbopogon* species; ethnopharmacology, phytochemistry and the pharmacological importance. *Molecules* 20(5):7438-7453.
- Bah, M., D.M. Gutiérrez-Avella, S. Mendoza, V. Rodríguez-López, y R. Castañeda-Moreno, 2014. Chemical constituents and antioxidant activity of extracts obtained from branch bark of *Bursera simaruba*. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas* 13(6): 527-536.
- Baqueiro-Peña, I. y J.Á. Guerrero-Beltrán. 2017. Physicochemical and antioxidant characterization of *Justicia spicigera*. *Food Chemistry* 218:305-312.
- Basera, P., M. Lavania, A. Agnihotri y B. Lal. 2019. Analytical investigation of *Cymbopogon citratus* and exploiting the potential of developed Silver Nanoparticle against the dominating species of pathogenic bacteria. *Frontiers in Microbiology* 10:282.
- Benítez, A., J. Tillán y Y. Cabrera. 1998. Actividad analgésica y antipirética de un extracto fluido de *Pimenta dioica* L. y evaluación de su toxicidad aguda oral. *Revista Cubana de Farmacia* 32(3):7-9.
- Berenguer, B., C. Trabadelo, S. Sánchez-Fidalgo, A. Quílez, P. Miño, R. De la Puerta y M. J. Martín-Calero. 2007. The aerial parts of *Guazuma ulmifolia* Lam. protect against NSAID-induced gastric lesions. *Journal of Ethnopharmacology* 114(2):153-160.
- Berger, I., A.C. Barrientos, A. Cáceres, M. Hernández, L. Rastrelli, C.M. Passreiter y W. Kubelka. 1998. Plants used in Guatemala for the treatment of protozoal infections: II. Activity of extracts and fractions of five Guatemalan plants against *Trypanosoma cruzi*. *Journal of Ethnopharmacology* 62(2):107-15.
- Bhadoriya, S.S., V. Mishra, S. Raut, A. Ganeshpurkar y S.K. Jain. 2012. Anti-Inflammatory and Antinociceptive Activities of a hydroethanolic extract of *Tamarindus indica* leaves. *Scientia Pharmaceutica* 80(3):685-700.
- Biabiany, M., V. Roumy, T. Hennebelle, N. François, B. Sendid, M. Pottier, M. Aliouat, I. Rouaud, F. Lohézic-Le Dévéhat, H. Joseph, P. Bourgeois, S. Sahpaz y F. Bailleul. 2013. Antifungal activity of 10 Guadeloupean plants. *Phytotherapy Research* 27(11):1640-1645.
- Bilal, A., N. Jahan, A. Ahmed, S. Naaz Bilal, S. Habib y S. Hajra. 2012. Phytochemical and pharmacological studies on *Ocimum basilicum* Linn: a review. *International Journal of Current Research and Review* (23): 73-83.

- Blanco, L. y T. Thiagarajan. 2017. Estudio etnobotánico de plantas medicinales utilizadas por los mayas yucatecos en el Distrito Norte de Belice. *Revista Internacional de Medicina Herbal* 5(4):33-42.
- Boligon, A., A. Feltrin y A. Athayde. 2013. Determination of chemical composition antioxidant and antimicrobial properties of *Guazuma ulmifolia* essential oil. *American Journal of Essential Oils and Natural Products* 1(1):23-27.
- Bouriche H, H. Meziti, A. Senator y J. Arnhold. 2011. Anti-inflammatory, free radical-scavenging, and metal-chelating activities of *Malva parviflora*. *Pharmaceutical Biology* 49(9):942-6.
- Cáceres, A., O. Cano, B. Samayoa y L. Aguilar. 1990. Plants used in Guatemala for the treatment of gastrointestinal disorders. 1. Screening of 84 plants against enterobacteria. *Journal Ethnopharmacology* 30(1):55-73.
- Cáceres, A., B.R. Lopez, M.A. Giron y H. Logemann. 1991. Plants used in Guatemala for the treatment of dermatophytic infections. 1. Screening for antimycotic activity of 44 plant extracts. *Journal of Ethnopharmacology* 31(3):263-76.
- Cáceres, A., H. Menéndez, E. Méndez, E. Cohobón, B.E. Samayoa, E. Jauregui, E. Peralta y G. Carrillo. 1995. Antigonorrhoeal activity of plants used in Guatemala for the treatment of sexually transmitted diseases. *Journal of Ethnopharmacology* 48(2):85-88.
- Camporese, A., M.J. Balick, R. Arvigo, R.G. Esposito, N. Morsellino, F. De Simone y A. Tubaro. 2003. Screening of anti-bacterial activity of medicinal plants from Belize (Central America). *Journal Ethnopharmacology* 87(1):103-107.
- Canales, M.; T. Hernández, J. Caballero, A. Romo de Vivar, Á. Durán y R. Lira. 2006. Análisis cuantitativo del conocimiento tradicional de las plantas medicinales en San Rafael, Coxcatlán, Valle de Teotihuacan-Cuicatlán, Puebla, México. *Acta Botánica Mexicana* 75:21-43.
- Carretero, M.E., J.L. López-Pérez, M.J. Abad, P. Bermejo, S. Tillet, A. Israel y P. Noguera-B. 2008. Preliminary study of the anti-inflammatory activity of hexane extract and fractions from *Bursera simaruba* (L.) Sarg. (Burseraceae) leaves. *Journal Ethnopharmacology* 116(1):11-15.
- Castro, O., M. Barrios, M. Chinchilla y O. Guerrero. 1996. Evaluación química y biológica del efecto de extractos de plantas contra *Plasmodium berghei*. *Revista de Biología Tropical*, 44(2): 361-367
- Castro, R. 1995. La lógica de una de las creencias tradicionales en salud: eclipse y embarazo en Ocuilco, México. *Salud Pública de México* 37(4): 329-338.
- Chan-Quijano, J.G., M.K. Pat-Canché y J. Saragos-Méndez. 2013. Conocimiento etnobotánico de las plantas utilizadas en Chanchah Veracruz, Quintana Roo, México. *Teoría y Praxis* 14: 9-24.
- Chukwuocha, U.M., Fernández-Rivera O. y Legorreta-Herrera M. 2016. Exploring the antimalarial potential of whole *Cymbopogon citratus* plant therapy. *Journal Ethnopharmacology* 193:517-523.
- Clapé, O. y Castillo, A. 2011. Caracterización farmacotoxicológica de la planta medicinal *Sambucus nigra* subsp. *canadensis* (L). R. Bolli. *Revista Cubana de Farmacia*, 45(4), 586-596.
- Da Silva, A. P. S. A. 2016. *Atividade antinociceptiva, antipirética, anti-inflamatória, antimicrobiana e antioxidante de extratos e substâncias isoladas de Cleome spinosa Jacq.* Tesis Universidade Federal de Pernambuco, Brasil.
- De Caluwé, E., K. Halamová y P. Van Damme. 2010. *Tamarindus indica* L. A review of traditional uses, phytochemistry and pharmacology. *Afrika Focus* 23(1):53-83.
- Delgado-Altamirano, R., Monzote L., A. Piñón-Tápanes, H. Vibrans, J.F. Rivero-Cruz, C. Ibarra-Alvarado y A. Rojas-Molina. 2017. In vitro antileishmanial activity of mexican medicinal plants. *Heliyon* 3(9): e00394.
- Domínguez, E., F.A. Luque, A. Ramírez y E. Gómez. 2015. Termografía médica y Neurotermografía. En: Gómez, E., E. Salazar, E. Domínguez, O. Iborra, J. de la Fuente y M.J. de Córdoba *Neurotermografía y Termografía psicossomática*. Ediciones Fundación Internacional Artecittá.
- Domínguez-Barradas, C, G.E. Cruz-Morales y C. González-Gándara. 2015. Plantas de uso medicinal de la Reserva Ecológica "Sierra de Otontepec",

- municipio de Chontla, Veracruz, México. *CienciaUAT* 9(2): 41-52.
- Domínguez-Vázquez, G. y A.E. Castro-Ramírez. 2002. Usos Medicinales de la Familia Labiatae en Chiapas, México. *Etnobiología* 2(1):19-31.
- dos Santos, J.M., T.M. Alfredo, K.Á. Antunes, J.D.S.M. da Cunha, E.M.A. Costa, E.S. Lima, D. B. Silva, C.A. Carollo, W.O. Schmitz, A.P.A. Boleti, E.L. Dos Santos y K. de Picoli Souza. 2018. *Guazuma ulmifolia* Lam. decreases oxidative stress in blood cells and prevents doxorubicin-induced cardiotoxicity. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity* 2935051.
- Dosoky, N.S. y W.N. Setzer. 2018. Biological activities and safety of *Citrus* spp. essential oils. *International Journal of Molecular Sciences* 19(7).
- El-Sadek, S.E., A.A.M. El-Gendy, M.A. Tohamy, M.A. Abd El-Aa. 2007. Anti-inflammatory, antipyretic and analgesic effect of *Achillea millefolium* and *Salix* plants. *Bachelor of Veterinary Medicine* 17(1):86-92.
- Farooq, U., A. Khan, S. Naz, A. Rauf, H. Khan, A. Khan, I. Ullah y S.M. Bukhari. 2018. Sedative and antinociceptive activities of two new sesquiterpenes isolated from *Ricinus communis*. *Chinese Journal of Natural Medicines* 16(3):225-230.
- Fonnegra, F.G. 2007. *Plantas medicinales aprobadas en Colombia*. Universidad de Antioquia.
- Fonseca, R.E., L.A. Rivera y L. Vázquez. 2020. *Guía Ilustrada de Plantas Medicinales en el Valle de México*. INPI, México.
- Gabi, B., A.A. Adewumi y V.O. Aina. 2011. Phytochemical characterization and in vivo anti-malaria activity of *Lantana camara* leaf extract. *British Journal of Pharmacology and Toxicology* 2:277-282.
- García-Hernández, K.Y., Vibrans, H., Rivas-Guevara, M., Aguilar-Contreras, A. 2015. This plant treats that illness? The hot-cold system and therapeutic procedures mediate medicinal plant use in San Miguel Tulancingo, Oaxaca, Mexico. *Journal of Ethnopharmacology* 163:12-30.
- García-Hernández, K.Y., H. Vibrans y L.A. Vargas Guadarrama. 2023. “Frío” y “caliente” en México: categorías, dominios y distribución de un sistema de clasificación popular mesoamericano. *Cuicuilco Revista De Ciencias Antropológicas* 29(84): 107-150.
- García, J., C. Von Glascoe, A. Rubel, C. Moore, S. Casasola, Márquez, M. 2004. La contribución de la Antropología Médica al estudio comparativo de la cultura en salud: el caso del sistema frío/calor en los pacientes con afecciones respiratorias. *Antropología Médica* 15:57- 68.
- García-Sánchez, C. 2011. *Estudio cuantitativo de las plantas medicinales en la Reserva de la Biosfera Los Volcanes y la bioactividad de un extracto medicinal*. Tesis de Licenciatura, FES Zaragoza, UNAM, México.
- Garza, B.A.A., J.L. Arroyo, G.G. González, E.G. González, N.W. de Torres y R.S. Aranda. 2017. Anti-fungal and Anti-Mycobacterial activity of plants of Nuevo Leon, Mexico. *Pakistan Journal of Pharmaceutical Sciences* 30(1):17-21.
- Gheno-Heredia, Y.A., G. Nava-Bernal, A.R. Martínez-Campos y E. Sánchez-Vera. 2011. Las Plantas medicinales de la Organización de Parteras y Médicos Indígenas Tradicionales de Ixhuatlancillo, Veracruz, México y su significancia cultural. *Polibotánica* 31:199-251.
- Gilani, A.H., S. Bashir y A. Khan. 2007. Pharmacological basis for the use of *Borago officinalis* in gastrointestinal, respiratory and cardiovascular disorders. *Journal of Ethnopharmacology* 114(3): 393-399.
- Gioanetto, F. y M.B. Cacari. 2002. *Medicina tradicional, herbolaria y etnobotánica de las comunidades p'urepecha de la Meseta*. Bioagrícola México.
- Guevara-Fefer, P., V. Muñoz-Ocotero, R.E. Llanos-Romero, B. Zúñiga-Ruiz, R.J. Cárdenas-Vázquez, J.L. Contreras-Jiménez, y F. Ocampo-Bautista. 2017. Flavonoides de trece especies del género *Bursera* con potencial antioxidante. *Polibotánica* 44:185-193.
- Gupta, M.B., N. Nath, K. Srivastava, K. Shanker, K. Kishor and K.P. Bhargava. 1980. Antiinflammatory and antipyretic activities of β -sitosterol. *Planta Medica* 39:157-163.
- Gupta, M. y S. Singh. 2010. *Borago officinalis* Linn. an important medicinal plant of Mediterranean Region: a review. *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research* 5(1):27-34.
- Gutiérrez, A.D.M., M. Bah, M.L. Garduño, S.O. Mendoza y V. Serrano. 2014. Anti-inflammatory and antioxidant activities of methanol extracts and alkaloid fractions of four Mexican medicinal plants of Sola-

- naceae. *African Journal of Traditional, Complementary, and Alternative Medicines* 11(3):259-67.
- Gutiérrez, R.M.P. 2017. Hypolipidemic and hypoglycemic activities of a oleanolic acid derivative from *Malva parviflora* on streptozotocin-induced diabetic mice. *Archives of Pharmacal Research* 40(5):550-562.
- Haddad, M., H. Mahbodfar, Z. Zamani y A. Ramazani. 2017. Antimalarial evaluation of selected medicinal plant extracts used in Iranian traditional medicine. *Iranian Journal of Basic Medical Sciences* 20(4): 415-422.
- Hassan, L.E., M.B. Ahamed, A.S. Majid, H.M. Baharetha, N.S. Muslim, Z.D. Nassar y A.M. Majid. 2014. Correlation of antiangiogenic, antioxidant and cytotoxic activities of some Sudanese medicinal plants with phenolic and flavonoid contents. *BMC Complementary Medicine and Therapies* 14:406.
- He X., U. Mocek, H.G. Flossa, A. Cáceres, L. Girón, H. Buckleyc, G. Cooney, J. Manns and B.W. Wilson. 1994. An antifungal compound from *Solanum nigrescens*. *Journal of Ethnopharmacology* 43: 173-177.
- Houghton, P.J., A.Y. Mensah, N. Ilesha y L.Y. Hong. 2003. Terpenoids in *Buddleja*: relevance to chemosystematics, chemical ecology and biological activity. *Phytochemistry* 64(2):385-93.
- Huang, H.C., K.Y. Syu and J.K. Lin. 2010. Chemical composition of *Solanum nigrum* Linn extract and induction of autophagy by leaf water extract and its major flavonoids in AU565 breast cancer cells. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 58:8699-8708.
- Hurtado, N.E., C. Rodríguez y A. Aguilar. 2006. Estudio cualitativo y cuantitativo de la flora medicinal del Municipio de Copándaro de Galeana, Michoacán, México. *Polibotánica* 22: 21-50.
- Jacobo-Salcedo, M. del R., A.J. Alonso-Castro, L.A. Salazar-Olivo, C. Carranza-Álvarez, L.A. González-Espíndola, F. Domínguez, S.P. Maciel-Torres, C. García-Lujan, M. del R. González-Martínez, M. Gómez-Sánchez, E. Estrada-Castillón, R. Zapata-Bustos, P. Medellín-Milán y A. García-Carrancá. 2011. Antimicrobial and cytotoxic effects of Mexican medicinal plants. *Natural Product Communications* 6(12):1925-1928.
- Jitendra, P., G.S. Kumar, S.P. Deviprasad, S. Deepika y M.S. Qureshi. 2011. Phytochemical and antihelminthic evaluation of *Lantana camara* (L) var. *aculeate* leaves against *Pheretima posthuma*. *Journal of Global Trends in Pharmaceutical Sciences* 2(1):11-20.
- Jumba, B.N., C.O. Anjili, J. Makwali, J. Ingonga, R. Nyamao, S. Marango, J.K. Choge y C. Khayeka-Wandabwa. 2015. Evaluation of leishmanicidal activity and cytotoxicity of *Ricinus communis* and *Azadirachta indica* extracts from western Kenya: in vitro and in vivo assays. *BMC Research Notes* 8:650.
- Kaushik, N.K., A. Bagavan, A.A. Rahuman, A.A. Zahir, C. Kamaraj, G. Elango, C. Jayaseelan, A.V. Kirthi, T. Santhoshkumar, S. Marimuthu, G. Rajakumar, S. K. Tiwari y D. Sahal. 2015. Evaluation of antiplasmodial activity of medicinal plants from North Indian Buchpora and South Indian Eastern Ghats. *Malaria Journal* 14, 65. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12936-015-0564-z>
- Kazmi, I., S. Saleem, T. Ahmad, M. Afzal, F.A. Al-Abbasi, V. Kumar y F. Anwar. 2018. Protective effect of olean-12-en-3 β -ol-28-oic acid 3 β -D-glucopyranoside in ethanol induced gastric ulcer by enhancing the prostaglandin E2 level. *Journal of Ethnopharmacology* 211:394-399.
- Kelm, M.A., M.G. Nair, G.M. Strasburg y D.L. DeWitt. 2000. Antioxidant and cyclooxygenase inhibitory phenolic compounds from *Ocimum sanctum* Linn. *Phytomedicine* 7(1):7-13.
- Khosravi, A.R., A. Sharifzadeh, D. Nikaein, Z. Almaie y H. Gandomi Nasrabadi. 2018. Chemical composition, antioxidant activity and antifungal effects of five Iranian essential oils against *Candida* strains isolated from urine samples. *Journal of Medical Mycology* 28(2):355-360.
- Kirimuhuzya, C., P. Waako, M. Joloba y O. Odeyek. 2009. The anti-mycobacterial activity of *Lantana camara* a plant traditionally used to treat symptoms of tuberculosis in South-western Uganda. *African Health Sciences* 9:40-45.
- Kostova, I. y T. Iossifova. 2007. Chemical components of *Fraxinus* species. *Fitoterapia* 78(2):85-106.

- Kumar P., and D. Patel. 2023. Ocimum Sanctum: An All-Round Treatment for Cancer? *Alternative Therapies in Health and Medicine* 29(4):253-257.
- Kuru, P. 2014. *Tamarindus indica* and its health related effects. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine* 4(9):676-681.
- Liew, S.S., W.Y. Ho, S.K. Yeap and S.A. Sharifudin. 2018. Phytochemical composition and in vitro antioxidant activities of *Citrus sinensis* peel extracts. *PeerJ* 6, e5331.
- Loizzo, M.R., R. Tundis, M. Bonesi, F. Menichini, D. De Luca, C. Colica and F. Menichini. 2012. Evaluation of *Citrus aurantifolia* peel and leaves extracts for their chemical composition, antioxidant and anti-cholinesterase activities. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 92(15):2960-2967.
- Loonat, F. and G.J. Amabeoku. 2014. Antinociceptive, anti-inflammatory and antipyretic activities of the leaf methanol extract of *Ruta graveolens* L. (Rutaceae) in mice and rats. *African Journal of Traditional, Complementary, and Alternative Medicines* 11(3):173-81.
- López Austin, A. 1990. *Cuerpo humano e ideología: las concepciones de los antiguos nahuas*, México, D.F., Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Antropológica 39.
- López-Villafranco, M.E. 2009. *Etnobotánica médica de los tepehuas de Hidalgo*. Tesis de Maestría, Facultad de Ciencias, UNAM, México.
- López-Villafranco, M.E., A. Aguilar-Contreras, S. Xolalpa-Molina y S. Aguilar-Rodríguez. 2017. Las Verbenaceae empleadas como recurso herbolario en México: Una revisión etnobotánica-médica. *Polibotánica* 44. DOI: <http://dx.doi.org/10.18387/polibotanica.44.15>
- Lorente Fernández, D. 2012. El «frío» y el «calor» en el sistema médico nahua de la sierra de Texcoco: Una aproximación. *Revista Española de Antropología Americana* 42(1): 251-260.
- Lorente Fernández, D. 2015. Medicina indígena y males infantiles entre los nahuas de Texcoco: pérdida de la guía, caída de mollera, tiricia y mal de ojo. *Anales de Antropología* 49(2):101-148).
- Loredo-Medina, O.L., J.M. Rodríguez-Chávez y M.G. Ramos-Espinosa. 2002. Aprovechamiento de recursos vegetales en una localidad de la Reserva de la Biósfera Mariposa Monarca, Michoacán. *Etnobiología* 2:32-60.
- Lu Y., Ch. Zhang, P. Bucheli, D. Wei. 2006. Citrus Flavonoids in Fruit and Traditional Chinese Medicinal Food Ingredients in China. *Plant Foods for Human Nutrition* 61(2):55-63.
- Luize, P.S., T.S. Tiumanli, L.G. Morello, P.K. Maza, T. Ueda-Nakamura, B. Prado, D.A. Garcia, J.A. Palazzo y C. Vataru. 2005. Effects of medicinal plant extracts on growth of *Leishmania* (L.) *amazonensis* and *Trypanosoma cruzi*. *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas* 41(1).
- Mackinnon, S., T. Durst, J.T. Arnason, C. Angerhofer, J. Pezzuto, P.E. Sanchez-Vindas, L.J. Poveda y M. Gbeassor. 1997. Antimalarial activity of tropical Meliaceae extracts and gedunin derivatives. *Journal of Natural Products* 60(4):336-41.
- Magaña, M.A., L.M. Gama y R. Mariaca. 2010. El uso de las plantas medicinales en las comunidades Mayachontales de Nacajuca, Tabasco, México. *Polibotánica* 29: 213-262.
- Marcotullio, M.C., M. Curini y J. Becerra. 2018. An Ethnopharmacological, Phytochemical and pharmacological review on lignans from mexican *Bursera* spp. *Molecules* 23(8):1976.
- Martínez, M., SM., C. Jiménez, A. Laza y S. del Río. 2015. Actividad del producto natural Noni-C en un modelo experimental en conejos. *Revista Cubana de Medicina Militar* 44(4). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572015000400004&lng=es&tlng=es (verificado 19 de octubre 2021).
- Martínez Martín, S.M, M. del C. Jiménez, A. Laza, S. del Río. 2015. Actividad diurética y antipirética de un extracto fluido de *Rosmarinus officinalis* L. en ratas. *Revista Cubana de Plantas Medicinales* 9(1).
- Martínez-Moreno, D., R. Alvarado-Flores, M. Mendoza-Cruz y F. Basurto-Peña. 2006. Plantas medicinales de cuatro mercados del Estado de Puebla, México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 79:79-87.

- Martínez-Martín, S.M, J. de la Paz-Naranjo, A. Corral-Salvado y C. Martínez-Ruiz. 2004. Actividad diurética y antipirética de un extracto fluido de *Rosmarinus officinalis* L. en ratas. *Revista Cubana de Plantas Medicinales* 9(1).
- Martínez-Vázquez, M., T.O. Ramírez-Apan, M.H. Aguilar y R. Bye. 1996. Analgesic and antipyretic activities of an aqueous extract and of the flavone linarin of *Buddleia cordata*. *Planta Medica* 62(2): 137-140.
- Marwat, S.K., F. Rehman, E.A. Khan, M.S. Baloch, M. Sadiq, I. Ullah, S. Javaria y S. Shaheen. 2017. Review *Ricinus communis*. Ethnomedicinal uses and pharmacological activities. *Pakistan Journal of Pharmaceutical Sciences* 30(5):1815-1827.
- Mata-Pinzón, S., G. Pérez-Ortega y R. Reyes-Chilpa. 2018. Plantas medicinales para el tratamiento del susto y mal de ojo. Análisis de sus posibles efectos sobre el sistema nervioso central por vía transdérmica e inhalatoria. *Etnobiología* 16(2):30-47.
- Matías-Hernández, E. 2011. *Estudio etnobotánico de plantas medicinales en el mercado tradicional de Santiago Tianguistenco de Galeana, Estado de México*. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias, UNAM, México.
- Méabed, E., A. Abou-Sreya y M. Roby. 2018. Chemical analysis and giardicidal effectiveness of the aqueous extract of *Cymbopogon citratus* Stapf. *Parasitology Research* 117(6):1745-1755.
- Mendoza-Collantes, A. 2015. *Uso de plantas medicinales para el alivio de la fiebre por los pobladores del Asentamiento Humano Pedro Castro Alva, Chachapoyas-2014*. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas. Perú.
- Miller, A.B., R.G. Cates, M. Lawrence, J.A. Soria, L.V. Espinoza, J.V. Martinez y D.A. Arbizú. 2015. The antibacterial and antifungal activity of essential oils extracted from Guatemalan medicinal plants. *Pharmaceutical Biology* 53(4):548-554.
- Miraj, S. y S. Kiani. 2016 Study of pharmacological effect of *Ocimum basilicum*: A review. *Der Pharmacia Lettre* 8(9): 276-280.
- Mohamad, S., N.N. Ismail, T. Parumasivam, P. Ibrahim, H. Osman y H.A. Wahab. 2018. Antituberculosis activity, phytochemical identification of *Costus speciosus* (J. Koenig) Sm., *Cymbopogon citratus* (DC. Ex Nees) Stapf., and *Tabernaemontana coronaria* (L.) Willd. and their effects on the growth kinetics and cellular integrity of *Mycobacterium tuberculosis* H37Rv. *BMC Complementary Medicine and Therapies* 18(1), 5.
- Morales, A. 2009. *Aislamiento y elucidación estructural de metabolitos secundarios son actividad antimicrobiana de la planta medicinal Verbena carolina L. (Verbenaceae)*. Tesis de Licenciatura, Facultad de Química, UNAM, México.
- Muñoz, O. 2001. *Plantas medicinales de uso en Chile: química y farmacología*. Editorial Universitaria. Universidad de Chile.
- Navarro, V.M., L.G. Rojas, G. Zepeda, M. Aviles, M. Fuentes, A. Herrera y E. Jiménez. 2006. Antifungal and antibacterial activity of four selected mexican medicinal plants. *Pharmaceutical Biology* 44(4) 297-300.
- Navarro-García, V.M., G. Rojas, M. Avilés, M. Fuentes y G. Zepeda. 2011. In vitro antifungal activity of coumarin extracted from *Loeselia mexicana* Brand. *Mycoses* 54(5), e569–e571.
- Noguera, B., E. Díaz E, M.V. García, A.S. Feliciano, J.L. López-Perez y A. Israel. 2004. Anti-inflammatory activity of leaf extract and fractions of *Bursera simaruba* (L.) Sarg (Burseraceae). *Journal Ethnopharmacology* 92(1):129-33.
- Ocampo Rosales, G.O. 2006. Descripción y tratamiento de las calenturas en las Relaciones geográficas del siglo XVI. *Estudios Mesoamericanos* 7:53-60.
- Ododo, M.M., M.K. Choudhury y A.H. Dekebo. 2016. Structure elucidation of β -sitosterol with antibacterial activity from the root bark of *Malva parviflora*. *SpringerPlus* 5(1), 1210.
- Ogundare, A.O. y B.O. Oladejo. 2014. Antibacterial activities of the plant extract of *Alternanthera repens*. *European Journal of Botany Plant Sciences and Phytology* 2(4):1-7.
- Olivas-Sánchez, M.P. 1999. Plantas medicinales del estado de Chihuahua. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.
- Ortiz de Montellano, B. 1980. Las hierbas de Tlaloc. *Estudios de Cultura Náhuatl* 14: 287-314.

- Pacheco, M.T., T. Veza, P. Diez-Echave, P. Utrilla, M. Villamiel y F.J. Moreno. 2018. Anti-inflammatory bowel effect of industrial orange by-products in DSS-treated mice. *Food and Function* 9(9):4888-4896.
- Pancorbo, C. y R. Madrigal. 2007. Evolución de los conocimientos sobre el ácido acetil salicílico. *Revista Médica Electrónica* 29 (4).
- Pepe, G., F. Pagano, S. Adesso, E. Sommella, C. Ostacolo, M. Manfra, M. Chieppa, M. Sala, M. Russo, S. Marzocco y P. Campiglia. 2017. Bioavailable *Citrus sinensis* extract: polyphenolic composition and biological activity. *Molecules* 22(4), 623.
- Pérez Escandón, B.E., M.A. Villavicencio y A. Ramírez Aguirre. 2003. *Lista de plantas útiles del estado de Hidalgo*. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México.
- Pérez, G.S., S.M.A. Zavala, G.L. Arias, G.C. Pérez y G.R.M. Pérez. 2001. Antimicrobial study of bark from five tree species. *Phytotherapy Research* 15(4): 3356-359.
- Perez-Gutierrez, R., J. Mota and A. Neira. 2018. Anti-inflammatory effect of procumbenoside B from *Justicia spicigera* on lipopolysaccharide-stimulated RAW 264.7 macrophages and zebrafish model. *Pharmacognosy Research* 10:218-24.
- Pérez-Trueba, G. 2003. Los flavonoides: antioxidantes o prooxidantes. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas* 22(1).
- Pérez-Barrón, G., J.G. Ávila-Acevedo, A.M. García-Bores, S. Montes, S. García-Jiménez, I. León-Rivera, M. Rubio-Osornio, A. Monroy-Noyola. 2015. Neuroprotective effect of *Buddleja cordata* methanolic extract in the 1-methyl-4-phenylpyridinium Parkinson's disease rat model. *Journal of Natural Medicines* 69(1):86-93.
- Picón-Jaimes, Y.A., J.E. Orozco-Chinome, J. Molina-Franky, M.P. Franky-Rojas. 2020. Control central de la temperatura corporal y sus alteraciones: fiebre, hipertermia e hipotermia. *Revista de la Facultad de Ciencias de la Salud* 23(1): 118-130.
- Pintado, A. 2013. Medicina tradicional Maya-Yucateca: un estudio sobre esterilidad femenina. *Boletín Antropológico* 31(86):154-172.
- Rabia, N. y B. Asghari. 2013. Phytochemical screening, antioxidants and antimicrobial potential of *Lantana camara* in different solvents. *Asian Pacific Journal of Tropical Disease* 3:480-486.
- Ramón-Romero, F. y J.M. Farías. 2014. La fiebre. *Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM* 57(4):20-33.
- Reanmongkol, W. y A. Itharat. 2007. Antipyretic activity of the extracts of *Hibiscus sabdariffa* calyces L. in experimental animals. *Songklanakarinn Journal of Science and Technology* 29:29-38.
- Reuler, J.B. 1978. Hypothermia: pathophysiology, clinical settings and management. *Annals of Internal Medicine* 89:519-527.
- Rodrigues, L.B., A. Martins, J. Ribeiro-Filho, F. Cesário, F.F. Castro, T.R. de Albuquerque, M. Fernandes, B. da Silva, L.J. Quintans Júnior, A. Araújo, P. Menezes, P. Nunes, I.G. Coutinho, A. Goncalves Wanderley y I. de Menezes. 2017. Anti-inflammatory activity of the essential oil obtained from *Ocimum basilicum* complexed with β -cyclodextrin (β -CD) in mice. *Food and Chemical Toxicology* 109(2):836-846.
- Rodríguez-Garza N.E., R. Quintanilla-Licea, C.I. Romo-Sáenz, J.H. Elizondo-Luevano, P. Tamez-Guerra, C. Rodríguez-Padilla, R. Gomez-Flores. 2023. In Vitro Biological Activity and Lymphoma Cell Growth Inhibition by Selected Mexican Medicinal Plants. *Life (Basel)* 13(4):958.
- Rodríguez-Zaragoza, S., C. Ordaz, G. Avila, J.L. Muñoz, A. Arciniegas y A. Romo de Vivar. 1999. In vitro evaluation of the amebicidal activity of *Buddleja cordata* (Loganiaceae, H.B.K.) on several strains of *Acanthamoeba*. *J Ethnopharmacol* 66(3):327-334.
- Rojas, A., M. Bah, J.L. Rojas, V. Serrano y S. Pacheco. 1999. Spasmolytic activity of some plants used by the Otomi Indians of Querétaro (México) for the treatment of gastrointestinal disorders. *Phytomedicine* 6(5):367-371.
- Rosas-Piñón, Y., A. Mejía, G. Díaz-Ruiz, M.I. Aguilar, S. Sánchez-Nieto y J.F. Rivero-Cruz. 2012. Ethnobotanical survey and antibacterial activity of plants used in the Altiplane region of Mexico for the treatment of oral cavity infections. *Journal of Ethnopharmacology* 141(3):860-865.

- Ruiz, R. (coord.), M. Cerón, L. Ruiz, F. García, G. Valle, J.A. Elizondo y H. Urbina-Medina. 2010. Fiebre en Pediatría. *Revista Mexicana de Pediatría* 77(1):53-58.
- Salada, J.T., L.M. Balala y E.A. Vasquez. 2015. Phytochemical and antibacterial studies of *Lantana camara* leaf fraction and essential oil. *International Journal of Scientific and Research Publications* 5(3):128-133.
- Sánchez-Díaz, J.S., E.A. Martínez-Rodríguez, G. Peniche-Moguel, J.M. HuancaPacaje, C. López-Guzmán y M.V. Calyeca-Sánchez. 2017. Fiebre en el paciente críticamente enfermo: ¿tratar o no tratar? *Medicina Interna de México* 33(1):48-60.
- Sánchez-González, A., D. Granados-Sánchez y R. Simón-Nabor. 2008. Uso medicinal de las plantas por los otomíes del municipio de Nicolás Flores, Hidalgo, México. *Revista Chapingo. Serie horticultura* 14(3), 271-279.
- Sandoval-Montemayor, N.E., A. García, E. Elizondo-Treviño, E. Garza-González, L. Alvarez y M. del R. Camacho-Corona. 2012. Chemical composition of hexane extract of *Citrus aurantifolia* and anti-*Mycobacterium tuberculosis* activity of some of its constituents. *Molecules* 17(9):11173-11184.
- Sathiya, M. y K. Muthuchelian. 2008. Studies on phytochemical profile and antibacterial activity of ethanolic leaf extract of *Tabebuia rosea* (Bertol.) DC. *Ethnobotanical Leaflets*. 12: 1153-1157.
- Schmitzer, V., R. Veberic y F. Stampar. 2012. European elderberry (*Sambucus nigra* L.) and american elderberry (*Sambucus canadensis* L.): botanical, chemical and health properties of flowers, berries and their products. *Berries* 127-144.
- Shale, T.L., W.A. Stirk y J. van Staden. 2005. Variation in antibacterial and anti-inflammatory activity of different growth forms of *Malva parviflora* and evidence for synergism of the anti-inflammatory compounds. *Journal Ethnopharmacology* 96(1-2):325-30.
- Shara, M. y S.J. Stonhs. 2015. Efficacy and safety of white willow bark (*Salix alba*) extracts. *Phytotherapy Research* 29(8):1112-1116.
- Shrama, R., D. Sharma y S. Kumar. 2012. Antipyretic efficacy of various extracts of *Sida acuta* leaves. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical* 3:515-518.
- Silva T.S.C., I.B. Suffredini, E.L. Ricci, S.R.C. Fernandes, V.J.R. Gonçalves, P. Romoff, J.H.G. Lago y M.M. Bernardi. 2015. Antinociceptive and antiinflammatory effects of *Lantana camara* L. extract in mice. *Revista Brasileira de Plantas Medicinales* 17:224-229.
- Somparn N., S. Saenthaweesuk, J. Naowaboot y A.Thaeomor. 2014. Effects of *Cymbopogon citratus* Stapf water extract on rat antioxidant defense system. *Journal of the Medical Association of Thailand* 8:S57-63.
- Spadaro, F., R. Costa, C. Circosta y F. Occhiuto. 2012. Volatile composition and biological activity of key lime *Citrus aurantifolia* essential oil. *Natural Product Communications* 7(11):1523-1526.
- Srivastava U., S. Ojha, N.N. Tripathi and P. Singh. 2015. In vitro antibacterial, antioxidant activity and total phenolic content of some essential oils. *Journal of Environmental Biology* 36(6):1329-1336.
- Suryawanshi, J.A.S. 2011. An overview of *Citrus aurantium* used in treatment of various diseases. *African Journal of Plant Science*. 5(7):390-395.
- Tadesse, E., E. Engidawork, T. Nedi and G. Mengistu. 2017. Evaluation of the anti-diarrheal activity of the aqueous stem extract of *Lantana camara* Linn (Verbenaceae) in mice. *BMC Complementary and Alternative Medicine* 17(1), 190.
- Tarkang, P.A., F.A. Okalebo, J.D. Siminyu, W.N. Ngunji, A.M. Mwaura, J. Mugweru, G.A. Agbor and A.N. Guantai. 2015. Pharmacological evidence for the folk use of Nefang: antipyretic, anti-inflammatory and antinociceptive activities of its constituent plants. *BMC Complementary Medicine and Therapies* 9(15), 174.
- The Word Flora Online.2024. Disponible en: <https://www.worldfloraonline.org/> (verificado 01 de junio 2024).
- Tundis, R., M.R. Loizzo, M. Bonesi, F. Menichini, V. Mastellone, C. Colica y F. Menichini. 2012. Comparative study on the antioxidant capacity and cholinesterase inhibitory activity of *Citrus aurantifolia* Swingle, *C. aurantium* L., and *C. bergamia* Risso and Poit. peel essential oils. *Journal of Food Science* 77(1):40-46.

- Valdés, A.F.C., J.M. Martínez, R.S. Lizama, Y.G. Gaitén, D.A. Rodríguez and J. Payrol. 2010. Actividad antimalárica *in vitro* y citotoxicidad de algunas plantas medicinales cubanas seleccionadas. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo* 52:197-201.
- Vega-Avila, E., R. Tapia-Aguilar, R. Reyes-Chilpa, S.L. Guzmán-Gutiérrez, J. Pérez-Flores y R. Velasco-Lezama. 2012. Actividad antibacteriana y antifúngica de *Justicia spicigera*. *Revista Latinoamericana de Química* 40(2):75-82.
- Velázquez, F., R. Manríquez, L. Maya, L. Barrientos, F. López-Dellamary. 2009. Phenacetin isolated from *Bursera grandifolia*, a herbal remedy with antipyretic properties. *Natural Product Communications* 4(11):1575-1576.
- Vicente-Vicente, L., M. Prieto y A.I. Morales. 2013. Eficacia y seguridad de la quercetina como complemento alimenticio. *Revista de Toxicología* 30(2): 171-181.
- Violante, I.M., L. Hamerski, W.S. Garcez, A.L. Batista, M.R. Chang, V.J. Pott and F.R. Garcez. 2012. Antimicrobial activity of some medicinal plants from the cerrado of the centralwestern region of Brazil. *Brazilian Journal of Microbiology* 43(4):1302-1308.
- Waizel, J. 2010. Plantas y compuestos importantes para la medicina: los sauces, los salicilatos y la aspirina. *Revista de Fitoterapia* 10(2):133-145.
- Wang, Sh., Z. Chu, M. Ren, R. Jia, Ch. Zhao, D. Fei, H. Su, X. Fan, X. Zhang, Y. Li, Y. Wang and X. Ding. 2017. Identification of anthocyanin composition and functional analysis of an anthocyanin activator in *Solanum nigrum* fruits. *Molecules* 22(6), 876.
- Xiao, X., D. Shi, L. Liu, J. Wang, X. Xie, T. Kang y W. Deng. 2011. Quercetin suppresses cyclooxygenase-2 expression and angiogenesis through inactivation of P300 signaling. *PLoS One* 6(8), e22934.
- Yasunaka, K., F. Abe, A. Nagayama, H. Okabe, L. Lozada-Pérez, E. López-Villafranco, E. Muñiz, A. Aguilar y R. Reyes-Chilpa. 2005. Antibacterial activity of crude extracts from mexican medicinal plants and purified coumarins and xanthenes. *Journal of Ethnopharmacology* 97(2):293-299.
- Yoon, Y., S. Yeon y D. Sool. 2001. Biological activities of linarin from *Chrysanthemum zawadskii* var. *latilobum*. *Yakhak Hoeji* 45(6): 604-610.
- Zakaria, Z.A., H.K. Gopalan, H. Zainal, N.H. Mohd Pojan, N.A. Morsid, A. Aris y M.E. Sulaiman. 2006. Antinociceptive, anti-inflammatory and antipyretic effect of *Solanum nigrum* chloroform extract in animal models. *Yakugasu Zasshi* 126(11):1171-1178.
- Zakaria, Z.A., M.R. Sulaiman, N.A. Morsid, A. Aris, H. Zainal, N.H. Pojan y G.H. Kumar. 2009. Antinociceptive, anti-inflammatory and antipyretic effects of *Solanum nigrum* aqueous extract in animal models. *Methods and Findings in Experimental and Clinical Pharmacology* 31(2):81-88.
- Zapata-Morales, J.R., A.J. Alonso-Castro, F. Domínguez, C. Carranza-Álvarez, L.M. Castellanos, R.M. Martínez-Medina y J. Pérez-Urizar. 2016. Antinociceptive activity of an ethanol extract of *Justicia spicigera*. *Drug Development Research* 77(4):180-186.
- Zolla, C. y A. Argueta (coords. gales.), S. Mata (coord. de la versión digital). 2009. *Biblioteca digital de la medicina tradicional mexicana*. Disponible en: <http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/> (verificado en 2017 a 2019 y 2021)
- Zolla, C., S. Mata, D. Méndez, M.A. Marmolejo, J.A. Tascón, M. Zurita, Y. Galindo y G.I. Lozano. 1994a. *Diccionario enciclopédico de la medicina tradicional mexicana*. Instituto Nacional Indigenista, México, colección Biblioteca de la medicina tradicional mexicana.
- Zolla, C., V. Mellado, A. Sánchez, P. Femia, A. Navarro, E. Eroza. 1994b. *La medicina tradicional de los pueblos indígenas de México*. Instituto Nacional Indigenista, México, colección Biblioteca de la medicina tradicional mexicana.

Fecha de recepción: 4-marzo-2024

Fecha de aceptación: 16-julio-2024

CARACTERIZACIÓN DE DOS AGROECOSISTEMAS DE MEMBRILLO (*Cydonia oblonga* MILLER) EN LA REGIÓN MAGDALENA-ÍMURIS, SONORA

Cynthia Paola Gallego Gauna¹, María del Carmen Hernández Moreno^{1*}, Ana Isabel Moreno-Calles², Doris Arianna Leyva Trinidad¹ y Alfonso Antero Gardea Béjar³

¹Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C., Hermosillo. Carretera Gustavo Enrique Astiazarán Rosas, No. 46. C.P. 83304. Hermosillo, Sonora, México.

²Escuela Nacional de Estudios Superiores, UNAM Unidad Morelia. Antigua Carretera a Pátzcuaro No. 8710. Col. Ex Hacienda de San José de la Huerta. C.P. 58190. Morelia,

³Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C., Guaymas. Carretera al Varadero Nacional km. 6.6. Col. Las Playitas. C.P. 85480. Guaymas, Sonora, México

*Correo: mar@ciad.mx

RESUMEN

En el noroeste de México el sector agrícola se relaciona con una lógica de producción intensiva de hortalizas alineada a los procesos de globalización agroalimentaria. Sin embargo, a pesar de la implementación por décadas de políticas públicas e inversión privada orientadas al fomento de tal especialización productiva, hay regiones como Magdalena-Ímuris, Sonora en las que a través de la transmisión de conocimientos intergeneracionales se ha preservado el cultivo de frutales para el consumo local. Se trata de procesos históricos de hibridación cultural, adaptación socioecológica y adopción de especies vegetales introducidas desde Europa, poco estudiados como espacios de conservación, resistencia y reservorios de biodiversidad. El objetivo de este estudio fue caracterizar histórica, etnobotánica y bioculturalmente los agroecosistemas de membrillo en esta región. A través de un enfoque de investigación mixto, se realizaron investigación documental y transectos bioculturales; se georreferenciaron los espacios productivos e hicieron entrevistas semiestructuradas. Se identificaron 95 refugios de conservación de membrillo (*Cydonia oblonga* Miller.): 12 correspondientes al agroecosistema “huertas comerciales” que varían entre 100- 3,400 árboles de membrillo; y 83, al agroecosistema “huertos de traspatio” con 1-40 membrilleros coexistiendo con otras 90 especies vegetales entre las que destaca una diversidad de árboles frutales. Estos agroecosistemas tienen importancia biológica, social y cultural y preservan una tradición tricentaria de producción de frutas que procesadas en conservas artesanales, han posicionado al membrillo como emblema regional. En conclusión, reconocer la región de Magdalena-Ímuris, Sonora, como refugio de conservación *in situ*, de resistencia biocultural y reservorio genético, permitiría revalorizar el cultivo de frutales como patrimonio biocultural regional y medio de vida para las familias rurales que han custodiado esta tradición.

PALABRAS CLAVE: biocultural, conserva artesanal de frutas, ecosistemas semiáridos, patrimonialización del territorio.

CHARACTERIZATION OF QUINCE (*Cydonia oblonga* Miller) AGROECOSYSTEMS IN MAGDALENA-ÍMURIS, SONORA REGION

ABSTRACT

In northwestern Mexico, the agricultural sector is related to a logic of intensive vegetable production aligned with agri-food globalization processes. However, despite the implementation for decades of public policies and private investment aimed at promoting such productive specialization, there are regions such as Magdalena-Imuris, Sonora where fruit trees cultivation for local consumption has been preserved through the transmission of intergenerational know-how. These are a historical process of cultural hybridization, socio-ecological adaptation and adoption of plant species introduced from Europe; they are underexplored as spaces of conservation and resistance and as reservoirs of biodiversity. This study aimed to characterize historically, ethnobotanically and bioculturally the quince agroecosystems in this region. Through a mixed research approach, documentary research and biocultural transects were conducted; the productive spaces were georeferenced and semi-structured interviews were conducted. A total of 95 conservation refuges for quince (*Cydonia oblonga* Miller) were identified: 12 corresponding to the “commercial orchards” agroecosystem that vary between 100-3,400 quince trees; and 83, to “backyard orchards” agroecosystem with 1-40 quince trees coexisting with another 90 plant species, among which a diversity of fruit trees stands out. These agroecosystems have biological, social, and cultural importance and preserve a three-centennial tradition of fruit production that, processed into artisanal preserves, have allowed the positioning of quince as a regional emblem. The above acknowledges Magdalena-Imuris, Sonora, as *in situ* conservation refuge, biocultural resistance and a genetic reservoir, which allow the assessment of fruit tree cultivation as a regional biocultural heritage and livelihood for the rural families that have guarded this tradition.

KEYWORDS: artisanal fruit preserves, biocultural, patrimonialization of the territory, semi-arid ecosystems.

INTRODUCCIÓN

Hace más de tres siglos en la región de Magdalena-Ímuri, Sonora habitaban los pimas altos (Akimel O’odham -“gente de la ribera”-) (Álvarez, 1985). En ese territorio, durante la era de las misiones (1667-1768) (Nabhan *et al.*, 2010), se introdujeron diversos cultivos, entre ellos especies frutales como membrillero (*Cydonia oblonga* Mill.), granado (*Punica granatum* L.), durazno (*Prunus persica* (L.) Batsch), manzano (*Malus domestica* (Suckow) Borkh.), chabacano (*Prunus armeniaca* Marshall) e higuera (*Ficus carica* L.) (Pfefferkorn, 1795; García-Yáñez y Emanuel, 2020). Iniciando un proceso de adaptación y adopción de especies vegetales provenientes de Europa. Mediante la transmisión de conocimientos de generación en generación, el establecimiento y manejo de cultivos frutales se mantienen hoy en día, algunos como huertos

de traspatio y otros como pequeñas huertas comerciales, mismos que son reconocidos por Nabhan *et al.*, 2010 como “refugios de conservación” y resistencia frente a la reestructuración productiva impulsada por políticas en favor de la globalización agroalimentaria.

En México, refugios similares en otros contextos bioculturales han sido llamados huertos o huertas familiares, huertos caseros, patios, traspacios, solares o jardines familiares (Mariaca, 2012; Ordoñez *et al.*, 2018; Andablo-Reyes *et al.*, 2023; García, 2023). En ese sentido, un huerto ha sido descrito como un reservorio de germoplasma de diversas especies. En un nivel más amplio, se trata de un agroecosistema (González, 2007; Sarandón (2014), o de un tipo de agroecosistema forestal tradicional; definido como la representación de diversas “formas de manejo de la tierra que integran componentes forestales,

agrícolas y culturales e interactúan en la obtención de beneficios ecológicos, socioculturales y económicos” (Mena-Jiménez *et al.*, 2024: 2). Generalmente son manejados por familias y tienen funciones muy específicas como complementar la dieta familiar y proveer ingresos adicionales. Además, son espacios utilizados para realizar actividades de esparcimiento o recreación, por lo que preservan y enriquecen los valores bioculturales (Ruenes y Montañez, 2016; Guadarrama *et al.*, 2020).

La mayoría de los estudios han considerado a los huertos como un sistema agroforestal (Moreno-Calles *et al.*, 2013 y 2016; Zurita-Vásquez *et al.*, 2020; Mena-Jiménez *et al.*, 2024). Geográficamente éstos se han centrado, sobre todo, en el altiplano y sur del país (Mariaca, 2012; García-Flores *et al.*, 2016; Ordoñez, 2018), existiendo escasos estudios que evidencien estos sistemas en las comunidades norteañas, (Andablo-Reyes *et al.*, 2023). Por esa razón esta investigación realizada en el noroeste del país, se centra en los agroecosistemas del membrillero, un árbol caducifolio perteneciente a la familia Rosaceae que convive en estos sistemas de producción con otras especies frutales. En la región, dos tipos de agroecosistema fueron estudiados: la huerta comercial y el huerto de traspatio, ambos caracterizados por tener propósitos de producción ligada al procesamiento artesanal de frutas; pero diferenciados por su organización, manejo y motivos de preservación.

En la actualidad, el consumo de membrillo como fruto fresco no es muy común debido a su astringencia y dureza (Kafkas *et al.*, 2018). Desde la antigüedad, por su alto contenido de pectina (Hummerer *et al.*, 2012), su principal uso que ha sido la elaboración de conservas (Bayav y Şahin, 2023) como jaleas, mermeladas, cajeta o ates y fruta en almíbar; salsas, postres, fermentados y licores; y otras innovaciones culinarias principalmente en escala artesanal y/o casera. Además, otras partes del árbol son aprovechadas en la medicina, perfumería, ebanistería y como porta injertos, principalmente de la pera (*Pyrus communis* L.) (Macías y Grijalva, 2005; Hernández *et al.*, 2013; Kafkas *et al.*, 2018; Abdollahi, 2019).

El tema del membrillo ha sido estudiado desde disciplinas como las ciencias agrícolas (Macías y Grijalva, 2005; Hummer *et al.*, 2012; Cólica, 2017; Bonomelli y Barrera, 2021), biológicas (Kafkas *et al.*, 2018; Abdohalli, 2019) y sociales (Hernández *et al.*, 2013; Gallego y Hernández, 2021; Terrazas-Gómez *et al.*, 2022), generalmente en temas económicos, dejando un vacío de trabajos abordados desde la perspectiva biocultural. Por tales motivos surgen los siguientes cuestionamientos: ¿cuál es la historia del membrillo y los agroecosistemas productivos en el sitio de estudio? ¿cómo son los agroecosistemas de producción de membrillo para la elaboración de conservas artesanales en Magdalena-Ímuris, Sonora? y ¿cuáles son las contribuciones y significados de estos sistemas en el contexto local de la región? En ese sentido, y con la intención de ampliar los estudios sobre los agroecosistemas del noroeste del país, el propósito de este trabajo es caracterizar histórica, etnobotánica y bioculturalmente los agroecosistemas de membrillo de la región Magdalena-Ímuris, Sonora.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio. La región de Magdalena-Ímuris, Sonora, se ubica en la zona ecológica árida y semiárida de México (Ordoñez *et al.*, 2018) donde es común observar condiciones de sequía extrema y prolongada, así como escasa cobertura vegetal. Dicha región, localizada en el Distrito de Desarrollo Rural 140, se configura a partir de la interacción entre las comunidades de dos municipios ubicados en el estado de Sonora (Figura 1). Por una parte, se consideró la cabecera municipal de Magdalena de Kino, la comunidad de El Cerro, la localidad de San Ignacio y la comunidad de La Bedolla, pertenecientes al municipio de Magdalena; y por otra, se contempló la comunidad de La Mesa en el municipio de Ímuris.

En conjunto, la región tiene una extensión territorial que alcanza 3,409.4 km (INEGI, 2020a) y se localiza a una altura promedio de 780 msnm. El clima es de seco semicálido a semiseco templado con un rango de temperaturas de 12-22 °C y con precipitaciones

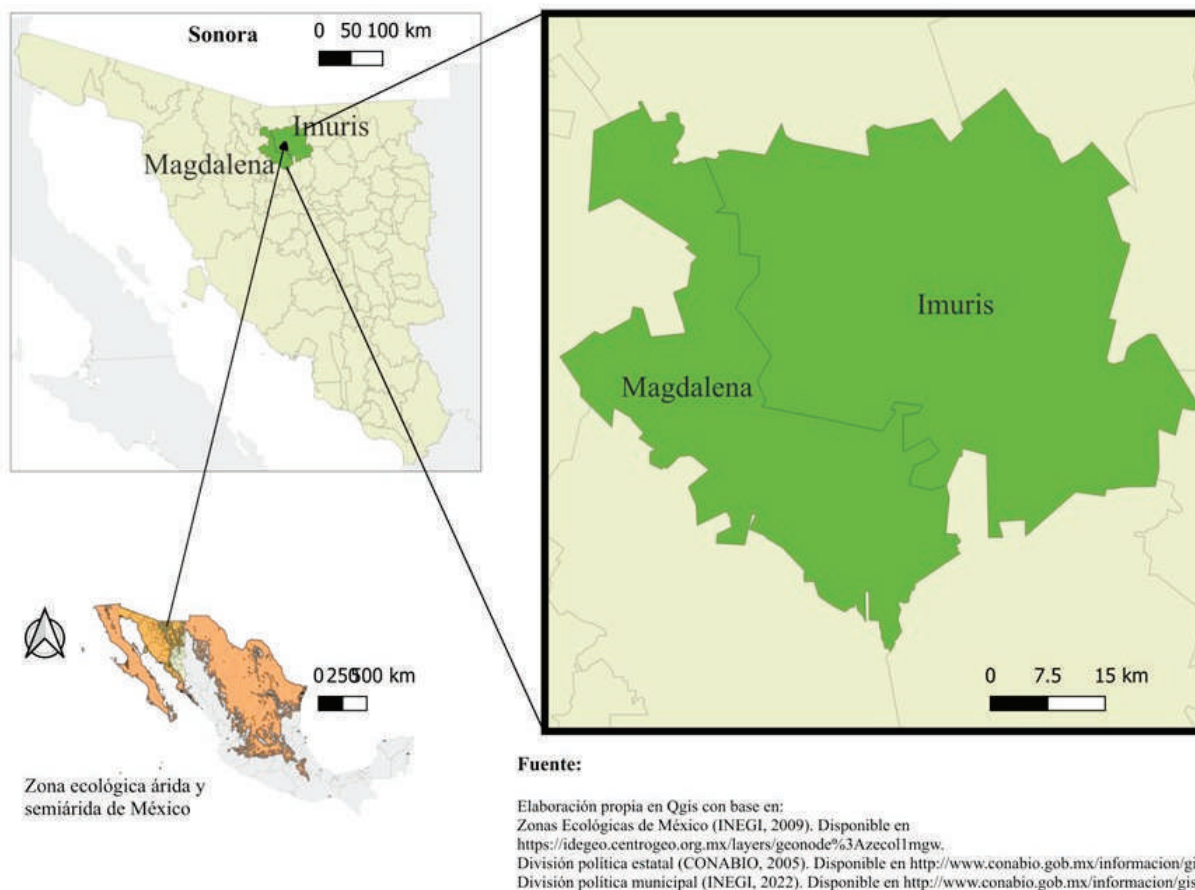


Figura 1. Configuración de la región de estudio.

de 300 a 700 mm (INEGI, 2010a y 2010b). Los tipos de suelo en la región son xerosol, regosol, castañozem, feozem y yermosol, y predomina una textura con tendencia arenosa (Macías *et al.*, 2007). La vegetación se compone principalmente por matorrales, bosques, pastizales, mezquitales y vegetación de galería (INEGI, 2010a y 2010b). Los elementos sociodemográficos y económicos se incluyen en la Tabla 1.

Dicha zona, resguarda los frutales de la época de las misiones (Nabhan *et al.*, 2010) y se caracteriza por compartir fuertes vínculos históricos, económicos y culturales que se articulan por las relaciones derivadas de la producción de membrillo y su procesamiento artesanal en conservas como: cajeta o ate, mermelada, jalea y fruta en almíbar (Gallego y Hernández, 2021).

Tabla 1. Elementos sociodemográficos y económicos.

COMUNIDAD	AÑO	MUJERES	HOMBRES	TOTAL DE HABITANTES
Magdalena de Kino	2020	14 859	14 848	29 707
San Ignacio	2020	454	420	874
La Mesa	2020	183	206	389
Principales actividades económicas (2023)				
Comercio y servicios.				

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, 2020b y Gobierno de México, 2023a y 2023b.

En ese territorio se conjuga una variedad de atractivos que se han sostenido en el tiempo y espacio para recibir al turismo cultural y religioso, principalmente por su gastronomía, monumentos y belleza natural. Es común encontrar turistas de otros municipios del estado y grupos originarios como los *yoremes* (yaquis y mayos) y *Tohono O'odham*, siendo también un destino muy llamativo para el turismo proveniente de Arizona, EE.UU. Ambos municipios pertenecen a la Ruta de las Misiones -recorrido que contempla las principales misiones que fundó el padre Eusebio Francisco Kino en el noroeste de Sonora- y Magdalena de Kino es reconocido desde 2012 como Pueblo Mágico de México (SECTUR, 2019). La oferta turística permite observar petroglifos, herencia de los primeros pobladores, paisajes naturales, edificaciones antiguas, monumentos históricos y los restos mortales del padre Kino. Las festividades más importante son el Festival Cultural Kino (mes de mayo); las tradicionales fiestas en honor a San Francisco Javier (mes de octubre) en Magdalena de Kino; las fiestas en honor a San Ignacio de Loyola (mes de julio); y la Feria del Membrillo (mes de agosto) en San Ignacio.

Descripción metodológica. A través de una metodología de investigación mixta, se caracterizaron los dos agroecosistemas de membrillo, en tres dimensiones: histórica, etnobotánica y biocultural.

1) Histórica. Se realizó una revisión documental en buscadores académicos especializados a fin de conocer el estado del arte sobre estudios que abordan el tema del membrillo, para complementar se consideraron algunas fuentes multimedia -páginas web- (Figura 2). La información se organizó en una matriz de *Microsoft Excel* (Versión 2401) y se realizó un análisis histórico (Andablo-Reyes et al., 2023) para situar el origen del membrillo y determinar su recorrido hasta la región de estudio.

2) Etnobotánica y biocultural. Se llevó a cabo un transecto biocultural de observación (Moreno-Calles et al., 2012) por la región de estudio, complementado con la georreferenciación de los agroecosistemas, a través de las aplicaciones móviles *GPS Maps Measure* y *Fields Area Measure*. Tal técnica permitió contabilizar los espacios de resguardo del membrillo. Para la determinación de las dimensiones de los agroecosistemas se utilizaron las aplicaciones móviles *GPS Maps Measure* y *Fields Area Measure*. En cada agroecosistema se estudió la composición florística. Para el inventario de plantas, se hizo un recorrido en compañía del propietario/a del predio, cuando fue posible. En un formato de observación se registraron los componentes vegetales, el uso del suelo y el arreglo espacial y, en algunos casos, se tomaron fotografías. Ello permitió contextualizar la biodiversidad de los espacios y reforzó la comprensión de su organización.

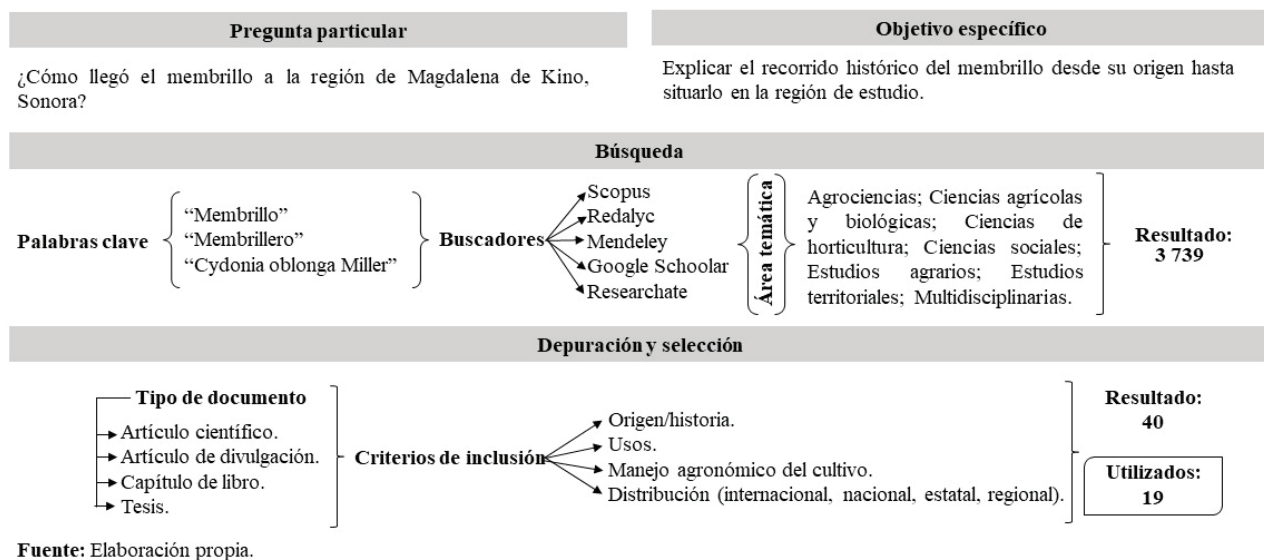


Figura 2. Métodos y técnicas: revisión del estado del arte.

En el ámbito social se realizó una reunión informativa con la población en general y sus autoridades, así como entrevistas semiestructuradas con las y los propietarios de los agroecosistemas estudiados.

Trabajo de campo: para la caracterización etnobotánica y biocultural de los agroecosistemas se realizaron varias actividades en las comunidades de la región de estudio entre el 01 de marzo de 2022 y el 03 de febrero de 2023. Dada la inexistencia de registro de tales agroecosistemas, el primer recorrido tuvo como propósito localizar aquellos sitios que tuviesen al menos un árbol de membrillo, como primer criterio de inclusión en los agroecosistemas correspondientes a los huertos de traspatio; y que transformasen el fruto localmente y de manera artesanal, en el caso de las huertas comerciales. En este universo, a través del muestreo por conveniencia (Valles, 1999: 92) y mediante la aprobación verbal de los participantes, se aplicaron 18 entrevistas semiestructuradas a propietarios de los dos agroecosistemas: nueve a los de las huertas comerciales, ubicadas en la comunidad de San Ignacio; y nueve a los de los huertos de traspatio: tres en la comunidad de San Ignacio, dos en Magdalena de Kino y cuatro en La Mesa.

Las entrevistas se grabaron en audio y el cuestionario utilizado se cargó en la aplicación móvil Kobo Collect v1.25.1, lo que permitió recopilar datos cuantitativos e información cualitativa a través de una serie de preguntas para: 1) estimar cuánto membrillo se produce actualmente en la región de estudio; 2) identificar las labores culturales de manejo del cultivo; 3) determinar los usos y fines productivos de las frutas en la región; 4) identificar la cosmovisión local con relación al membrillo; 5) reconocer los motivos de la conservación del membrillo en la región; 6) comprender la organización de los espacios.

Procesamiento de la información. Para tal propósito se realizaron los siguientes pasos:

1. Captura de la información del conteo de espacios de resguardo del membrillo.
2. Vinculación de los datos de georreferenciación con *Google Earth*.

3. Carga y respaldo de las grabaciones de audio de las entrevistas.
4. Descarga de la matriz de datos generada por *Kobo Collect*.
5. Transcripción manual de entrevistas.
6. Codificación manual de la información.
7. Generación de tablas de Excel (*Microsoft Office*) con grupos de información.
8. Captura de datos obtenidos a través de la observación y notas de campo.
9. Bosquejo del espacio productivo en Word (*Microsoft Office*).

La contextualización de la biodiversidad se organizó en dos grupos:

- 1) Alimentario, que incluyó cultivos permanentes o leñosos (Moreno-Calles *et al.*, 2016) y cultivos de ciclo corto; y
- 2) Otras plantas, donde se introdujeron componentes ornamentales y medicinales.

Para la identificación taxonómica se consultaron la Red de Herbarios del Noroeste de México (<https://www.herbanwmex.net/portal/checklists/checklist.php?clid=3370&pid=92>), el Herbario de la Universidad de Sonora (<http://herbario.uson.mx/recursos/flora-endemica/>) y la plataforma *Plants of the World Online* (<https://powo.science.kew.org/>).

Por último, se procesó la información de los sitios georreferenciados en el programa *QGIS 3.34.0*; se elaboraron dos arreglos espaciales organizados por estratos vegetales (Caballero, 1992), uno de una huerta comercial y otro de un huerto de traspatio; se realizó la triangulación de datos (Okuda y Gómez-Restrepo, 2005); y se hizo un análisis temático de la información (Braun y Clarke, 2008).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Caracterización histórica. El centro de origen del membrillo es Dagestán y Talysh, en la Transcaucasia y Norte de Irán. Se considera nativo en Irak, Irán, Tayikistán, Uzbekistán, Armenia, Azerbaiyán, Georgia, Pakistán, Afganistán y en la región de Cachemira. Aparentemente, se han encontrado evidencias de su domesticación en Mesopotamia, hace 5 000 a 4 000 años a.C., y tiempo después, se ha cultivado a finales del siglo XIX en Asia, Europa y América (Abdollahi, 2019). Se ha documentado su difusión primero en Anatolia, Ucrania, Grecia, Siria y Turkmenia; después en Afganistán, Italia, República Checa, Hungría, Polonia, España y Francia; y finalmente, en Gran Bretaña, América del Norte y América Latina (Kafkas *et al.*, 2018; Abdollahi, 2019).

El material genético del membrillero introducido en la región de Magdalena-Ímuris, Sonora, provino específicamente de la zona suroccidental de Europa (García-Yáñez y Emmanuel, 2020). Abdollahi (2019), señala que esta especie arribó a la zona central de ese continente como resultado de las expediciones de Alejandro Magno a Asia y África y a través de los siglos se fue esparciendo hasta llegar a España. Desde ese punto, el membrillero junto con otros árboles frutales como granado, higuera, duraznero, manzano y albaricoque fueron embarcados hacia América como parte de los procesos de colonización (Gallego, 2020: 129). El membrillero llegó a Latinoamérica desde España y Portugal para establecerse en Argentina, Uruguay y Chile (Cólica, 2017). Después de un siglo del inicio del periodo colonial (1521) en México, el padre Kino recibió la encomienda de implementar el programa misional en el noroeste.

Esa zona era habitada por los Pimas Altos, un grupo originario seminómada que se dedicaba, principalmente, a la recolección y cacería (Ortega, 2010). Aunque sus integrantes vivían de manera muy dispersa, se ha documentado que contaban con importantes asentamientos al margen de los ríos Magdalena y Altar (Hopkins, 1996). Por tal motivo, Álvarez (1985) considera que en el periodo prehispánico pudiesen haber existido dos complejos agrícolas en el noroeste de la Árido-América (Andablo-

Reyes *et al.*, 2023). Sin embargo, la autora señala que tal evidencia se relaciona con los grupos que habitaban Trincheras, Patayán, el Río Sonora, Huatabampo en Sonora y Casas Grandes en Chihuahua, sin mencionar la región de Magdalena-Ímuris, Sonora.

El sistema misional consistía (además de la evangelización) en la profunda transformación de las relaciones sociales, culturales, económicas y políticas de los pueblos originarios (Hausberger, 1993). El objetivo era la integración de las comunidades indígenas con una economía basada en la agricultura y la ganadería (Ortega, 2010). En la última etapa de expansión del sistema misional en México, el padre Kino fundó 25 pueblos en la Pimería Alta entre los que se incluyen, Magdalena de Kino, San Ignacio e Ímuris (1687). Las interrelaciones construidas entre misiones y la casi nula participación de los españoles en dicha transformación favoreció esta fundación.

La literatura señala que la Pimería Alta poseía el territorio más fértil (Nentuig, 1977), por tanto, las misiones se construyeron en las mejores tierras para cultivo y pastoreo, lo que permitió aumentar los recursos alimentarios de los grupos originarios y finalmente volverse sedentarios (Ortega, 2010). Además, la introducción de técnicas de irrigación a través de acequias (Ortega, 2010), en materia agrícola, fue una de las principales herencias de los jesuitas para la introducción del cultivo de árboles frutales. El árbol de membrillo llegó a Sonora junto con el padre Kino (López, 1998), en conjunto con otros frutales como granados, durazneros, chabacanos (albaricoques), higueras, perales, ciruelos y cítricos como limones y naranjos (Pfefferkorn, 1795). Un siglo después de la solidificación del sistema misional en el noroeste de México, Pfefferkorn (1795) afirmó: “estas frutas son superiores en tamaño, sabor, jugosidad y dulce a las que se producen en Europa”, “en toda mi vida nunca he comido tan deliciosos membrillos como los que se dan en Sonora”. Actualmente es posible argumentar que de ese material genético con más de tres siglos de historia surgieron los primeros agroecosistemas de membrillo, específicamente ubicados en la comunidad de San Ignacio (Figura 3).

Para 1905, 218 años después de la consolidación del sistema misional, el entonces nombrado distrito de Magdalena producía al menos 200 toneladas de membrillo que, de acuerdo con las notas del prefecto de esa época, se consumía dentro del estado (Secretaría de Fomento, Colonización e Industria, 1906). Durante las siguientes décadas, la importancia de la región como productora de frutas ha sido relatada por conocedores locales y diversos miembros de la comunidad, quienes mencionan cómo dicha zona era una de las principales abastecedoras de la empresa Jumex: “por ejemplo, la ciruela, en los años sesenta era bonito aquí porque mirabas tanto entrar y salir trailers llenos de ciruela, bonitos...” (testimonio de entrevista). En el año de 1975 la junta de regentes de la *University of Texas System* publicó un mapa donde se muestra sutilmente a la región noroeste del país como productora de frutales, en donde destaca el estado de Sonora. Entre 1980 y 1990, a nivel estatal se alcanzó el pico de producción más alto que rebasó las 6,000 toneladas (Gallego y Hernández, 2021). Sin embargo, ese mismo periodo es donde se empieza a notar el declive en la producción.

En 1985 las huertas comerciales, generalmente ubicadas al margen del río, sufrieron un marcado descenso por una fuerte creciente que arrasó con sitios completos. Otra razón a la que se le atribuye ese fenómeno es la pudrición tejana, una enfermedad causada por el hongo (*Phymatotrichum omnivorum*) (Gallego, 2020: 140). Por último, esa región es ejemplo de los cambios estructurales derivados de la globalización agroalimentaria, lo que repercutió fuertemente en los volúmenes de producción (Gallego y Hernández, 2021) y en la reconversión de esos sistemas para la producción de hortalizas.

Hasta 2019, el mayor productor de membrillo a nivel internacional fue Turquía (Bayav y Şahin, 2023). En México, durante el periodo 2005-2020 los principales estados con mayor promedio de producción fueron Durango (65%), Chihuahua (10%), Jalisco (9%), Zacatecas (6%) y Sonora (5%). En esta última entidad, a pesar de su drástico decremento durante la primera mitad de los años noventa (Gallego y Hernández, 2021), los municipios de Ímuris, Magdalena, Villa Hidalgo, Bacerac y Bavispe fueron los que figuraron en las estadísticas de producción agrícola hasta el 2020 (SIAP, 2021). No obstante, Magdalena-Ímuris es la región culturalmente reconocida como territorio

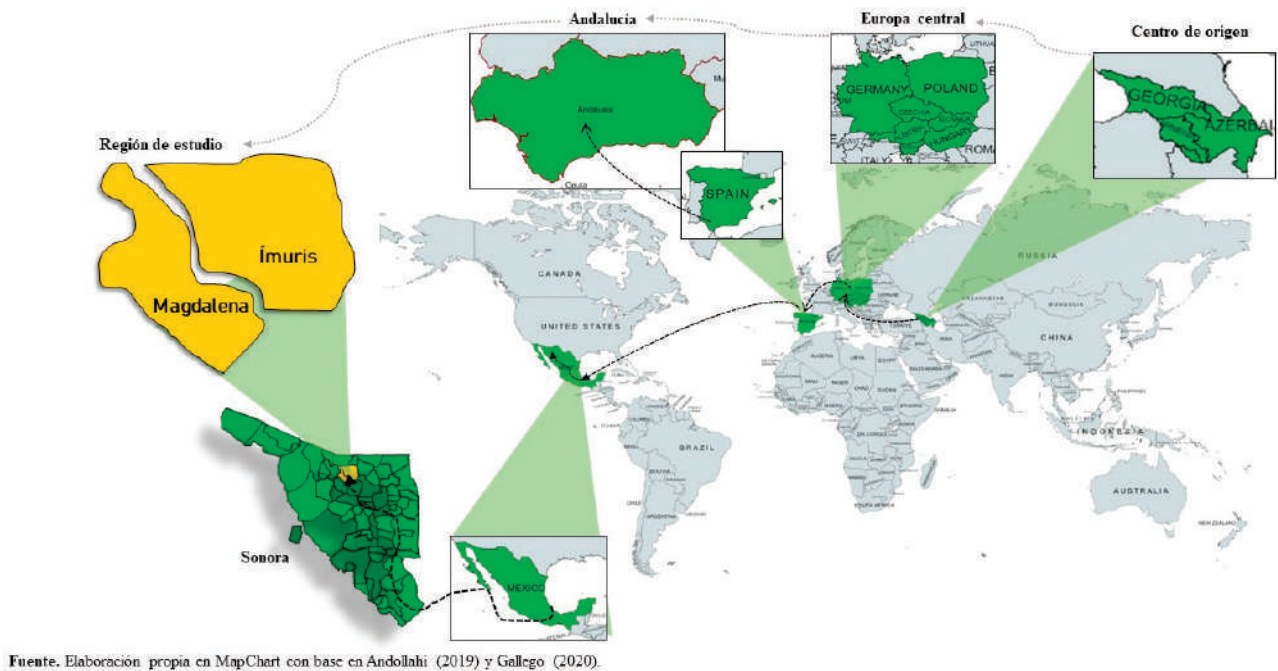


Figura 3. Recorrido del membrillo: centro de origen hacia la región de Magdalena-Ímuris, Sonora.

membrillero. A pesar de las políticas en contra de la lógica productiva de ese tipo de sistemas, actualmente, es posible estimar una producción aproximada de 34 toneladas de membrillo al año, dependiendo de las condiciones climáticas que, de acuerdo con los productores, influyen en el desarrollo del fruto (testimonio de entrevista).

Caracterización etnobotánica de ambos agroecosistemas. En la región se reconocen dos variedades de membrillo, identificadas como “criollas” que se han adaptado a las características edafoclimáticas de la zona (Macías y Grijalva, 2005). Dichas variedades se nombran de acuerdo con el mes del año en que alcanzan la madurez, “agosteño” y “de octubre” y se diferencian de la siguiente manera: el primero es firme, de color verde-amarillo y de sabor astringente; y el segundo es de textura blanda, color amarillo y sabor agridulce -no tan astringente- (Figura 4). De acuerdo con los autores, el cultivo de ambas requiere suelos con textura limosa en la capa superior y de arcillosa a limosa en el subsuelo, con capacidad de retención de humedad y pH ligeramente ácido (5.6-7.2); se adapta a

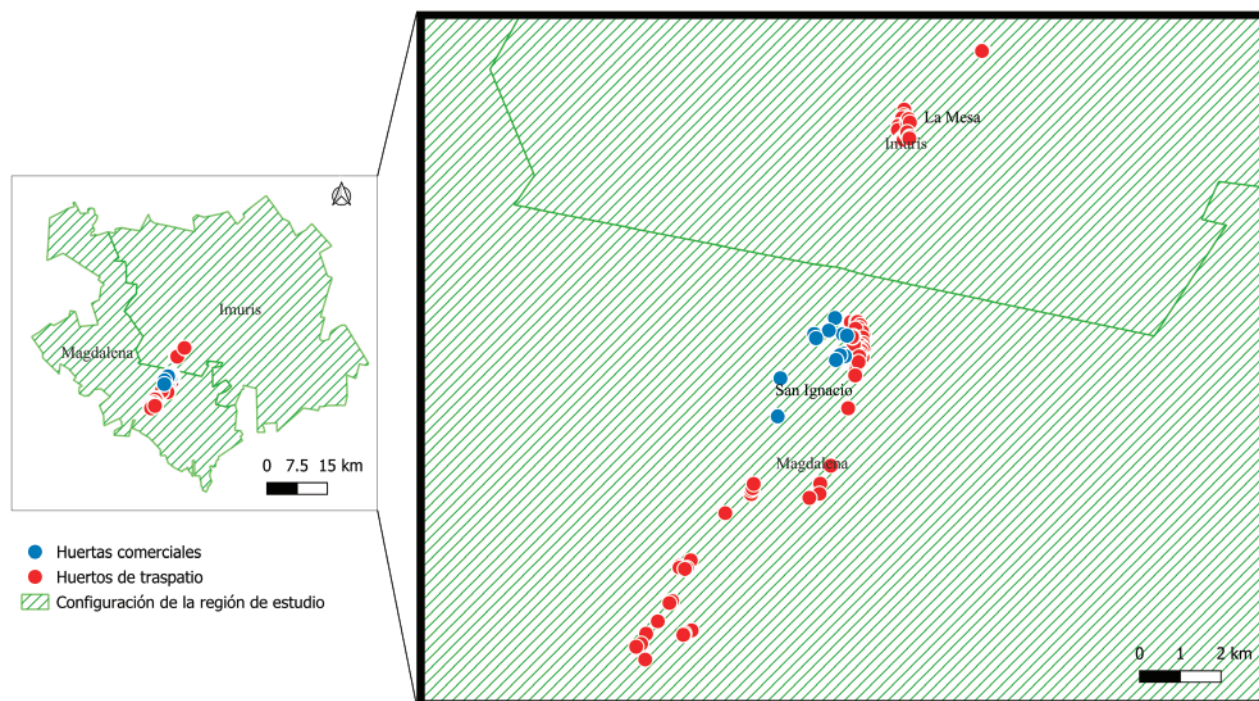
condiciones climáticas de templadas a extremas -tanto frías como cálidas-; y exige de 100-500 horas de frío para satisfacer sus necesidades de descanso invernal, así como suficiente aire y luz.

El último registro del número de espacios productivos de membrillo en la región fue documentado por Macías y Grijalva quienes, en 2005, contabilizaron 72 hectáreas de ese cultivo distribuidas entre 63 productores (p. 96). Para 2018, se estimó una superficie de apenas 13 hectáreas, cinco en el municipio de Magdalena y ocho en Ímuris (SIAP, 2020). En el 2023 de acuerdo con los transectos y mapeos realizados, se identificaron al menos 95 espacios de producción de membrillo que, con base en sus dimensiones, composición y fines productivos fueron categorizadas como agroecosistemas: el primero bajo el nombre de huerta comercial y, el segundo, llamado huerto de traspatio (Figura 5).

La huerta comercial. Ubicadas principalmente en la localidad de San Ignacio, se localizaron 12 huertas comerciales



Figura 4. Variedades de membrillo locales: “agosteño” (izquierda) y “de octubre” (derecha).



Fuente: Elaboración propia en Google Earth y Qgis con base en trabajo de campo realizado del 01 de marzo de 2022 al 03 de febrero de 2023.

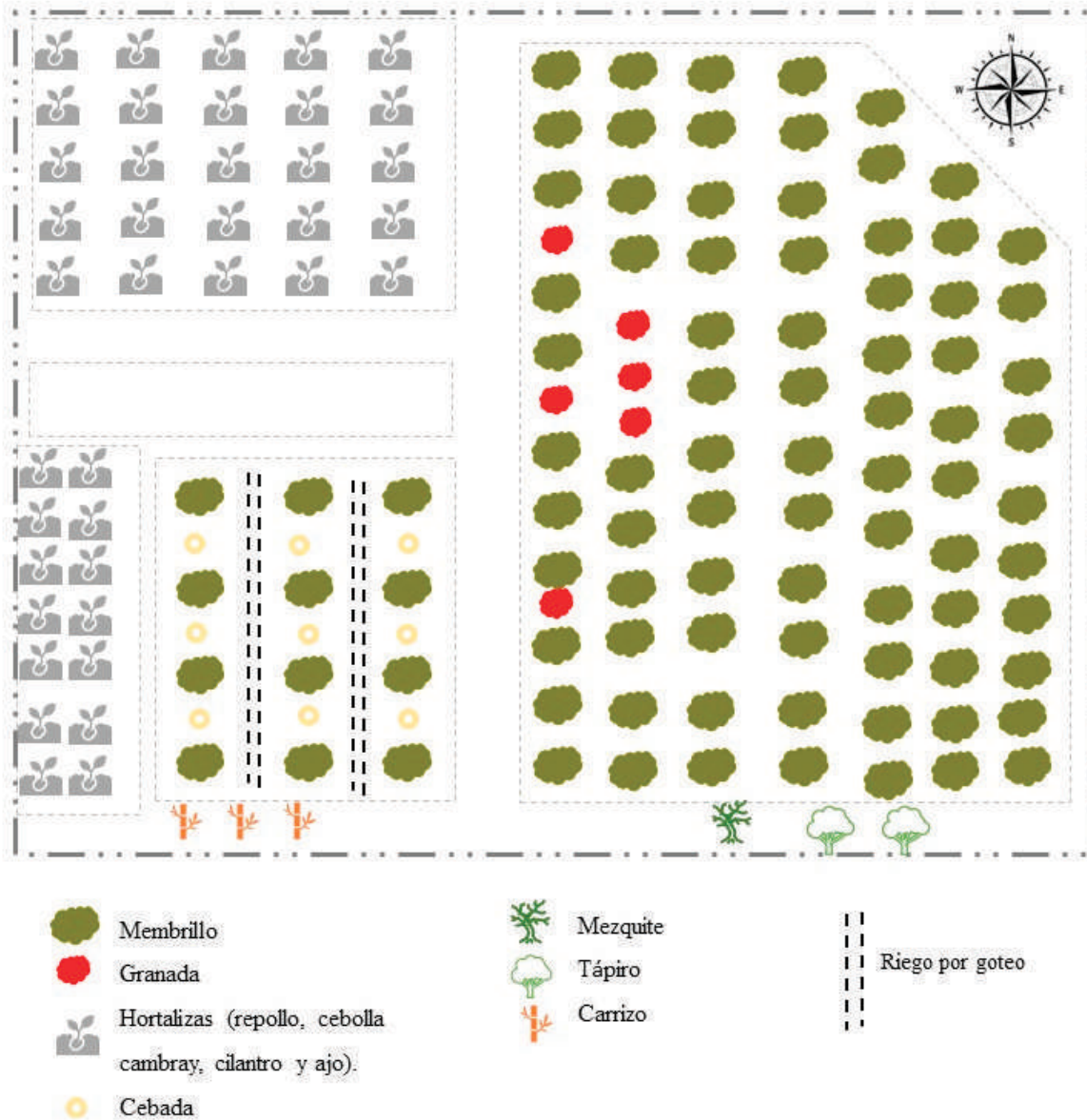
Figura 5. Geolocalización de agroecosistemas de membrillo en la región de Magdalena-Ímuris, Sonora.

de pequeña escala, no obstante, se recopilaron datos de nueve sitios. Se trata de un tipo de agroecosistema de pequeña escala con dimensiones que van de 1,500 metros cuadrados hasta cinco hectáreas, compuesto principalmente por membrilleros (100-3,400 individuos) con una antigüedad desde dos hasta 100 años (Figura 6), cuyos destinos de la producción son la venta para el consumo en fresco (48 %) y la transformación artesanal en conservas (43 %), principalmente cajeta, el resto generalmente se comparte con familiares y amigos. Este tipo de huertas son distintas a lo que explica Urbina (2000), quien las define como “una empresa dedicada a la producción de fruta” para consumo en fresco o para su transformación y con fines específicamente económicos.

La huerta comercial de membrillo tiene dinámicas diferente a lo que comúnmente se conoce como una producción de pequeña escala. Por ejemplo, en huertas de mango de los estados de Oaxaca y Chiapas, Ordoñez-Trujillo *et al.* (2023) consideraron como producciones de pequeña escala a espacios de hasta 10 hectáreas, con baja capacidad técnica y financiera. No obstante,

en la región de Magdalena-Ímuris, Sonora, ninguno de los espacios contabilizados para esta categoría alcanzó tal dimensión, de hecho, la superficie promedio de las nueve huertas comerciales contempladas en el estudio fue de 2.2 ha.

Biodiversidad en la huerta comercial. Se encontró, que existe una diversidad de plantas que coexisten con el membrillero dentro y/o alrededor de este tipo de agroecosistemas (Tabla 2). Entre las que se identificaron 29 especies, de las que 11 son nativas: tejocote (*Crataegus mexicana* spp.) quelites como choal (*Chenopodium berlandieri* Moq.), bledo (*Amaranthus palmeri* S. Watson.), trébol (*Melilotus indica* (L.) All.) y diente de león (*Taraxacum officinale* F.H. Wigg.); árboles y arbustos como carrizo (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. Ex Steud), mezquite (*Prosopis velutina* Wootton), tápиро (*Sambucus canadensis* L.), sauce (*Salix bonplandiana* Kunth.) y álamo (*Populus alba* L.). Y 18 son introducidas, resaltando las especies frutales anteriormente mencionadas, algunas hortalizas como repollo (*Brassica oleracea* L.), cebolla cambray (*Allium*



Fuente: Elaboración propia.

Figura 6. Arreglo espacial de una huerta comercial.

fistulosum L.), cebolla bola (*Allium cepa* L.), cilantro (*Coriandrum sativum* L.) y ajo (*Allium sativum* L.); y especies forrajeras como alfalfa (*Medicago sativa* L.) y zacate Jhonson (*Sorghum halepense* (L.) Pers.).

Para el caso de los frutales que están en asociación con el membrillero, sobresalen especies como el duraznero y granado. Los principales propósitos de tal combinación son el autoconsumo y venta regional del fruto fresco, y

la transformación artesanal en conservas, generalmente para autoconsumo. Además, en una de las huertas se observó el libre pastoreo ocasional de becerros de pre-engorda para la exportación.

Los actores de la huerta comercial. Estos espacios son manejados principalmente por sus propietarios (hombres), pero en ocasiones se requiere de la contratación temporal de empleados, especialmente cuando

Tabla 2. Diversidad de plantas que coexisten con el membrillero en las huertas comerciales.

NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	USOS
Alimentario: especies frutales			
<i>Citrus limon</i> (L). Burm. F.	Rutaceae	Limero	Autoconsumo
<i>Crataegus mexicana</i> Moc. & Sessé ex DC.	Rosaceae	Tejocote	Autoconsumo
<i>Cydonia oblonga</i> Mill.	Rosaceae	Membrillero	Elaboración de conservas de frutas artesanales
<i>Diospyros</i> sp.	Ebenaceae	Pérsimo	Autoconsumo
<i>Ficus carica</i> L.	Moraceae	Higuera	Elaboración de conservas de frutas artesanales
<i>Olea europaea</i> L.	Oleaceae	Olivo	Curtido de aceituna
<i>Prunus armeniaca</i> L.	Rosaceae	Chabacano o albaricoque	Elaboración de conservas de frutas artesanales
<i>Prunus persica</i> (L). Batsch.	Rosaceae	Duraznero	Elaboración de conservas de frutas artesanales
<i>Punica granatum</i> L.	Lythraceae	Granado	Autoconsumo
<i>Pyrus communis</i> L.	Rosaceae	Peral	Autoconsumo
<i>Vitis vinifera</i> L.	Vitaceae	Vid	Autoconsumo
Alimentario: cultivos de ciclo corto dentro o alrededor de la huerta			
<i>Allium cepa</i> L.	Amaryllidaceae	Cebolla bola	Venta
<i>Allium fistulosum</i> L.	Amaryllidaceae	Cebolla cambray	Venta
<i>Allium sativum</i> L.	Amaryllidaceae	Ajo	Venta
<i>Brassica oleracea</i> L.	Brassicaceae	Repollo	Venta
<i>Coriandrum sativum</i> L.	Apiaceae	Cilantro	Venta
Alimentario: especies vegetales comestibles silvestres			
<i>Amaranthus palmeri</i> S. Watson.	Amaranthaceae	Bledo	Ninguno/pastoreo ocasional
<i>Chenopodium berlandieri</i> Moq.	Amaranthaceae	Choal	Ninguno
<i>Melilotus indicus</i> (L) All.	Fabaceae	Trébol	Ninguno
<i>Taraxacum officinale</i> F.H.Wigg.	Astaraceae	Diente de león	Ninguno
Otras plantas: cultivos para forraje			
<i>Medicago sativa</i> L.	Fabaceae	Alfalfa	Venta
<i>Hordeum vulgare</i> L.	Poaceae	Cebada	Ninguno
<i>Sorghum halepense</i> (L). Pers.	Poaceae	Zacate Johnson	Forraje
Otras plantas: varios			
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Convolvulaceae	Hierba correhuela	Ninguno
<i>Phragmites australis</i> (Cav). Trin. Ex Steud.	Poaceae	Carrizo	Ninguno
<i>Populus alba</i> L.	Salicaceae	Álamo	Sombra
<i>Prosopis velutina</i> Wooton.	Fabaceae	Mezquite	Sombra
<i>Salix bonplandiana</i> Kunth.	Salicaceae	Sauce	Ninguno
<i>Sambucus canadensis</i> L.	Adoxaceae	Tápiro	Ninguno

Fuente: Elaboración propia.

el responsable es adulto mayor. Lo que coincide con la forma de manejo de las huertas comerciales que señala Urbina (2000), quien explica que las labores generalmente son realizadas de manera familiar pero que, ocasionalmente, se recurre a la contratación externa para ciertas actividades como poda y recolección. Tal información es relevante debido a que seis de los nueve entrevistados son mayores de 60 años. El nivel de escolaridad de los productores es diverso, cinco estudiaron solo la primaria (dos de ellos no la culminaron), uno estudió hasta secundaria, uno hasta preparatoria, otro realizó una carrera técnica y uno tiene estudios de posgrado.

El perfil sociodemográfico de los productores permitió observar la diversificación de actividades económicas para la obtención de ingresos. Cinco de los seis adultos mayores se dedican casi exclusivamente al cuidado de la huerta, sin embargo, ese no es su sustento principal. De los nueve entrevistados, dos obtienen sus ingresos principales mediante la ganadería; uno se dedica al manejo y administración de ranchos; uno es propietario de una comercializadora de agroquímicos, uno es propietario de una tienda de abarrotes y dos son jubilados. Cinco de los entrevistados tienen tierras que generalmente rentan para el cultivo de hortalizas. Y solo dos de ellos elaboran cajeta artesanal de membrillo. En ninguno de los casos, el manejo de la huerta provee el sustento principal para el productor y su familia, sin embargo, los ingresos obtenidos en temporada de cosecha son muy importantes.

Manejo agronómico del cultivo de membrillo. Entre los meses de diciembre y febrero, los productores realizan una selección del material vegetal que, consideran, representan el mayor potencial para la propagación exitosa del membrillero, a través de hijuelos o “chupones”, como se le conoce localmente, obtenidos de la misma huerta o de las huertas más antiguas de la comunidad. El indicador es que el árbol haya defoliado, es decir, que entre en un estado de letargo (Gil, 1999). El sistema de plantación es rectangular con distancias variables entre árbol (3, 4, 5, 6 u 8 metros) y entre filas (5, 6, 10 o 15 metros) y en marco real (con estructuras de 3 x 3,

5 x 5 o 6 x 6 metros). La variedad que predomina es la “de octubre”, sin embargo, en ocho de los nueve sitios se mencionó que cuentan con algunos membrilleros “agostefios”.

El manejo agronómico en este agroecosistema generalmente conlleva el uso de equipo agrícola como tractor, rastra de disco y arado. El control de arvenses usualmente se realiza de manera mecánica y/o manual, sin embargo, en dos de nueve espacios se utiliza glifosato, principalmente, para eliminar el bleado y el zacate Johnson. En prácticas de fertilización resalta el uso de fertilizantes sintéticos (Urea) en cinco espacios y en uno se mencionó el empleo de bioinsumos (fertilizante líquido a base de pescado -comprado- y lixiviado de lombriz -producido-). Por otra parte, ocho productores indicaron que incorporan abonos orgánicos como estiércol de ganado bovino, gallinaza, hojas secas de los mismos árboles y, en un caso, *humus* y composta. Señalaron que ese tipo de prácticas tienen efectos positivos en la fertilidad del suelo, lo que incrementa el rendimiento de la productividad y es de bajo costo. Dos insectos-plaga fueron mencionados en las entrevistas, el gusano quemador (*Hylesia nigricans*) y gusano barrenador (*Cochliomyia hominivorax*), ambos combatidos por dos productores mediante el uso de plaguicidas de síntesis química (*methomyl* y *metil-paration*). Uno de los productores mencionó que en años pasados las autoridades sanitarias facilitaron un método biológico (huevecillos de un tipo de avispa) eficiente para el control de la mancha de fuego (*Erwinia amylovora*) en la región, que en ese momento había detectado en su huerta, sin embargo, este fenómeno no se reportó en ninguna de las otras entrevistas a productores.

Este tipo de agroecosistema se riega de acuerdo con las necesidades de cada espacio y la disponibilidad de agua. Por ejemplo, una vez por semana, cada diez o doce días o dos veces al mes. En la mayoría de las huertas (con excepción de una que lo realiza por goteo), el riego es rodado o por gravedad. Esa práctica genera el desperdicio de grandes cantidades de agua puesto que se inunda por periodos de seis hasta, en ocasiones, 48 horas. El origen del agua para esa actividad es,

mayormente (seis de nueve), un yacimiento natural ubicado en el camino que conecta las comunidades de San Ignacio y La Mesa; dos sitios se abastecen mediante un pozo comunal y uno cuenta con un represo.

La poda no es una actividad que se realice sistemáticamente entre los productores de membrillo, generalmente se realiza una vez al año o cada dos años, entre los meses de noviembre a febrero periodo correspondiente a la etapa de letargo de la planta, con el principal objetivo de retirar las ramas del árbol que hayan envejecido o se hayan secado. En el pasado, una práctica común era el cultivo intercalado de hortalizas, algodón y/o forraje para el ganado, sin embargo, actualmente no se realiza de manera frecuente (sólo dos de nueve entrevistados mencionaron que lo hacen ocasionalmente).

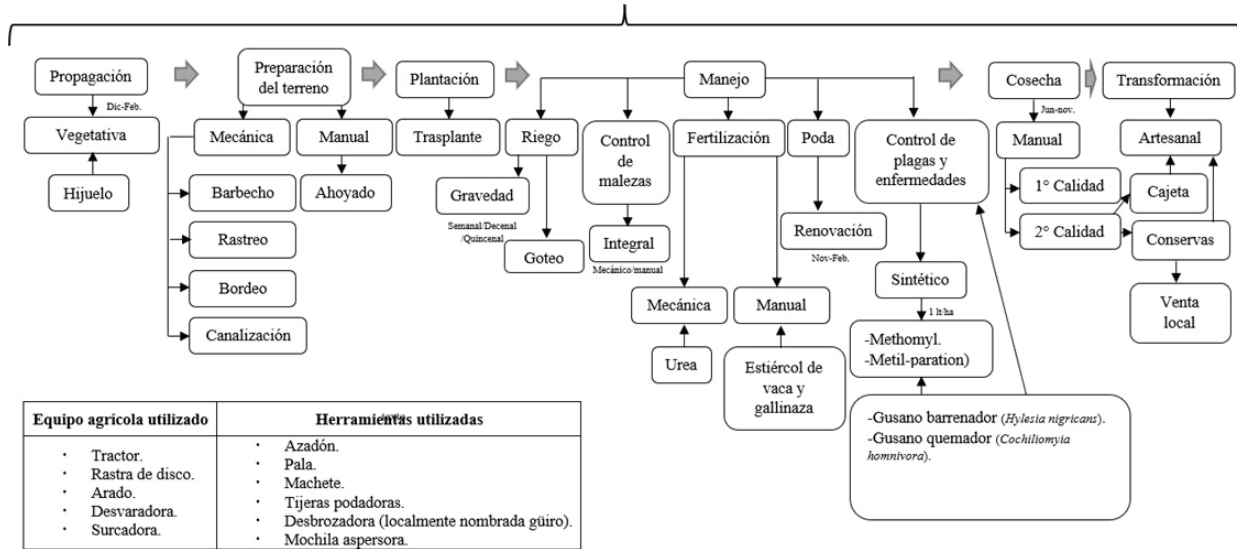
La técnica de cosecha del membrillo es manual y se lleva a cabo desde principios de agosto y hasta finales de noviembre, dependiendo de la variedad que se trate y de las condiciones climáticas del año. Los frutos se clasifican en dos calidades de acuerdo con los siguientes criterios locales: de primera calidad, cuando el fruto presente un tamaño de mediano a grande, de color amarillo y textura firme. Este es comercializado de manera regional y en mercados cercanos para su consumo en fresco; y de segunda calidad, son aquellos frutos de tamaño pequeño, con manchas y textura más blanda. Estos generalmente maduran en el árbol y su destino principal es la transformación local en conservas artesanales, principalmente cajeta. Véase la Figura 7 para observar la síntesis del manejo agronómico y especificaciones del cultivo de membrillo en la región de estudio.

El huerto de traspatio. En la zona de estudio se localizaron 83 huertos de traspatio, 40 en San Ignacio, 5 en La Bedolla, 6 en Magdalena de Kino, 11 en El Cerro y 21 en La Mesa. En este tipo de agroecosistema, localmente conocido como patio, el actor principal es la mujer que se dedica al hogar (seis de nueve entrevistadas/os), sin embargo, en algunos casos los sitios son gestionados por hombres.

Biodiversidad en los huertos de traspatio. Estos sitios se caracterizan por presentar una diversidad de especies vegetales que, en esencia, gira en torno a la presencia de los árboles de membrillo (1-40 individuos). Se encontraron al menos 90 especies de 76 géneros pertenecientes a 44 familias (Figura 8) que se catalogaron por estratos vegetales (Caballero, 1992) (Figura 9).

De las 90 especies identificadas, 65 son introducidas: frutales como el membrillero, chabacano, duraznero, granado, limonero, peral, persimon, higuera, naranjo, manzano, toronjo, mandarino, limero, olivo, níspero, ciruelo, entre otros; hortalizas como chiles poblano y habanero y cebollas; hierbas aromáticas como el orégano, albahaca, romero y hierbabuena; y al menos 30 plantas ornamentales. Además, se estimó que, actualmente, al menos 40 especies son cultivadas en estos espacios: 24 árboles frutales como membrillero, higuera, limero, naranjo dulce (*Citrus sinensis* (L.) Osb.) y agrio (*Citrus aurantium* L.), duraznero, manzano (*Malus domestica* Borkh.), toronjo (*Citrus paradisi* Macfad.), chabacano, granado, naranja-lima (*Citrus* spp.), mandarino (*Citrus reticulata* Blanco), peral, lima (*Citrus aurantifolia* Swingle), olivo, níspero (*Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl.), pérsimo, ciruelo (*Prunus domestica* L.), naranjo enano (*Fortunella* spp.), zapote blanco (*Casimiroa edulis* La Llave), aguacate (*Persea americana* Mill.) guayabo (*Psidium guajava* L.), dátil chino (*Ziziphus jujuba* Mill.) y tejocote; 11 cultivos como chiltepín (*Capsicum annum* var. *glabruisculum* (Heiser & Pickersgill), chiles poblano (*Capsicum annum* L.), habanero (*Capsicum chinense* Jacq., Hort. Bot. Vindob.) y verde (*Capsicum annum* L.); nopal (*Opuntia ficus-indica* (L.) Mill.), maíz (*Zea mays* L.), calabacita italiana (*Cucurbita pepo* L.), caña morada (*Saccharum rubra* L.), cacahuete (*Arachis hypogaea* L.), cebolla, tomate (*Solanum lycopersicum* L.) y vid (*Vitis vinifera* L.); y 4 hierbas aromáticas como epazote (*Dysphania ambrosioides* (L.) Mosyakin et Clemonts.), Mosyakin et Clemonts.), orégano (*Origanum vulgare* L.), albahaca (*Ocimum basicicum* L.) y romero (*Salvia rosmarinus* (L.), Schleid.).

En la Figura 10 se puede observar un ejemplo de la complejidad que predomina en agroecosistemas de

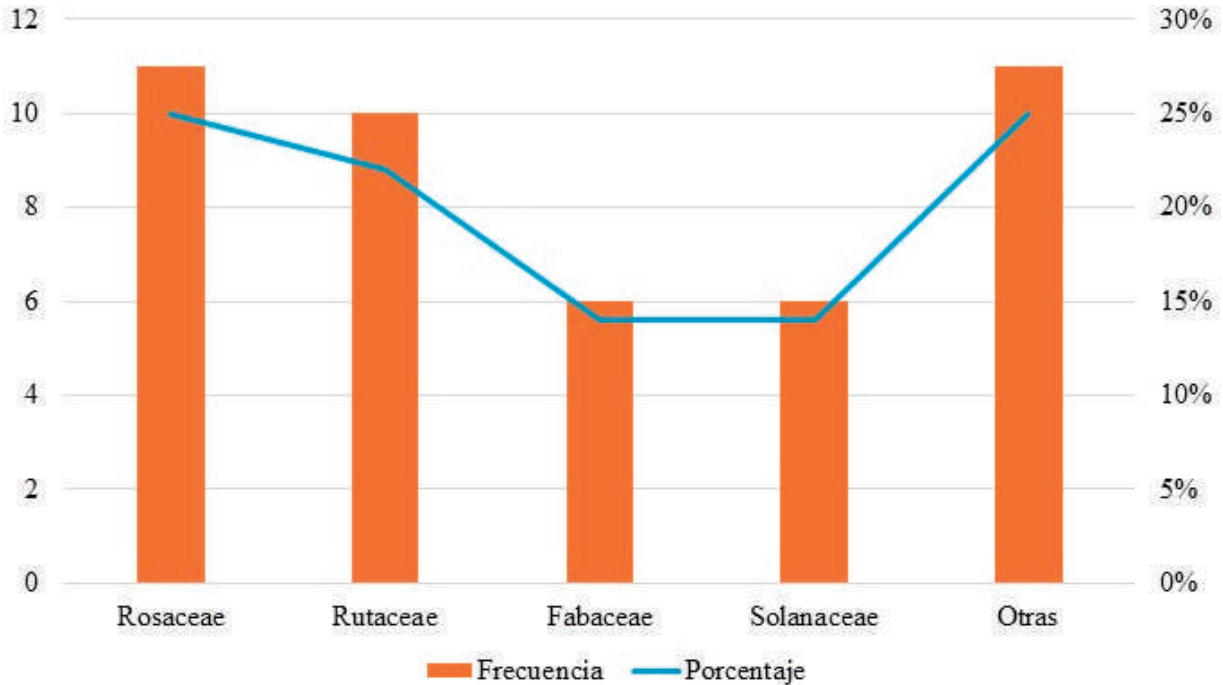


Fuente: Elaboración propia con base en Macías y Grijalva (2005) y trabajo de campo realizado del 1 de marzo de 2022 al 3 de febrero de 2023.

Figura 7. Especificaciones del cultivo de membrillo (*Cydonia oblonga* Miller) en huertas comerciales: región Magdalena-Ímuris, Sonora.

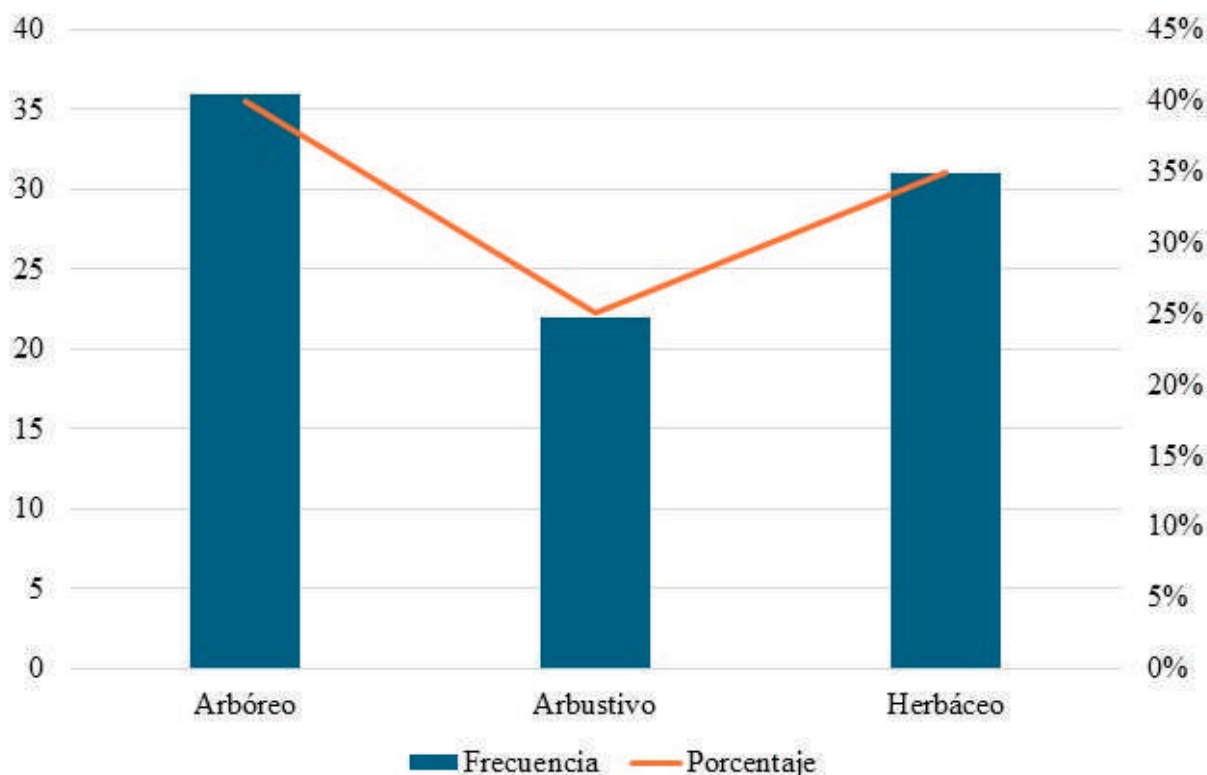
este tipo, donde la biodiversidad interactúa de manera inminente gracias a las decisiones y necesidades de cada sitio, por lo que es preciso señalar que ninguno de los espacios visitados tuvo la misma organización.

En este agroecosistema resalta la presencia de una variedad de frutales (desde 7 hasta 52 árboles por espacio) con una antigüedad de 6-37 años y cuyos destinos principales son el autoconsumo en fresco (dos de nueve) o para su transformación artesanal en conservas (siete



Fuente: Elaboración propia.

Figura 8. Familias botánicas más representativas en el huerto de traspatio.



Fuente: Elaboración propia con base en Caballero (1992).

Figura 9. Estratos vegetales del huerto de traspatio.

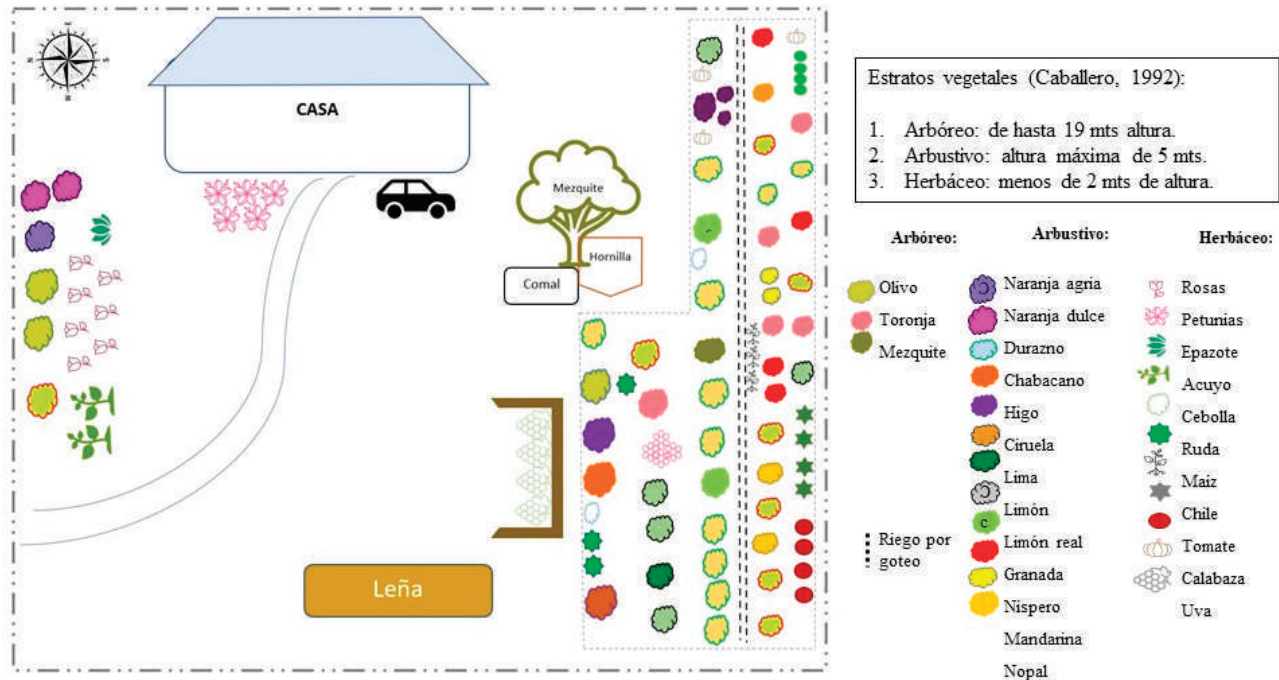
de nueve). A pesar de que los frutos más aprovechados son el membrillo y el durazno, la diversidad de especies permite tener una variedad de productos entre los que resaltan la cajeta de membrillo; mermeladas de membrillo, higo y chabacano; durazno, pera, membrillo y guayaba en almíbar; y jaleas de membrillo y durazno. Además, en dos casos se hizo referencia a la venta local del excedente, como una estrategia para obtener un ingreso extra.

Usos de la diversidad vegetal. La Tabla 3 muestra las especies que coexisten con el membrillero en este tipo de agroecosistema: 1) alimentario, incluye especies leñosas perennes, vegetales perennes y cultivos de hortalizas; y 2) otras plantas, abarca árboles, arbustos y plantas ornamentales florales y no florales, y especies con propiedades medicinales. Del total de las especies encontradas, 45 % tiene fines ornamentales, 41 % se aprovecha para la elaboración de conservas de frutas artesanales, 7 % corresponde a los cultivos de hortalizas con destino de autoconsumo y 7 % se utiliza para

propósitos medicinales. En dos huertos se observó la presencia de aves de corral como gallinas, gallos y patos, sin embargo, dichos animales generalmente permanecen confinados en gallineros.

Se mencionaron los beneficios en el uso de las hojas de frutales para la preparación de tés: hoja de naranjo para conciliar el sueño y para combatir la gripa, hoja de olivo para el control de triglicéridos y hoja de membrillero para las vías respiratorias. Otras plantas señaladas con fines medicinales fueron: raíz de confiturilla negra (*Lantana camara* L.) para las picaduras de abeja y viuda negra, té de hierbabuena (*Mentha spicata* L.) para el dolor de estómago, pulpa de sábila (*Aloe vera* (L.) Burm. F.) como mascarilla facial y hoja santa (*Piper auritum* Kunth) como ingrediente de cocina para contrarrestar los niveles del hígado graso.

Labores culturales para la preservación del huerto. En tres de los nueve huertos la reproducción de las



Fuente: Elaboración propia con base en el trabajo de campo realizado del 01 de marzo de 2022 al 03 de febrero de 2023.

Figura 10. Arreglo espacial de un huerto de traspatio.

especies vegetales generalmente se realiza a través de la germinación de semillas obtenidas del mismo huerto, por chupón y, solo en un caso, por esqueje. Entre las principales labores culturales para la preservación del huerto de traspatio se mencionó la “limpieza”, como un sinónimo de mantenimiento en cuanto a retirar hojas y/o ramas secas del árbol y del suelo, solo en un caso se señaló que las hojas las dirigen hacia el cajete como una estrategia para retener la humedad. Otra labor constante es la remoción de tierra, con el propósito de mantenerla aireada y mantener la forma de cajete. Se realizan actividades de abonado orgánico mediante la incorporación de diversos materiales como estiércol de vaca, residuos orgánicos de alimentos, hierba y hojas secas, gallinaza, tierra de hormiguero y tierra que desechan los invernaderos locales.

El control de insectos-plaga como hormigas, chinches y chapulines se realiza a través de la aplicación de un veneno en polvo para hormigas obtenido en las ferreterías locales, aspersion de jabón (polvo y líquido) diluido en agua e insecticidas en aerosol de uso doméstico. El

control de arvenses en este tipo de agroecosistema se realiza de manera manual, generalmente con el apoyo de instrumentos como pala, traspana, machete y azadón. El riego se realiza una o dos veces por semana, en cinco por inundación del cajete y en cuatro huertos mediante mangueras de goteo. En este tipo, el origen del agua para riego es 100% del sistema de distribución local, aunque hubo un caso donde se mencionó una noria dentro de la propiedad de la cual se extrae agua al menos una vez por semana para regar los árboles.

Caracterización biocultural. En Sonora, el cultivo y elaboración de conservas artesanales de membrillo se lleva a cabo, sobre todo en la comunidad de San Ignacio. De acuerdo con el testimonio de los productores, el membrillo regional tiene características particulares que le otorgan una tipicidad que lo hace único, especialmente, para su procesamiento en cajeta. Por ejemplo, mencionaron que los membrillos de otras regiones como Cananea o Tubutama (ambos municipios vecinos de la zona de estudio), tienen mayor contenido de agua y sabor más ácido. Afirman que esas cualidades repercuten en la

Tabla 3. Especies que coexisten con el árbol de membrillo en los huertos de traspatio.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	USOS	HÁBITAT
<i>Allium fistulosum</i> L.	Cebolla cambray	Amaryllidaceae	Alimentario	Cultivada
<i>Alocasia</i> sp.	Colombo	Araceae	Ornamental	Cultivada
<i>Aloe vera</i> (L.) Burm. f.	Sábila	Asphodelaceae	Medicinal	Cultivada
<i>Arachis hypogaea</i> L.	Cacahuatate	Fabaceae	Alimentario	Cultivada
<i>Beaucarnea</i> sp.	Pata de elefante	Asparagaceae	Ornamental	Cultivada
<i>Bellis perenne</i> L.	Margarita	Asteraceae	Ornamental	Cultivada
<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy	Bugambilia	Nyctaginaceae	Ornamental	Cultivada
<i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Sw.-	Tabachín	Fabaceae	Ornamental	Silvestre
<i>Canna indica</i> L.	Cola de perico	Cannaceae	Ornamental	Cultivada
<i>Capsicum annum</i> L.	Chile poblano	Solanaceae	Alimentario	Cultivada
<i>Capsicum annum</i> var. <i>glabriusculum</i> (Heiser y Pickersgill)	Chiltepín	Solanaceae	Alimentario	Cultivada
<i>Capsicum annum</i> L.	Chile verde	Solanaceae	Alimentario	Cultivada
<i>Capsicum chinense</i> Jacq.	Chile habanero	Solanaceae	Alimentario	Cultivada
<i>Casimiroa edulis</i> La Llave	Zapote blanco	Rutaceae	Alimentario	Cultivada
<i>Catharanthus roseus</i> (L.) G. Don.	Teresitas	Apocynaceae	Ornamental	Cultivada
<i>Celtis pallida</i> Torr.	Garambullo	Cannabaceae	Alimentario	Silvestre
<i>Citrus aurantifolia</i> Swingle.	Lima	Rutaceae	Alimentario	Cultivada
<i>Citrus aurantium</i> L.	Naranja agrio	Rutaceae	Alimentario	Cultivada
<i>Citrus limon</i> (L.) Osb.	Limero	Rutaceae	Alimentario	Cultivada
<i>Citrus paradisi</i> Macfad.	Toronjo	Rutaceae	Alimentario	Cultivada
<i>Citrus reticulata</i> Blanco.	Mandarino	Rutaceae	Alimentario	Cultivada
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osb.	Naranja dulce	Rutaceae	Alimentario	Cultivada
<i>Citrus</i> sp.	Naranja-lima	Rutaceae	Alimentario	Cultivada
<i>Crataegus mexicana</i> Moc. & Sessé ex DC.	Tejocote	Rosaceae	Alimentario	Silvestre
<i>Cucurbita pepo</i> L.	Calabacita italiana	Cucurbitaceae	Alimentario	Cultivada
<i>Cupressus sempervirens</i> L.	Pino ciprés	Cupressaceae	Ornamental	Cultivada
<i>Cycas revoluta</i> Thunb.	Palma cica	Cycadaceae	Ornamental	Cultivada
<i>Cydonia oblonga</i> Mill.	Membrillero	Rosaceae	Alimentario	Cultivada
<i>Delphinium scaposum</i> Greene.	Espuelita	Ranunculaceae	Ornamental	Silvestre
<i>Diospyros</i> sp.	Pérsimo	Rosaceae	Alimentario	Cultivada
<i>Dracaena trifasciata</i> Prain.	Oreja de burro	Asparagaceae	Ornamental	Cultivada
<i>Dysphania ambrosioides</i> (L.), Mosyakin et Clemonts.	Epazote	Amaranthaceae	Alimentario	Cultivada
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Níspero	Rosaceae	Alimentario	Cultivada
<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnhardt.	Eucalipto	Myrtaceae	Medicinal	Silvestre
<i>Ficus carica</i> L.	Higuera	Moraceae	Alimentario	Cultivada
<i>Gazania</i> sp.	Novias del sol	Asteraceae	Ornamental	Cultivada
<i>Geranium</i> sp.	Geranio	Geraniaceae	Ornamental	Cultivada

Tabla 3. Cont.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	USOS	HÁBITAT
<i>Grevillea robusta</i> A. Cunn.ex R.Br.	Grebilia	Proteaceae	Ornamental	Silvestre
<i>Helianthus annuus</i> L.	Girasol	Asteraceae	Ornamental	Cultivada
<i>Mentha spicata</i> L.	Hierbabuena	Lamiaceae	Medicinal	Cultivada
<i>Ipomoea hederacea</i> Jacq.	Trompillo morado	Convolvulaceae	Ornamental	Silvestre
<i>Jasminum officinale</i> L.	Jazmín	Oleaceae	Ornamental	Cultivada
<i>Lantana camara</i> L.	Confiturilla negra	Verbenaceae	Medicinal	Silvestre
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Guaje	Fabaceae	Ornamental	Cultivada
<i>Lilium</i> sp.	Lirio	Liliaceae	Ornamental	Cultivada
<i>Ligustrum ovalifolium</i> Hassk.	Trueno	Oleaceae	Ornamental	Cultivada
<i>Lonicera caprifolium</i> L.	Madre selva	Caprifoliaceae	Ornamental	Cultivada
<i>Lysiloma watsonni</i> Rose.	Tepehuaje	Fabaceae	Ornamental	Cultivada
<i>Malus domestica</i> (Suckow) Borkh.	Manzano	Rosaceae	Alimentario	Cultivada
<i>Fortunella</i> sp.	Naranja enano	Rutaceae	Alimentario	Cultivada
<i>Melia azedarach</i> L.	Piocha	Meliaceae	Ornamental	Cultivada
<i>Ziziphus jujuba</i> Mill.	Dátil chino	Rhamnaceae	Alimentario	Cultivada
<i>Moringa oleifera</i> Lam.	Moringa	Moringaceae	Medicinal	Cultivada
<i>Morus microphylla</i> Buckley.	Mora	Moraceae	Alimentario	Cultivada
<i>Nerium oleander</i> L.	Laurel	Apocynaceae	Ornamental	Cultivada
<i>Nolina matapensis</i> Wiggins.	Palmita	Asparagaceae	Ornamental	Cultivada
<i>Ocimum basilicum</i> L.	Albahaca	Lamiaceae	Alimentario	Cultivada
<i>Olea europaea</i> L.	Olivo	Oleaceae	Alimentario	Cultivada
<i>Olneya tesota</i> A. Gray	Palo fierro	Fabaceae	Ornamental	Silvestre
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Nopal	Cactaceae	Alimentario	Cultivada
-	Orquídea	Orchidaceae	Ornamental	Cultivada
<i>Origanum vulgare</i> L.	Orégano	Lamiaceae	Alimentario	Cultivada
<i>Persea americana</i> Mill.	Aguacate	Lauraceae	Alimentario	Cultivada
<i>Petunia exserta</i> Stehmann.	Petunia	Solanaceae	Ornamental	Cultivada
<i>Piper auritum</i> Kunth.	Hoja santa o cáscara sagrada	Piperaceae	Alimentario	Cultivada
<i>Portulaca grandiflora</i> Hook.	Amor de un rato	Portulacaceae	Ornamental	Cultivada
<i>Propolis velutina</i> Wooton.	Mezquite	Fabaceae	Ornamental	Silvestre
<i>Prunus armeniaca</i> Marshall.	Chabacano	Rosaceae	Alimentario	Cultivada
<i>Prunus domestica</i> L.	Ciruelo	Rosaceae	Alimentario	Cultivada
<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch.	Duraznero	Rosaceae	Alimentario	Cultivada
<i>Psidium guajava</i> L.	Guayabo	Myrtaceae	Alimentario	Cultivada
<i>Punica granatum</i> L.	Granado	Lythraceae	Alimentario	Cultivada
<i>Pyrus communis</i> L.	Pera	Rosaceae	Alimentario	Cultivada
<i>Rosa</i> sp.	Rosal	Rosaceae	Ornamental	Cultivada
<i>Rosa rubiginosa</i> L.	Mosqueta	Rosaceae	Ornamental	Cultivada

Tabla 3. Cont.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	USOS	HÁBITAT
<i>Ruta graveolens</i> L.	Ruda	Rutaceae	Medicinal	Cultivada
<i>Saccharum rubra</i> L.	Caña morada	Poaceae	Alimentario	Cultivada
<i>Salix bonplandiana</i> Kunth.	Sauce	Salicaceae	Ornamental	Silvestre
<i>Salvia rosmarinus</i> (L.) Schleid.	Romero	Lamiaceae	Alimentario	Cultivada
<i>Schinus molle</i> L.	Pirul	Anacardiaceae	Ornamental	Silvestre
<i>Solanum lycopersicum</i> L.	Tomate	Solanaceae	Alimentario	Cultivada
<i>Strelitzia reginae</i> Banks.	Ave del paraíso	Strelitziaceae	Ornamental	Cultivada
<i>Tradescantia zebrina</i> Bosse.	Sinvergüenza	Commelinaceae	Ornamental	Cultivada
<i>Vitis vinifera</i> L.	Vid	Vitaceae	Alimentario	Cultivada
<i>Washingtonia robusta</i> H. Wendl.	Palmera	Arecaceae	Ornamental	Cultivada
<i>Yucca aloifolia</i> L.	Izote	Agavaceae	Ornamental	Cultivada
<i>Zantedeschia aethiopica</i> (L.) Spreng.	Alcatraz	Araceae	Ornamental	Cultivada
<i>Zea mays</i> L.	Maíz	Poaceae	Alimentario	Cultivada
<i>Zephyranthes candida</i> (Lindl.) Herb.	Lágrimas de María	Amaryllidaceae	Ornamental	Cultivada

Fuente: Elaboración propia.

consistencia, sabor y tiempo de preparación del producto artesanal y que son los conocedores, consumidores y cajeteros -quienes elaboran cajeta-, los que perciben tales diferencias.

Entre los elementos distintivos destacados por las personas entrevistadas están las particularidades del clima, suelo, y agua de la zona al tener un impacto directo en la calidad de la fruta regional, ya sea de membrillero o cualquier otra de las principales especies frutales que se relacionan en estos agroecosistemas. Asimismo, mencionaron el saber-hacer, puesto que reconocen los conocimientos pasados de generación en generación para el resguardo de las recetas familiares y utensilios que se continúan reproduciendo para la elaboración de cajeta artesanal de membrillo. Por último, citaron la importancia de la antigüedad del material genético de la especie de membrillero introducida durante la última fase del sistema misional.

Con respecto al significado histórico del membrillo, un entrevistado señaló que el padre Kino introdujo los árboles frutales, “todo esto el padre Kino lo hizo, él enseñó a los que no sabían”. La valorización del legado del tan nombrado personaje, se destaca desde la voz de las personas que resguardan los frutales y consideran que el aspecto histórico tiene “demasiada importancia, porque son nuestros ancestros, de ahí nos enseñaron, de ahí venimos” (testimonio de entrevista). Según los entrevistados, conservar la tradición de producir membrillo y elaborar conservas artesanales es relevante “porque es lo tradicional de aquí, la gente viene a llevar el producto”; “cada día tiene más venta, ahora hay gente que la vende en Estados Unidos (de América) y la pagan mejor”; “por la tradición, por eso somos membrilleros de Magdalena”.

En la zona de estudio, quienes manejan los huertos de traspatio sostienen que es importante continuar cuidando los frutales, cultivos y otras plantas -ornamentales y

medicinales- que se conjugan en esos espacios porque les brinda satisfacción personal, les relaja, les apasiona y les significa un fuerte arraigo emocional con sus antepasados. En ese tipo de agroecosistema, el tiempo dedicado a las labores culturales de cuidado de sus plantas, es parte de una rutina que disfrutan como *hobby* personal, puesto que a diferencia de los huertos de la región del altiplano y sur de México (García, 2023; Ordoñez *et al.*, 2018), en el manejo no es común la participación familiar. Las actividades de esparcimiento -recreación- y bienestar -físico, mental y emocional- predominan como objetivos para su conservación, lo que concuerda con los hallazgos de Moreno-Calles *et al.*, 2016. Tal aseveración es similar a los descubrimientos de Reyes-García *et al.* (2012: 259) quienes determinaron que, en la Península Ibérica, las actividades relacionadas con el manejo del huerto son consideradas un pasatiempo. A diferencia de los propietarios de huertos del altiplano y sur del país, que priorizan el autoconsumo para el enriquecimiento de la dieta familiar y la venta, como parte importante de su sustento (Ordoñez *et al.*, 2018).

Estos agroecosistemas son importantes a niveles personales y comunitarios. Los vínculos emocionales con la preservación de frutales tienen un valor simbólico directamente relacionado con el membrillo. Dicho valor es motivo de orgullo para los pobladores de la región, quienes consideran al membrillo su fruto emblemático, autodenominándose membrilleros y representando su región bajo ese nombre en actividades artísticas y deportivas.

Los agroecosistemas de membrillo son un ejemplo de resistencia a la restructuración de políticas en favor de la globalización agroalimentaria que, a pesar de haber inducido cambios en las dinámicas de producción, transformación, distribución, comercialización y consumo de alimentos y repercutir en los volúmenes de producción locales (Gallego y Hernández, 2021), existe un fuerte arraigo a la tradición tricentenaria de cultivar frutales y procesar las cosechas de manera artesanal que es motivo suficiente para su preservación. La decisión de los productores por conservar el cultivo de membrillo y, en ciertos casos, las otras variedades frutales relacionadas

se contraponen a la descripción típica de las pequeñas explotaciones frutícolas de Urbina (2000), quien sostiene que seleccionan sus variedades de acuerdo con las tendencias del mercado y no al valor histórico y cultural como es el caso de los agroecosistemas de membrillo de la región de estudio.

Es preciso destacar que, para el caso de quienes producen en huerta comercial, se cuenta con tecnología agrícola que incluso, en algunos casos, supera las necesidades de manejo del agroecosistema, como es el uso del tractor. Ello se debe a que, en su mayoría, los productores cuentan con tierras de cultivo destinadas a la producción de hortalizas. Por otra parte, a pesar de haber notado desinterés hacia la agroecología, principalmente en los productores de tipo comercial y debido a la lógica de producción que domina en la regiones agroexportadoras, fue posible observar una racionalidad socioecológica. Primero, porque continúan reproduciendo el material vegetal adaptado al territorio desde hace más de 300 años. Segundo porque, aunque no se identifican bajo ese adjetivo, se implementan ciertas prácticas agroecológicas como la incorporación de abonos orgánicos (en huertas comerciales y huertos de traspatio) y el uso de arvenses como acolchado natural (en huertos de traspatio).

CONCLUSIONES

A pesar de los cambios estructurales en la producción de alimentos impulsados por el sistema agroalimentario global, en los agroecosistemas de membrillo de la región Magdalena-Ímuris, Sonora se ha logrado salvaguardar esta especie con más de tres siglos de antigüedad. Por lo tanto, se trata de espacios de importancia biológica, por la diversidad de especies presentes, pero también de gran importancia social y cultural.

La caracterización histórica permitió determinar que el material vegetal del membrillo de la región de estudio provino del suroccidente de Europa (García-Yáñez y Emanuel, 2020), a partir de los procesos de colonización durante la última fase de implementación del sistema misional a cargo de los jesuitas (Nabhan *et al.*, 2010).

La especie *Cydonia oblonga*, es un ejemplo de adaptación a las condiciones territoriales y adopción por parte de sus pobladores, que se ha conservado gracias a la transmisión intergeneracional de saberes y haceres. No obstante, la transferencia y protección de ese legado biocultural se encuentra en riesgo debido al envejecimiento de quienes lo custodian, el desinterés de las nuevas generaciones por valorizar las riquezas socio naturales de su entorno y la desvinculación de instituciones académicas y gubernamentales. Por ello, es necesario que se divulgue la importancia del membrillo regional cuya tipicidad, particularmente reconocida por productores y consumidores, deriva de la especificidad de diversos elementos territoriales (edafoclimáticos y culturales), que se conjugan para crear alimentos con identidad territorial irreproducible en otros sitios (Vandecandelaere *et al.*, 2010).

A través de una serie de estrategias de recolección de datos, se pudieron ubicar y mapear 95 sitios de resguardo del membrillero: 12 huertas comerciales y 83 huertos de traspatio. Se realizó una descripción de los dos tipos agroecosistemas, misma que permitió mostrar la existencia de esos sistemas en el noroeste de México y señalar sus diferencias con respecto a las huertas/os de pequeña escala del altiplano y sur del país. Se plantearon las peculiaridades en el manejo de cada agroecosistema y se documentó el desconocimiento de prácticas agroecológicas, lo que se explica por la fuerte presencia e influencia de modelos agroalimentarios intensivos, orientados a mercados de exportación. No obstante, es posible aún sensibilizar a la población sobre las oportunidades que les representa la preservación de estos germoplasmas para fortalecer la tipicidad de las conservas de frutas artesanales elaboradas en la región, una actividad económica de pequeña escala, pero de gran importancia para los ingresos familiares.

Con respecto a la caracterización biocultural, se determinó que la conservación del membrillo es una tradición que simboliza la identidad regional y que tiene fuerte arraigo emocional. Son los productores y consumidores locales y externos, los principales promotores de los sabores del territorio que se representan en un alimento artesanal típico. Sin embargo, el reconocimiento de ese territorio, como refugio de conservación *in situ* y de resistencia

biocultural, debería ser abordado por la academia a fin de proponer estrategias de desarrollo territoriales y sostenibles que incidan en políticas públicas adaptadas a la racionalidad socioecológica que predomina en esos agroecosistemas.

En ese sentido, el concluir esta aportación ha permitido vislumbrar otros cuestionamientos para la reflexión: ¿se podría disminuir la vulnerabilidad del cultivo de membrillo a través del impulso de una perspectiva alternativa a la del modelo agroalimentario dominante? ¿podría ser la implementación de prácticas agroecológicas un elemento fortalecedor de la tipicidad de las conservas artesanales? ¿qué estrategias de valorización territorial podrían contribuir a la patrimonialización de la región? preguntas que, sin duda, podrían ser el eje de futuras investigaciones.

LITERATURA CITADA

- Abdollahi, H. 2019. A review on history, domestication and germplasm collections of quince (*Cydonia oblonga* Mill.) in the world. *Genetic Resources and Crop Evolution* 66(5): 1041–1058. <https://doi.org/10.1007/s10722-019-00769-7>
- Álvarez, A. 1985. Desde los orígenes hasta 3000 años antes del presente. En: Álvarez, A., A. Echávarri, J. Escárcega, J. Montané, R. Pérez, M. Villalpando y G. Vivas (coords.). *Historia general*. Gobierno del Estado de Sonora. <https://redescubramossonora.mx/publicaciones-del-estado-de-sonora-1979-1985/historia-general-de-sonora-i-periodo-prehistorico-y-prehispanico/>
- Andablo-Reyes, A., A. Moreno-Calles, B. Cancio-Coyac, E. Gutiérrez-Coatecatl, A. Rivero-Romero, G. Hernández-Cendejas y A. Casas. 2023. Agri-silvicultures of Mexican Arid America. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 19(39): 1-21. <https://doi.org/10.1186/s13002-023-00612-5>
- Bayav, A. y M. Şahin. 2023. Global Economic Importance of Quince: Current Situation, Forecasting, and Competitiveness Analysis. *Erwerbs-Obstbau* 65: 509-520. <https://doi.org/10.1007/s10341-023-00850-7>
- Bonomelli, C. y C. Barrera. 2021. Comunidad Indígena Quechua de Quipisca. Programa de mejoramiento

- productivo de membrilleros. *Agronomía y Forestal* 55: 36-43. https://agronomia.uc.cl/component/com_sobipro/Itemid,232/pid,1767/sid,1791/
- Braun, V. y V. Clarke. 2008. Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology* 3(2): 77-101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Caballero, J. 1992. Maya homegardens: Past, present and future. *Etnoecológica* 1(1): 35-54. https://www.researchgate.net/publication/284473941_Maya_homegardens_Past_present_and_future
- Cólica, J. 2017. *El cultivo del membrillero: una alternativa productiva para la agricultura familiar*. Disponible en: https://repositorio.inta.gob.ar/xmlui/bitstream/handle/20.500.12123/16583/INTA_CRCatamarca-LaRioja_EEACatamarca_Colica_JJ_El_cultivo_del_membrillero.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Gallego, C. 2020. *El potencial de la producción artesanal de alimentos como impulsor del desarrollo en la región de Magdalena de Kino, Sonora*. Tesis de Maestría, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C., Hermosillo, Sonora. <https://ciad.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1006/1149/1/Cynthia%20Paola%20Gallego%20Gauna.pdf>
- Gallego, C. y M. Hernández. 2021. Escenario agroalimentario contemporáneo: desafíos y oportunidades de la producción artesanal de alimentos de Magdalena, Sonora. *Región y Sociedad* 33, e1382. <https://doi.org/10.22198/rys2021/33/1382>
- García, J. 2023. Identificación de servicios ecosistémicos provistos por los huertos familiares en el sur del Estado de México. *Etnobiología* 21(2): 117-138. <https://www.revistaetnobiologia.mx/index.php/etno/article/view/550/495>
- García-Flores, J., J. Gutiérrez-Cedillo, M. Balderas-Plata y M. Araújo-Santana. 2016. Estrategia de vida en el medio rural del altiplano central mexicano: el huerto familiar. *Agricultura, sociedad y desarrollo* 13(4): 621-641. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1870-54722016000400621&script=sci_arttext
- García-Yáñez, J. y R. Emanuel. 2020. *The Kino heritage Fruit Trees Project*. Arizona-Sonora Desert Museum. Disponible en: <https://www.desertmuseum.org/center/kinofruittrees.php> (verificado 4 de noviembre 2023).
- Gil, G. 1999. *Fruticultura: El potencial productivo*. Alfaomega Grupo Editor, S.A. de C.V.
- Gobierno de México. 2023a. *Data México: Magdalena*. Disponible en: <https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/magdalena-26036> (verificado 7 de noviembre 2023).
- Gobierno de México. 2023b. *Data México: Ímuris*. Disponible en: <https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/imuris> (verificado 7 de noviembre 2023).
- González, A. 2007. Agroecosistemas mexicanos: pasado y presente. *Itinerarios: revista de estudios lingüísticos, literarios, históricos y antropológicos* 6: 55-80.
- Guadarrama, N., M., Chávez, M., Arriaga y L. White. 2020. La diversidad biocultural de frutales en huertos familiares de San Andrés Nicolás Bravo, Malinalco, México. *Sociedad y Ambiente* 22: 237-264. <https://doi.org/10.31840/sya.vi22.2107>
- Hausberger, B. 1993. La violencia en la conquista espiritual: las misiones jesuitas de Sonora. *Jahrbuch für Geschichte Lateinamerikas* 30(1): 24-54. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2548928>
- Hernández, O., A. Arras, J. López, C. Navarro, y M. Calderón. 2013. Diagnóstico del cultivo del membrillo en el municipio de Allende, Chihuahua. *Revista Mexicana de Agronegocios* (33): 496-503. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14127709010>
- Hopkins, A. 1996. *Los sonorenses. Apuntes sobre su conformación histórica*. Impresos Chávez.
- Hummer, K., K. Pomper, J. Postman, C. Graham, E. Stover, E. Mercure, ... F. Zee. 2012. Emerging Fruit Crops. In: Badenes, M. & D. Byrne (eds.). *Fruit Breeding, Handbook of Plant Breeding* 8. Springer Science+Business Media, LLC. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-0763-9_4
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 2010a. *Compendio de información geográfica municipal 2010. Magdalena, Sonora*. Disponible en: https://www.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/26/26036.pdf (verificado 5 de noviembre 2023).

- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 2010b. *Compendio de información geográfica municipal 2010*. Ímuris, Sonora. Disponible en: https://www.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/26/26035.pdf (verificado 5 de noviembre de 2023).
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 2020a. *México en cifras*. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/#collapse-Resumen> (verificado 5 de noviembre 2023).
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 2020b. *Subsistema de Información Demográfica y Social*. Disponible en: https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/#datos_abiertos (verificado 7 de noviembre 2023).
- Kafkas, S., B. Imrak, N. Kafkas, A. Sarier & A. Kuden. 2018. Quince (*Cydonia oblonga* Mill.) Breeding. In: Al-Khayri, J., S. Jain y D. Johnson (eds). *Advances in plant Breeding Strategies: Fruits*. Springer Cham. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-91944-7_7#citeas
- López, V. 1998. *Sonora: Historia de la vida cotidiana*. Sociedad Sonorense de Historia, A.C.
- Macías, R. y R. Grijalva. 2005. Tecnología de Producción de Hortalizas, Frutales y Forrajes en la Región del Magdalena de Kino, Sonora. (Publicación técnica 8). *Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias*.
- Macías, R., R. Grijalva y F. Robles. 2007. Los suelos agrícolas de la región del río Magdalena y sus propiedades físico-químicas. *BIOTECNIA* IX(2): 29–38.
- Mariaca, R. 2012. *El huerto familiar del sureste de México*. Secretaría de Recursos Naturales y Protección Ambiental del Estado de Tabasco, El colegio de la Frontera Sur. <https://biblioteca.ecosur.mx/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=000036691>
- Mena-Jiménez, F., J. Blancas, A. Moreno-Calles, E. Ceccon, C. Martínez-Garza, X. López-Medellín y A. Tegoma-Coloreano. 2024. Caracterización e importancia biocultural de los sistemas agroforestales de la Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla, Morelos, México. *Botanical Sciences* 102(1): 1-26. <https://doi.org/10.17129/botsci.3348>
- Moreno-Calles, A., V. Toledo y A. Casas. 2013. Los sistemas agroforestales tradicionales de México: Una aproximación biocultural. *Botanical Sciences* 91(4):375- 398. <https://doi.org/10.17129/botsci.419>
- Moreno-Calles, A., A. Casas, V. Toledo, y M. Vallejo. 2016. *Etnoagroforestería en México*. Universidad Nacional Autónoma de México. https://www.researchgate.net/profile/Alejandro-Casas/publication/306356472_Etnoagroforesteria_en_Mexico/links/57ba4ecf08aec9984ff608dc/Etnoagroforesteria-en-Mexico.pdf
- Moreno-Calles, A., A. Casas, I. Torres -García & E. García-Frapolli. 2012. Traditional agroforestry systems of multi-crop “milpa” and “chichipera” cactus forest in arid Tehuacán Valley, Mexico: their management and role in people’s subsistence. *Agroforestry Systems* 84: 207-226. <https://doi.org/10.1007/s10457-011-9460-x>
- Nabhan, G., J. Garcia, R. Routson, K. Routson & M. Cariño-Olvera. 2010. Desert oases as genetic refugia of heritage crops: Persistence of forgotten fruits in the mission orchards of Baja California, Mexico. *International Journal of Biodiversity and Conservation* 2(4): 56–69. https://www.researchgate.net/publication/228342579_Desert_oases_as_genetic_refugia_of_heritage_crops_Persistence_of_forgotten_fruits_in_the_mission_orchards_of_Baja_California_Mexico
- Nentuig, J. 1977. *El rudo ensayo: descripción geográfica, natural y curiosa de la provincia de Sonora, 1764*. Secretaría de Educación Pública, Instituto Nacional de Antropología e Historia.
- Okuda, M. y C. Gómez-Restrepo. 2005. Métodos en investigación cualitativa: triangulación. *Revista Colombiana de Psiquiatría* XXXIV(1): 118–124. <https://www.redalyc.org/pdf/806/80628403009.pdf>
- Ordoñez, M. 2018. Atlas biocultural de huertos familiares en México. En Ordoñez, M. (coord.). *Introducción*. Universidad Nacional Autónoma de México y Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias. <https://libros.crim.unam.mx/index.php/lc/catalog/view/61/71/510-1>
- Ordoñez, M., J. Benjamín y D. Lope-Alzina. 2018. ¿Por qué estudiar los huertos familiares en México?. En: Ordoñez, M. (coord.). *Atlas biocultural de huertos familiares*

- en México. Universidad Nacional Autónoma de México y Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias. <https://libros.crim.unam.mx/index.php/lc/catalog/view/61/71/510-1>
- Ordoñez-Trujillo, K., G. Saldiviezo-Ocampo, D. Ayala-Ortiz y H. Fletes-Ocón. 2023. Estrategias de los pequeños productores de mango de la región Istmo-Costa de Oaxaca y Chiapas ante los retos y problemática del auge agroexportador. *Estudios Sociales* 33(31): 1-26. <http://doi.org/10.24836/es.v33i61.1305>
- Ortega, S. 2010. El sistema de misiones jesuíticas 1591-1699. En: Ortega, S. e I. del Río (coords). *Tres siglos de historia sonorense, 1530-1830*. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Históricas. https://historicas.unam.mx/publicaciones/publicadigital/libros/tres_siglos/290a_04_03_Capitulo2.pdf
- Pfefferkorn, I. 1795. *Descripción de la provincia de Sonora*. Gobierno del Estado de Sonora, Ed. 3 (1984). Traducción de Armando Hopkins.
- Ruenes, M. y P. Montañez. 2016. Comprensión de la diversidad biocultural de los huertos de la península de Yucatán. En: Moreno-Calles, A., A. Casas, V. Toledo y M. Vallejo (coords). *Etnoagroforestería en México*. Universidad Nacional Autónoma de México. https://www.researchgate.net/profile/Alejandro-Casas/publication/306356472_Etnoagroforesteria_en_Mexico/links/57ba4ecf08aec9984ff608dc/Etnoagroforesteria-en-Mexico.pdf
- Sarandón, S. 2014. El agroecosistema: un ecosistema modificado. En: Sarandón, S. y C. Flores (eds.). *Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de Agroecosistemas sustentables*. Universidad Nacional de La Plata. https://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/37280/Documento_completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Secretaría de Fomento, Colonización e Industria (06 de julio de 1906). [Dirección General de Estadística. Estadística Hortícola]. Archivo histórico (Expediente 2, Legado 2024), Archivo General del Estado de Sonora.
- Secretaría de Turismo. 2019. *Magdalena de Kino, Sonora*. Disponible en: <https://www.sectur.gob.mx/gobmx/pueblos-magicos/magdalena-de-kino-sonora/#:~:text=Este%20pueblo%2C%20habitado%20por%20nativos,nombre%20que%20conserv%C3%B3%20hasta%201966> (verificado el 4 de noviembre 2023).
- Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera [SIAP]. 2021. *Datos abiertos. Estadística de producción agrícola*. Disponible en: http://infosiap.siap.gob.mx/gobmx/datosAbiertos_a.php (verificado 16 de noviembre 2021).
- Terrazas-Gómez, M., L. Uranga-Valencia, M. Armendáriz-Mendoza, A. Palacios-Monarez y V. Villarreal-Ramírez. 2022. Desarrollo de mercado de productos derivados del membrillo (*Cydonia oblonga*) en la Ciudad de Delicias, Chihuahua. *Revista Científica Biológico Agropecuaria Tuxpan*, 10(1): 48-55. www.doi.org/10.47808/revistabioagro.v10i1.400
- Urbina, V. 2000. *El sistema productivo en explotaciones frutales*. Paperkite Editorial. <https://repositori.udl.cat/server/api/core/bitstreams/73c9bd74-00cb-4bd2-8428-89e1908a6664/content>
- Valles, M. 1999. *Técnicas cualitativas de investigación social. Reflexión metodológica y práctica profesional*. Editorial Síntesis, S.A. https://www.trabajosocial.unlp.edu.ar/uploads/docs/valles_miguel_s_tecnicas_cualitativas_de_investigacion_social_reflexion_metodologica_y_practica_profesional.pdf
- Vandecandelaere, E., F. Arfini, G. Belletti y A. Maescotti. (2010). *Uniendo personas, territorios y productos. Guía para fomentar la calidad vinculada al origen y las indicaciones geográficas sostenibles*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Proyecto SINER-GI. <https://www.fao.org/3/i1760s/i1760s00.pdf>
- Zurita-Vásquez, G., G. Manzanero-Medina, M. Vásquez-Dávila y H. Lustre-Sánchez. 2020. Mujer, huerta familiar zapoteca y seguridad alimentaria en San Andrés Paxtlán, Sierra Sur de Oaxaca, México. En: López, C., J. Trinidad, E. González y J. Artigas (eds.). *Los Sistemas Agroforestales de México: Avances, experiencias, acciones y temas emergentes*. Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad Morelia, Universidad Nacional Autónoma de México.

Fecha de recepción: 25-marzo-2024

Fecha de aceptación: 16-julio-2024

LAS PLANTAS DEL *PARAGUAY NATURAL ILUSTRADO* DE SÁNCHEZ LABRADOR (S.J.): COMPLEJIZANDO LA IDENTIFICACIÓN DE LOS *YCIPO* Y OTRAS “YERBAS” RELACIONADAS

Pablo César Stampella^{1,2*}, Pablo Alejandro Cabanillas³, Héctor Alejandro Keller^{4,2} y María Lelia Pochettino^{1,2}

¹Laboratorio de Etnobotánica y Botánica Aplicada, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata (UNLP), calle 64 N° 3, La Plata (Bs. As.). ²CONICET. ³Cátedra de Dendrología, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP, diagonal 113 N° 469, La Plata (Bs. As.). ⁴Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Misiones, calle Bertoni N° 124, Eldorado (Misiones).

*Correo: pstampella@yahoo.com

RESUMEN

En los últimos años ha crecido el interés en el empleo de documentos jesuíticos en trabajos etnobotánicos referidos a la identificación de las plantas, entre otros aspectos. El objetivo de este trabajo es identificar las plantas presentes en el Libro V de la parte II del *Paraguay Natural Ilustrado*, presentar sus usos, y discutir los alcances del concepto de *ycipo* planteado por el autor en relación a los trabajos actuales y pasados. Además, se pretende resaltar el aporte de esta obra en el estudio de los documentos jesuíticos. Mediante la metodología etnobotánica histórica se analizó el libro V *Ycipo, y otras plantas sarmentosas* (39 fojas manuscritas y 11 ilustraciones) del manuscrito *Paraguay Natural Ilustrado* de José Sánchez Labrador (1772). Se relevaron 59 plantas (59 taxa botánicos), 28 identificados a nivel de especie, 20 a nivel genérico, 3 a nivel de familia y 8 que no pudieron ser identificados, todos ellos con usos documentados. El carácter detallado de las descripciones proveídas por Sánchez Labrador permitió identificar la mayoría de las plantas al nivel de especie o de grupo de especies, de las cuales más de la mitad del total constituyen novedades en la bibliografía jesuítica, permitiendo en algunos casos aclarar la identidad taxonómica de plantas de otras obras jesuíticas. En el caso del término *ycipo*, se plantea que el mismo presentó un sentido mucho más amplio y complejo que el que posee en la actualidad.

PALABRAS CLAVE: etnobotánica histórica, Jesuitas, plantas trepadoras.

THE PLANTS OF THE *PARAGUAY NATURAL ILUSTRADO* BY SÁNCHEZ LABRADOR (S.J.): COMPLEXING THE IDENTIFICATION OF *YCIPO* AND OTHER RELATED “YERBAS”

ABSTRACT

In recent years, there has been a growing interest in the use of Jesuit documents in ethnobotanical works related to plant identification, among other aspects. The aim of this paper is to identify the plants present in Book V of Part II of *Paraguay Natural Ilustrado*, to present their uses, and to discuss the scope of the concept of *ycipo* proposed

by the author in relation to current and past works. In addition, it is intended to highlight the contribution of this work in the study of Jesuit documents. Using the historical ethnobotanical methodology, the book V *Ycipos, y otras plantas sarmentosas* (39 handwritten pages and 11 illustrations) of the manuscript *Paraguay Natural Ilustrado* by José Sánchez Labrador (1772) was analyzed. Fifty-nine plants (59 botanical taxa) were surveyed, 28 identified to species level, 20 to generic level, 3 to family level and 8 that could not be identified, all of them with documented uses. The detailed nature of the descriptions provided by Sánchez Labrador made it possible to identify most of the plants at the species or species group level, of which more than half of the total constitute novelties in the Jesuit bibliography, allowing in some cases to clarify the taxonomic identity of plants from other Jesuit works. In the case of the term **ycipo**, it is suggested that it had a much broader and more complex meaning than it has today.

KEY WORDS: climbing plants, historical ethnobotany, Jesuits.

INTRODUCCIÓN

Los documentos jesuíticos y el Paraguay Natural Ilustrado.

Los documentos jesuíticos abundan en detalles relacionados a la historia natural, entre ellas la botánica y la relación entre los pueblos y esas plantas. Ese afán –y obligatoriedad por parte de la orden jesuítica– por documentar de forma detallada todo aquello que les era desconocido, sumado a la experiencia de primera mano de algunos de sus integrantes y su fuerte presencia en el territorio, hacen de estas fuentes documentales un insumo de gran importancia para el estudio de la relación entre personas y plantas en el pasado histórico (Křížová, 2019). Como ejemplo pueden mencionarse las obras jesuíticas de Pedro de Montenegro, Martín Dobrizhoffer, Florian Paucke, Anton Sepp, José Sánchez Labrador y Gaspar Juárez, entre otros, que fueron ya empleadas en diversos trabajos etnobotánicos y arqueológicos (Rosso y Scarpa, 2012; Stampella *et al.*, 2013; Roca, 2020; Stampella y Keller, 2021; Roca y Salvatelli, 2022; Stampella, 2022a, 2023a).

Entre los documentos antes mencionados, el *Paraguay Natural Ilustrado* (en adelante PNI) de José Sánchez Labrador se erige como una de las obras jesuíticas donde se plasma un gran cúmulo de información relacionada a diversas temáticas, entre ellas las plantas, insectos, mamíferos, aves y reptiles. De las cuatro partes que componen la obra sólo fueron publicados de manera fragmentaria la parte III (peces y aves) por Castex (1967), la parte IV (anfibios y reptiles) por Lavilla y Wilde (2020) y la parte II en los trabajos de Ruíz Moreno (1948), Furlong (1948) y Sainz Ollero *et al.* (1989). En el trabajo de Deckmann Fleck

(2015) se transcriben y discuten varios fragmentos del libro VI (*Algunos arbolillos, matorrales y hierbas*). Recientemente, Folkenand *et al.* (2023) han publicado la edición completa de la parte II, correspondiente a la botánica de la obra.

En los últimos años ha crecido el interés en el empleo de documentos jesuíticos en trabajos etnobotánicos referidos a la identificación –entre otros aspectos– de las plantas. Este interés reside en la importancia que poseen estas fuentes para el estudio de la relación entre los seres humanos y las plantas en los siglos XVII y XVIII, como también en la disponibilidad de nuevas fuentes –como el PNI– que permiten identificaciones más fiables. Por ejemplo, se pueden mencionar los inventarios de Stampella *et al.* (2018, 2022), las identificaciones de la “Materia Médica Misionera” de Pedro de Montenegro (Scarpa y Anconatani, 2019, 2021; Stampella *et al.*, 2019; Arbelo *et al.*, 2020; Stampella y Keller, 2021), de las *Noticias fitológicas...* de Gaspar Juárez y Filippo Gili (Stampella, 2022a, 2022b), de *Hacia allá y para acá...* de Florian Paucke (Rosso y Scarpa, 2012). Para la parte botánica del PNI de Sánchez Labrador se cuenta con algunas identificaciones de Deckmann Fleck (2015) y la edición de toda la segunda parte de la obra (Folkenand *et al.*, 2023). Específicamente, para el Libro V, se ha realizado una presentación preliminar en las XXXVIII Jornadas Argentinas de Botánica (Stampella *et al.*, 2021).

Independientemente del valor de los trabajos que identifican las plantas de las obras históricas –entre ellos los etnobotánicos históricos– a menudo no está claro qué criterios metodológicos fueron empleados para dicho fin (véase, por ejemplo, Martín Martín y Valverde, 1995;

Ricciardi et al., 1996; Perkins de Piacentino, 2007; Ochoa y Ladio, 2011; Stampella et al., 2022). Las identificaciones de las plantas contenidas en *Historia Naturalis Brasiliae* (de Piso y Marcgrav), cuya identificación corrió a cargo de Pickel (2008), constituyen una excepción en este sentido por su minuciosidad (Medeiros y Albuquerque, 2014; Alcántara-Rodríguez et al., 2019).

En el interesante tomo enciclopédico que aquí tratamos, no sólo se mencionan un gran elenco de plantas (Stampella et al., 2021; Folkenand et al., 2023) sino también una gran diversidad de nombres locales, usos, datos acerca de introducciones, procesamiento de las plantas o partes de las mismas y aspectos de su botánica. Este gran cúmulo de datos, destaca y contribuye al estudio de otras obras jesuíticas más escuetas en lo relativo a las descripciones de las plantas.

Los ycipo y las trepadoras. En Paraguay y el noreste de Argentina se llama *ysypó*, *ychypo* o *isipó* a las plantas trepadoras, tanto leñosas como herbáceas, y es parte del nombre popular de muchas trepadoras (González Zalema et al., 2012). El modo de vida trepador está representado en grupos muy diversos de plantas vasculares (Sousa-Baena et al., 2018). Si bien se han planteado numerosas formas de definirlos, el acuerdo general es que las plantas trepadoras carecen de un sostén mecánico autónomo en su estado adulto, y en su crecimiento se encaraman sobre distintos soportes manteniendo la conexión con el suelo de forma permanente o temporaria (a diferencia de las plantas epífitas). Presentan vástagos rastreros cuando no contactan con soportes, que pueden devenir trepadores en presencia de aquellos (a diferencia de las plantas rastreras). Los ejes ascendentes pueden devenir descendentes cuando un eje trepador no contacta con un nuevo soporte, colapsa bajo su propio peso y crece hacia el suelo (Cabanillas y Hurrell, 2012). Al mismo tiempo, las plantas trepadoras pueden clasificarse en plantas escandentes y apoyantes, según si presentan o no algún mecanismo de ascenso especializado (zarcillos, vástagos volubles, pecíolos prensiles, raíces adherentes, cirros, entre otros). Estas especializaciones suelen implicar una respuesta diferencial de la planta hacia el soporte. Estos dos tipos de plantas trepadoras pueden presentar otros

mecanismos de ascenso que aumentan la fricción contra el soporte, como espinas, pelos rígidos, hojas opuestas, cortezas rugosas, entre otros (Cabanillas y Hurrell, 2012).

En muchos casos cada grupo de trepadoras es dividido a su vez en leñosas y herbáceas. En este sentido se usan los términos “liana” para plantas escandentes leñosas y “enredaderas” para escandentes herbáceas. No es raro que en la bibliografía se use el término lianescente o lianoide ‘similar a una liana o bejuco’, en general como adjetivo, para referirse a plantas apoyantes (Cabanillas y Hurrell, 2012).

El objetivo de este trabajo es identificar las plantas presentes en el Libro V de la parte II del PNI, presentar sus usos, discutir preliminarmente los alcances del concepto de **ycipo** planteado por el autor y realizar una crítica documental empleando casos concretos. Además, se pretende resaltar el aporte de esta obra para el estudio de los documentos jesuíticos.

MATERIALES Y MÉTODOS

El manuscrito *Paraguay Natural Ilustrado. Noticias de la Naturaleza del País con la explicación de Phenomenos Physicos Generales y Particulares: vsos vtiles, que de sus Producciones pueden hacer Varias Artes* (Sánchez Labrador, 1772) fue escrito por el jesuita José Sánchez Labrador durante su destierro en Ravenna (Italia) y se halla actualmente en el Archivo General de la Compañía de Jesús, en Roma (Alliati Joaquim, 2018). Estructuralmente, se divide en 4 partes escritas en diferentes épocas: I. Geografía y geología (1771); II. Botánica (1772); III. Cuadrúpedos, aves y peces (1771); y IV. Anfibios, reptiles e insectos (1776). Específicamente, la parte II está dividida en 7 Libros: I. *Botánica, ó de las plantas*; II. *Selvas, campos, y praderías del Paraguay*; III. *Los árboles en particular*; IV. *Palmas, Tunas, y Cañas*; V. *Ycipos, y otras Plantas sarmentosas*; VI. *Algunos Arbolillos, Matorrales, y Hierbas*; y VII. *Algunos útiles, y curiosos usos* (Figura 1A-B).

El libro V *Ycipos, y otras plantas sarmentosas* está compuesto por 39 fojas manuscritas y 11 ilustraciones de las cuáles sólo una no se corresponde con las plantas tratadas en ese Libro sino que pertenece al Libro I.

El presente aporte se abordó desde el enfoque etnobotánico histórico, definido como el estudio situado temporal, geográfica y culturalmente, de la relación entre los seres humanos y las plantas (Medeiros, 2010; Stampella, 2022a). La información contenida en el Libro V de la Parte II del PNI fue tomada como dato de primera mano y analizada desde una perspectiva etnobotánica, siguiendo una crítica interna y externa, con atención a aquellos aspectos que son mencionados, de qué manera, hacia quién va dirigida la información, de dónde obtiene dicha información, pero también aquello que no se dice (Nacuzzi, 2002; Medeiros, 2010).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Identificación de las especies de ycipos y usos. Se relevaron 59 plantas que se corresponden con 59 taxa botánicos, 28 identificados a nivel de especie, 20 a nivel genérico, 3 a nivel de familia y 8 que no pudieron ser identificados debido a la carencia de descripciones (Tabla

1). Además, cabe destacar que del total de las especies relevadas e identificadas, el 56% constituyen novedades en lo que refiere a la bibliografía jesuítica del Paraguay. De ese porcentaje el 33% constituye novedades etnotaxonómicas (nombres locales), el 9% novedades taxonómicas (nombres científicos) y el 58% ambas situaciones a la vez.

Los principales usos de las plantas son: medicinales (45%), alimenticias (25%), textiles (4%), ornamentales (4%), elaboración de bebidas fermentadas (3%) y otros usos (19%).

A continuación se analizan las identidades de las plantas ordenadas por familia botánica, así como sus menciones en la bibliografía botánica y jesuítica.

Amaranthaceae

Ycipo à, caà parí mirí, batatilla, batatilla de Don Antonio. Como **isipo a** se conoce a *Araujia odorata*

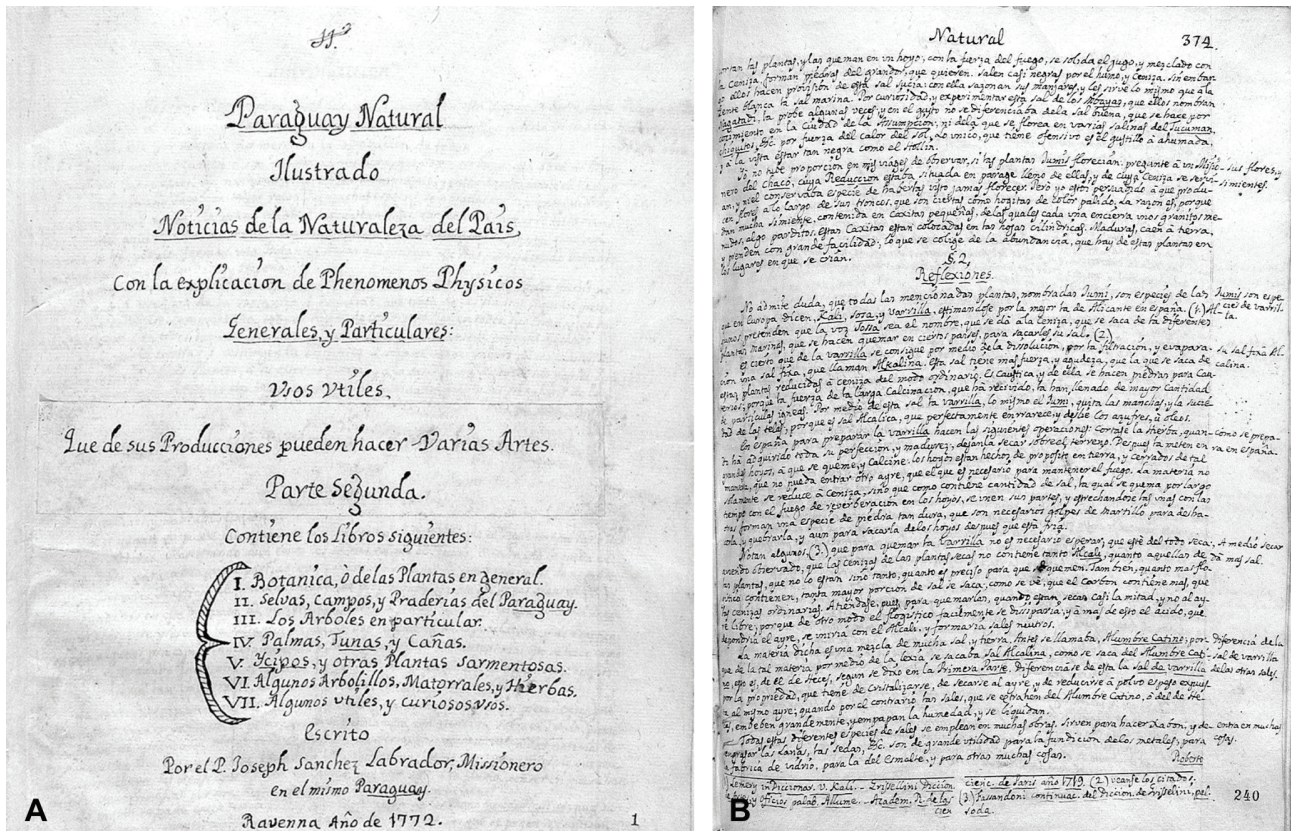


Figura 1. Manuscrito original de la segunda parte del *Paraguay Natural Ilustrado* (1772) de José Sánchez Labrador. A) Portada; B) Foja 374.

Tabla 1. Identificación de las plantas pertenecientes al Libro V (*ycipos*). Se especifica la familia botánica, el nombre científico, los nombres vernáculos asignados por el autor, la foja original del manuscrito y los usos asignados. Referencias de los usos: AL: alimenticia; AA: aceite para alumbrado; AP: aceite para pinturas; AR: aromatizante; ART: artesanías; AM: amuleto; BF: bebidas fermentadas; C: condimenticia; F: forrajera; M: medicinal; O: ornamental; PC: pintar el cuerpo; Pl: piscicidas; S: saborizante; TE: textil; TI: tintórea; U: utensilios; V: venenosa.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VERNÁCULO	FOJA	USOS
Amaranthaceae	<i>Pfaffia glomerata</i>	Ycipo à, caà parí mirí, batatilla, batatilla de Don Antonio	[325]	AL, M
Araceae	<i>Thaumatococcus bipinnatifidum</i>	Güembe	[342]	AL, M, TE
	<i>Thaumatococcus</i> sp., posiblemente <i>T. undulatum</i>	Güembe taya	[343]	AL, M
Araliaceae	<i>Hydrocotyle</i> sp.	Aguape mirí	[355]	M
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia</i> spp., entre ellas <i>A. triangularis</i> y <i>A. macroura</i>	Tupací yetí	[333]	M
Asclepiadaceae	<i>Araujia</i> sp., posiblemente <i>A. angustifolia</i> y/o <i>A. sericifera</i>	Ycipo de seda, quibiquis	[320]	TE
	<i>Araujia odorata</i> , <i>A. brachystephana</i> y/o <i>A. hortorum</i>	Tacís, guaicuru rembiù, comida de los guaicurú	[325]	AL
Asteraceae	<i>Helianthus tuberosus</i>	Topinambur	[351]	AL, TE
Boraginaceae	Posiblemente <i>Symphytum officinale</i>	Consolida mayor común, consuelda, consuelda mayor	[321]	M
Brassicaceae	<i>Lepidium didymum</i>	Yaguane caà, hierba del zorrino, mastuerzo común	[329]	M
Convolvulaceae	Posiblemente <i>Ipomoea</i> sp. o <i>Convolvulus</i> sp.	Yetirá	[333]	M
	<i>Ipomoea</i> sp., posiblemente <i>I. cairica</i> , <i>I. indica</i> e <i>I. purga</i>	Yetí bay	[335]	M
	<i>Ipomoea</i> spp., posiblemente <i>I. indica</i> o <i>I. purpurea</i>	Yetirá bay	[337]	M
	<i>Ipomoea batatas</i>	Yeti, batatas	[347]	AL, BF, M
Cucurbitaceae	<i>Cucurbita moschata</i>	Carapepe, umilaga	[328, 352]	AL, M
	<i>Cucurbita maxima</i>	Andays, umilegiguaga, zucca santa	[328]	AL, M
	<i>Cucurbita maxima</i> subsp. <i>andreana</i>	Zapallitos de vizcacha	[347]	M
	<i>Fevillea</i> sp., posiblemente <i>F. trilobata</i>	Planta ñandí roba, ycipo, quibiquis	[326]	AA, AP, M, V
	<i>Lagenaria</i> sp., posiblemente <i>L. siceraria</i> y/o <i>L. abyssinica</i>	Ycipo tutumo, jeruà, porongos	[320, 328]	ART, U
	<i>Sechium edule</i>	Acas planta	[348]	AL
	<i>Sicana odorifera</i>	Curugua, calabazo oloroso, pabis, acolugua	[327]	AL, AR, M, U
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea multiflora</i>	Yúapecang, zarzaparrilla, umigonaga, anulacadiyaga (especie II)	[331]	M
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum</i> sp., posiblemente <i>E. coca</i> , <i>E. argentinum</i> , <i>E. novogranatense</i> y/o <i>E. microphyllum</i>	Planta coca	[328]	M
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia</i> sp., posiblemente <i>E. heterophylla</i> y/o <i>E. papillosa</i>	Caá cambií	[337]	M
Fabaceae	<i>Canavalia ensiformis</i>	Ycipo curuguai	[321]	AM, M
	<i>Pachyrhizus</i> spp., entre ellas <i>P. ahipa</i> , <i>P. erosus</i> y <i>P. tuberosus</i>	Mbacucu planta	[348]	AL, M

Tabla 1. Cont.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VERNÁCULO	FOJA	USOS
	<i>Periandra mediterranea</i>	Ycipoheê, orozuz	[325]	BF, M
	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Cumandá, poroto	[352]	AL, M
	<i>Mucuna</i> sp., posiblemente <i>M. sloanei</i> , <i>M. urens</i> y/o <i>M. pruriens</i>	Porotos macuna	[352]	AL, TI
Fungi	Posiblemente <i>Terfezia</i> sp., <i>Tuber</i> sp., <i>Picoa</i> sp. y/o <i>Tirmania</i> sp.	Criadillas de tierra, mandaraeza etebae	[351]	AL
No identificadas		Ycipo cati, bejuco del Perú	[319]	M
		Ycipo hû	[319]	ART (collares, pulseras, rosarios)
		Ycipoyo à, hualpi	[320]	TI
		Ycipo piaici	[320]	M
		Boi ycipo, caâpeba, hierba de Nuestra Señora (la Virgen), parreira brava	[323]	M
		Boi ycipo (otro)	[323]	M
		Guayana timbó, yagua timbó, guaya timbó	[325]	M
		Oboris	[349]	AL
Nyctaginaceae	<i>Mirabilis jalapa</i>	Maravilla del Perú, buenas noches	[336]	AL, M, O
Nymphaeaceae	<i>Nymphaea amazonum</i>	Aguape de flores blancas	[354]	M
	<i>Nuphar lutea</i>	Aguape de flor amarilla	[354]	M
	<i>Victoria amazonica</i>	Planta yatiligo	[355]	AL
Orchidaceae	<i>Vanilla planifolia</i> y otras especies del género	Vainilla	[338]	AL, M
Orobanchaceae	<i>Escobedia grandiflora</i>	Ycipo pita, azafrán, ycipoyu, nogoguigo, cúrcuma larga	[321]	AL, CO, M, PC, TI
Passifloraceae	<i>Passiflora</i> spp.	Mburucuya	[344]	AL, M, O
Polygonaceae	<i>Polygonum acuminatum</i>	Caà atay guaçu (I)	[353]	CO, M
	<i>Polygonum</i> sp.	Caà atay guaçu (II)	[353]	M
	<i>Polygonum punctatum</i>	Caà atay guaçu (III)	[353]	M
Polypodiaceae	<i>Microgramma</i> sp.	Ycipo suelda consuela	[321]	M
Pontederiaceae	<i>Pontederia</i> sp.	Camalote	[356]	F
Rosaceae	<i>Rubus</i> spp., posiblemente <i>R. caesius</i> y/o <i>R. brasiliensis</i>	Yuquery	[346]	AL, AR, BF, S
Sapindaceae	<i>Cardiospermum halicacabum</i> y también posiblemente <i>C. grandiflorum</i> y <i>C. corindum</i>	Ycipo camambú, ybaû	[318]	M, O
	<i>Thinouia mucronata</i>	Ycipo tingy	[319]	PI, TE
Smilacaceae	<i>Smilax campestris</i>	Yúapechang, zarzaparrilla, umigonaga, anulacadiyaga (especie I)	[330]	M
	<i>Smilax quinquenervia</i>	Yúapechang, zarzaparrilla, umigonaga, anulacadiyaga (especie III)	[331]	M

Tabla 1. Cont.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VERNÁCULO	FOJA	USOS
Solanaceae	<i>Solanum tuberosum</i>	Papas	[349]	AL
Tropaeolaceae	<i>Tropaeolum majus</i>	Mastuerzo del Perú, capuchina	[329]	AL, M, O
Vitaceae	<i>Cissus verticillata</i>	Hierba de la víbora, ycipotí, ycipomorotí, boica	[321]	M
Zingiberaceae	Posiblemente <i>Hedychium coronarium</i>	Aguape como arbolito	[355]	AL, M

(Hook. & Arn.) Fontela & Goyder (Toursarkissian, 1980) y a *A. hortorum* E. Fourn. (Asclepiadaceae) (Lahitte *et al.*, 1998; Jankowski *et al.*, 2000); mientras que por **batatilla** y **caá-parí mirí** se conoce a *Pfaffia glomerata* (Spreng.) Pedersen (Cadogan, 1957; Peña y Pensiero, 2004; Jiménez, 2009). Sánchez Labrador (1772: 325) brinda la siguiente descripción: “(...) hojas de dos en dos, una opuesta a la otra en los nudos de los vástagos, (...) a veces se extienden por tierra y otras veces están levantadas; las hojas son largas y angostas con punta. Las flores están en ramillete, pequeñas, blancas y sin olor. La raíz se extiende mucho, por lo que le dieron el nombre de ycipó. En la raíz, que es delgada y con barbillas, se forman a trechos unas batatitas o bulbos tuberosos”. Así, es claro que se trata de *P. glomerata* antes que de las especies de la familia Asclepiadaceae mencionadas en la literatura (Figura 2A-B). Es también referida por Montenegro (1945: 359-364, lámina CIII) como **batatilla de Dn. Antonio** o **Caápari miri** (Stampella y Keller, 2021).

Araceae

Gùembe. Tanto por su fitónimo como por la descripción, es indudable que se trata de *Thaumatococcus bipinnatifidum* (Schott ex Endl.) Sakur., Calazans & Mayo (antes *Philodendron bipinnatifidum*) (Cadogan 1957, 1992; Crisci y Gancedo, 1971; Toursarkissian, 1980; Jankowski *et al.*, 2000; Peña y Pensiero, 2004; Keller, 2007; Martínez-Crovetto, 2012; Stampella *et al.*, 2018, 2019; Arbelo *et al.*, 2020; Stampella y Keller, 2021). Esta especie es también mencionada por Montenegro (1945: 257-262, lámina LXIX) y por Dobrizhoffer (1967, I: 481-482).

Gùembe taya. Podría tratarse de una o varias especies del género *Thaumatococcus*, posiblemente de *T. tweedieanum* (Schott ex Endl.) Sakur., Calazans & Mayo y/o *T. undulatum* (Engl.) Sakur., Calazans & Mayo, que Peña y Pensiero (2004) mencionan bajo este fitónimo.

Araliaceae

Aguape mirí. Este fitónimo abarca varios **aguape** identificados en este trabajo como pertenecientes a las familias Nymphaeaceae y Zingiberaceae. El autor menciona que “parece o es la que llaman los españoles del Perú ‘Orejas de Abad’” (Sánchez Labrador, 1772: 355), refiriéndose quizá a *Umbilicus rupestris* (Salisb.) Dandy (Crassulaceae) (Font Quer, 1993). Sin embargo, debido a la morfología foliar parece tratarse de alguna especie del género *Hydrocotyle*. Su uso para tratar oftalmopatías, mencionado por el autor, no se relaciona con ninguna de las dos especies mencionadas.

Aristolochiaceae

Tupací yetí. Con este fitónimo se menciona en la bibliografía a *Aristolochia rotunda* L. (Domínguez, 1928). Debido a la descripción, especialmente a la presencia de los tubérculos, nos inclinamos a que se trata de varias especies del género *Aristolochia*, entre ellas *A. argentina* Griseb., *A. elegans* Mast., *A. fimbriata* Cham., *A. gibertii* Hook., *A. triangularis* Cham. y/o *A. trilobata* L. Una especie de este mismo género (*A. fimbriata*) es descrita por Montenegro (1945: 162-165, lámina XXXVII) como **carachi miri** o **falso jengibre** (Stampella y Keller, 2021).

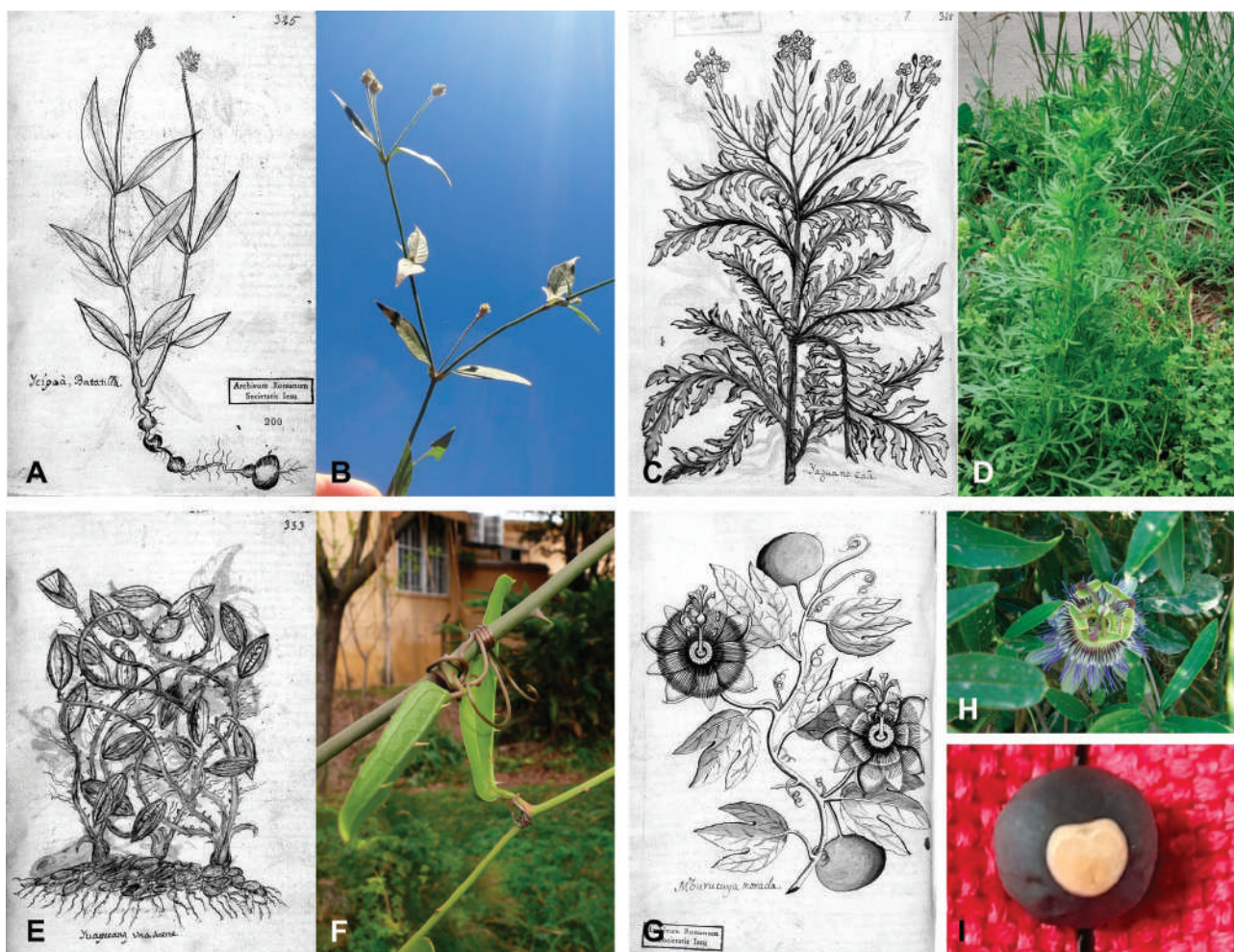


Figura 2. Identificación de algunas plantas pertenecientes al Libro V. A, B) Ilustración y fotografía de *Ycipo à* o *batatilla* (*Pfaffia glomerata*) (Foto: H. Keller); C-D) Ilustración y fotografía de *Yaguane caà* (*Lepidium didymium*) (Foto: H. Keller); E-F) Ilustración y fotografía de *Yúapecang* (*Smilax campestris*) (Foto: D. Bazzano); G-H) Ilustración y fotografía de *Mburucuya morada* (*Passiflora caerulea*) (Foto: D. Bazzano); I) Semilla de *Cardiospermum halicacabum* con la figura de un corazón (Foto: P. Stampella).

Asclepiadaceae

Tacís, guaicuru rembiù, comida de los guaicurú. Como **tas, tase, tasi** o **taso** se conoce a varias especies de los géneros *Morrenia*, *Araujia* y *Funastrum*, entre ellas *A. odorata* (Hook. & Arn.) Fontella & Goyder, *A. brachystephana* (Griseb.) Fontella & Goyder, *A. plumosa* Schltr., *A. angustifolia* Steud., *A. sericifera* Brot. y *Funastrum clausum* (Jacq.) Schltr. (Domínguez, 1928; Peña y Pensiero, 2004). El autor la describe de esta manera: “La planta es voluble y de vástago sarmentoso, en lo exterior ceniciento y en lo interior algo verde. Si halla arrimo se encarama a los más altos árboles, sino se extiende por el suelo (...). Produce las hojas de dos en dos, cada una en su pezoncillo y opuesta a la compañera. Cuando nuevas, su figura es algo larga, mas las antiguas son

acorazonadas. El color dominante es blanco y tienen alguna aspereza por afuera a causa de una pelusita que las viste (...). En el arranque del pezón de cada hoja nacen muchas flores sin número determinado, ya más ya menos y seis pezoncitos. Compónese cada una de cinco hojitas (pétalos) (...). Su color total es amarillo pálido y por dentro algo oscuro, sin olor. El fruto es casi ovalado, algo puntiagudo y del grandor de un pepino mediano y de color que de verde tira a pálido cuando está maduro. Tiene la corteza gruesa como la naranja, aunque más dura, la cual, por de fuera está llena de verrugillas o bultillos que representan espinas gruesas, pero no punzan. Al cortarla despiden mucha leche pegajosa” (Sánchez Labrador, 1772: 326). De acuerdo a la forma cordada de las hojas adultas podría tratarse de varias especies del género De acuerdo a la forma

cordada de las hojas adultas podría tratarse de varias especies del género *Araujia*, como *A. odorata* (antes *Morrenia odorata*), *A. sericifera* (antes *A. hortorum*) y/o *A. brachystephana* (esta última con frutos mamelonados e inflorescencia pauci a multifloras (Flora Argentina, 2023). Paucke (1944, III: 204) también menciona al **tasi** como sinónimo de **lobagyo**, que es identificado como *Morrenia* spp. por Rosso y Scarpa (2012: 55).

Ycipo de seda, quibiquis. Así se conoce a *A. sericifera* (Jankowski *et al.*, 2000). Sánchez Labrador lo compara con el **algodón herbáceo** (*Gossypium herbaceum* L., Malvaceae) de origen africano, pero debido a las descripciones, nos inclinamos a que se trata de una especie del género *Araujia*, posiblemente *A. angustifolia* y/o *A. sericifera*.

Asteraceae

Topinambur. Resulta indudable por su descripción y nombre popular que se trata de *Helianthus tuberosus* L. (Peña y Pensiero, 2004; Hurrell *et al.*, 2009; Kinupp y Lorenzi, 2014; Pochettino, 2015).

Boraginaceae

Consolida mayor común, consuelda, consuelda mayor. Su descripción deja pocas dudas acerca de su afiliación botánica: “Los botánicos llaman [así] a otra planta muy diversa del ycipo dicho (se refiere al **ycipo suelda consuelda**”). (...) Tiene las raíces largas, negras por de fuera y blancas por dentro y llenas de un jugo viscoso. Sus troncos están huecos, vellosos y se levantan dos o tres pies: las hojas tienen el color verdegay, puntiagudas, largas y anchas: sus flores nacen en lo alto de los ramos y troncos; son blancas, purpúreas y de forma de embudo. El pistilo, que se levanta en medio del cáliz, se muda en cuatro simientes negras, lustrosas (...). He puesto estas noticias, porque oí decir que en Córdoba del Tucumán nacía esta, o semejante consólida. La virga aurea, o como dice el guaraní, buy guaçu entra en la clase de las consólidas y pudiera también ponerse en ella la raíz del guaicurú y la hierba del charrúa, vulnerarias y consolidentes casi sin igual” (Sánchez Labrador, 1772:

321). La morfología de las raíces, tallos, hojas y flores (estilo ginobásico y ovario falsamente 4-locular), relacionan este taxón con *Symphytum officinale* L., cultivada o escapada de cultivo, en los alrededores de la actual provincia de Córdoba. Actualmente se halla adventicia en Buenos Aires (Hurrell *et al.*, 2011; Flora Argentina, 2023). Cabe destacar que el autor también las diferencia de otras plantas vulnerarias que podrían conformar un complejo botánico *lato sensu* de las “consolidas”.

Brassicaceae

Yaguane caà, hierba del zorrino, mastuerzo común. Así se conoce a *Lepidium didymum* L. (Soraru y Bandoni, 1978; Peña y Pensiero, 2004) y a *Lepidium bonariense* L. (Pavetti *et al.*, 1988). Debido a las descripciones, especialmente al porte erecto, se trata de *L. didymum* (Figura 2C-D). Es mencionada por Dobrizhoffer (1967, I: 533) pero refiriéndose al **berro hortense**. No parece tratarse del **mastuerzo indico** de Montenegro (1945: 158-162, lámina XXXVI).

Convolvulaceae

Yeti, batatas. Es indudable que por la descripción y fitónimos que se trata de *Ipomoea batatas* (L.) Lam. (Cadogan, 1957, 1992; Peña y Pensiero, 2004; Keller, 2007; Hurrell *et al.*, 2009; Martínez-Crovetto, 2012; Kinupp y Lorenzi, 2014; Pochettino, 2015). El autor menciona una gran diversidad varietal (**yetí cara, yetí picta, camote, oca**) identificables por el tamaño y forma de las raíces, ornamentaciones, sabor, fibrosidad y coloración externa e interna; aspecto que actualmente puede apreciarse en el presente entre los M'bya de la provincia de Misiones (Argentina) (Keller, 2007). Es también mencionada por Gilli y Xuárez (Asúa y Narvaja, 2019: 49-51, 225-226; Stampella, 2022a), por Dobrizhoffer (1967, I: 530) y por Paucke (1944, III: 191).

Yetí bay. Así se conoce a *Ipomoea cairica* (L.) Sweet e *I. indica* (Burm.) Merr. (Lahitte *et al.*, 1998; Jankowski *et al.*, 2000). Creemos que se trata de varias especies del género *Ipomoea*, en especial *I. cairica* y/o *I. indica*, junto a *I. purga* Hayne, proveniente de otros enclaves de Centroamérica y México.

Yetirá. Así se conoce a *Convolvulus hermanniae* L'Hér., *I. cairica*, *I. indica* y *Jacquemontia blanchetii* Moric. (Lahitte et al., 1998; Jankowski et al., 2000; Martínez-Crovetto, 2012). De acuerdo a lo planteado puede tratarse de varias especies de los géneros *Ipomoea* o *Convolvulus*, ya que las descripciones no permiten alcanzar niveles específicos. Rosso y Scarpa (2012: 55) identifican al **mechoacan** de Paucke (1944, III: 187) como *Ipomoea* spp. Dobrizhoffer (1967, I: 454) también menciona al **mechoacán**. Stampella y Keller (2021) identifican las dos etnovariedades de **yetira** de Montenegro (1945: 337-341, lámina XCVI) como perteneciente a los géneros *Stictocardia* e *Ipomoea* (ambas Convolvulaceae).

Yetirá bay. Así se conoce a *I. cairica* e *I. indica* (Lahitte et al., 1998; Jankowski et al., 2000). Indudablemente, se trata de una Convolvulaceae. De acuerdo a la morfología foliar y coloración de las flores, podría tratarse de *I. indica* o *I. purpurea* (L.) Roth. Montenegro (1945: 111-113, lámina XVIII) también menciona esta planta, que fue identificada por Stampella y Keller (2021) como *I. bonariensis* Hook.

Cucurbitaceae

Acas planta. No fue posible encontrar este fitónimo en la bibliografía. Sin embargo, debido a la descripción que ofrece Sánchez Labrador: "(...) planta sarmentosa y que se enreda a lo que se le arrima y a los árboles. La hoja es acorazonada, algo larga; la flor blanca. De esta cae a tierra, a su tiempo, un cuerpo redondo como una nuez que es la simiente, la cual prende y arraiga, formándose una nueva planta" (Sánchez Labrador, 1772: 349); consideramos que se trata de *Sechium edule* Sw. Además, se refiere a los tubérculos que esta especie forma (Cruz-León y López-Rueda, 2005).

Andays, umilegiguaga, zucca santa. Se trata de *Cucurbita moschata* Duchesne ex Poir. (Cadogan, 1957, 1992; Peña y Pensiero, 2004; Keller, 2007; Martínez-Crovetto, 2012; Rosso y Scarpa, 2012; Stampella et al., 2018, 2022). También mencionado por Dobrizhoffer (1967, I: 531), Paucke (1944, III: 195-196) y Sepp (1971: 175, 1973: 215).

Carapepe, umilaga. Se trata de *Cucurbita maxima* Duchesne (Cadogan, 1957; Keller, 2007; Martínez-Crovetto, 2012; Rosso y Scarpa, 2012; Stampella et al., 2018). También mencionado por Dobrizhoffer (1967: p. 531), Paucke (1944, III: 196) y Sepp (1971: 175, 1973: 215).

Curugua, calabazo oloroso, pabis, ecolugua. Con el primero de estos fitónimos se conoce a *Sicana odorifera* Naudin (Cadogan, 1957; Pavetti et al., 1988; Peña y Pensiero, 2004). La descripción que ofrece Sánchez Labrador (1772: 327) confirma esta identidad: "Es una especie particular de calabaza muy fragante y suave. (...) el tallo, o vástago sarmentoso, (...) se extiende por tierra o, si halla arrimo, se sube a los más altos árboles, agarrándose a ellos con sus clavículas (zarcillos) (...). [La hoja es] (...) casi redonda, pero con unas ondeaduras semicirculares alrededor, que rematan en puntas que las hermosean. Por la parte inferior son un poquito ásperas, como también lo es el vástago, de color verde claro que por abajo blanquea. (...) Entre las hojas, por todos lados nacen las flores machos y hembras. El embrión (ovario) de estas, al principio es un cuerpecillo cónico de color verdegay, que remata en cinco hojitas (sépalos) del mismo color y encorvadas hacia abajo. De este cuerpecillo sale la flor grande, cuyas hojas (pétalos) son gruesas y por fuera limpias y por dentro un poco ásperas, de color amarillo pálido, que por lo exterior está hermoseado de unas líneas verdes vistosas. (...) El fruto (...) es largo cosa de media vara, como las calabazas largas. La corteza es lisa, en unos, morada oscura, en otros algo dorada y en otras que tira a colorada, según las especies, que, a lo menos, son tres, cuya diversidad toda consiste en los colores dichos. La carne es mucha y pálida, olorosa, jugosa y dulce con algún ácido. Contiene muchas pepitas (semillas)". Indudablemente, debido a las características brindadas por el autor, se trata de esta especie. También es mencionada por Dobrizhoffer (1967, I: 531).

Planta ñandí roba, ycipo, quibiquis. Hay pocas referencias en la bibliografía sobre estos topónimos, si exceptuamos el genérico de **ycipo** que abarca numerosas especies. El género *Nhandiroba* Adans, antiguo sinónimo de *Fevillea*, ayudó a identificar esta especie, conocida principalmente en el nordeste argentino. La detallada

descripción del autor permite identificarla como *Fevillea*, posiblemente *F. trilobata* L., por su distribución y forma de las hojas: “Sus hojas están dispuestas a manera de las de la hiedra, casi redondas, pero que con sus cortes forman tres ángulos parecidos a los de las hojas de la parra. Cada hoja es ancha de cuatro a cinco dedos y larga otros tantos y el color verde hermoso lustroso. Sus flores son pequeñas, compuestas de cuatro hojitas (pétalos) y su color dorado pálido. Síguelas al fruto, parecido a una granadilla (*Passiflora* spp.), redondo, mayor que una manzana mediana, verde resplandeciente y con un círculo esculpido cerca del pezón, en cuyo centro se ven tres líneas que se tocan en una de sus puntas, formando ángulos obtusos. Cortado a lo largo el fruto, aparece hueco y su corteza gruesa como la de la granadilla (...). La concavidad del fruto está en medio y se divide en tres celdas, en cada una de la cuales hay tres cuerpos ovalados, dispuestos con orden, bastantemente gruesos y del tamaño de un piñón de buen porte con su cáscara” (Sánchez Labrador, 1772: 326-327).

Ycipo tutumo, porongo. No hay menciones del primero de estos fitónimos en la literatura, sí del **tutumo** o **totumo** (*Crescentia cujete* L., Bignoniaceae). De esta manera, el **ycipo tutumo** sería un **ycipo** que porta frutos similares a los pepónides de *C. cujete*. Según la descripción de Sánchez Labrador (1772: 320), se trata de una “(...) planta de vástago correoso, redondo (...). A los lados, (...) nacen unos pezoncitos (pecíolos) largos, rematando cada uno en tres hojas dispuestas como las de los frijoles o judías, bien que son menos anchas y más agudas. Da por fruto unos calabazos menores que los tutumos grandes de árbol (*C. cujete*) (...). Hállase ésta enredadera en las selvas que caen muy arriba hacia el norte de la ciudad de la Asunción. Yo tengo a estos ycipos por especie de los que los guaraníes llaman jeruà (*Lagenaria siceraria*). Las plantas de los jeruàs son como las de las calabazas de vino, enrédanse a los árboles y dan por fruto unas calabazas amargas de corteza sólida y fuerte que sirven para tener y llevar agua o vino. Para esto mismo se emplean las calabazas a que los españoles, por estos países, nombran ‘porongos’”. La descripción coincide con el género *Lagenaria*, incluso con el detalle de la morfología foliar. Podría tratarse

de un ecotipo de *L. siceraria* (Molina) Standl. o de otra especie afín, como *L. abyssinica* (Hook.f.) C. Jeffrey. Si bien son especies de origen asiático-africano, ambas pudieron estar presentes en la zona cercana a Brasil recorrida por Sánchez Labrador, donde son comunes las plantas africanas. Paucke (1944, III: 195) menciona esta planta como **porongo** o **capaga**, identificado por Rosso y Scarpa (2012) como *L. siceraria*.

Zapallitos de vizcacha. Se trata de *Cucurbita maxima* subsp. *andreana* (Naudin) Filov (Millán, 1945). Quizá su nombre esté relacionado a lo que menciona Parodi (1926, en Millán 1945): “se me asegura que antes de los años 1890 y 1900 era sumamente común en la tierra removida de las vizcacheras”. Vale aclarar que Sánchez Labrador completa las descripciones de esta planta con los datos que posee en las enciclopedias referidos a *Citrullus colocynthis* (L.) Schrad., la cual posee cortaduras profundas en las hojas.

Dioscoreaceae

Yúapecang, zarzaparrilla, umigonaga, anulacadiyaga (“especie” II). En la bibliografía se suele denominar así a varias especies del género *Smilax* (Smilacaceae), entre ellas *S. campestris* Griseb. (Cadogan, 1957; Soraru y Bandoni, 1978; Lahitte *et al.*, 1998; Pavetti *et al.*, 1988; Jankowski *et al.*, 2000; Peña y Pensiero, 2004), *S. brasiliensis* Spreng y *S. glauca* Walter (Toursarkissian, 1980). Pero también, en el resto de América, suele conocerse con ese nombre popular a especies del género *Dioscorea* (Flora do Brasil, 2023). Sánchez Labrador (1772: 331) menciona “tres especies” diferentes, y de la segunda dice: “(...) tiene las hojas grandes, cuya figura es algo acorazonada; vástagos espinosos, raíces gruesas como juncos, flexibles, nudosas, con algunos surquitos a lo largo y corteza un poco roja; debajo de la cual, está una sustancia blanca y harinosa”. No queda claro si se refiere a *S. china* L. –una especie introducida-, a *S. fluminensis* Steud. (antes perteneciente a la especie *S. china*) o a una especie del género *Dioscorea*, posiblemente *D. multiflora* Mart. ex Griseb. La presencia de almidón como sustancia de reserva nos acerca más a *D. multiflora* que a las especies mencionadas del género *Smilax* (Figura

2E-F). Esto mismo ya ha sido observado por Stampella y Keller (2021) para la *Materia Médica Misionera* de Pedro de Montenegro (1945).

Erythroxylaceae

Planta coca. En la bibliografía así se designa a las especies del género *Erythroxylum*, entre ellas *E. coca* Lam., *E. argentinum* O. E. Schulz, *E. novogranatense* (D. Morris) Hieron. y *E. microphyllum* A. St.-Hil. (Peña y Pensiero, 2004; Pochettino, 2015). Se trataría de alguna de estas especies aunque llama la atención el comentario: “(...) planta bien conocida en el Perú. Es sarmentosa y se enreda a los arrimos que le ponen para sostenerla” (Sánchez Labrador, 1772: 328). Sánchez Labrador podría estar refiriendo con esto al crecimiento tortuoso de las ramas jóvenes.

Euphorbiaceae

Caá cambi. Así se conoce a *Euphorbia serpens* Kunth (Soraru y Bandoni, 1978; Martínez-Crovetto, 2012) y en general a todas las plantas que poseen látex (Cadogan, 1957). Sin embargo, debido al hábito erecto que describe el autor al compararla con la *lechetrezna* del Viejo Mundo antes que con la *jalapa* que describió antes, pensamos que se trata, posiblemente, de *E. heterophylla* L. y/o de *E. papillosa* A. St.-Hil. Es también mencionada por Montenegro (1945: 201-205, lámina LI) como una de las variedades de la *jalapa* o *caa cambi* (Stampella y Keller, 2021).

Fabaceae

Cumandá. En guaraní, significa poroto y denomina a *Phaseolus vulgaris* L. (Cadogan, 1992; Keller, 2007; Martínez-Crovetto, 2012) y en general a varias especies de porotos comestibles (Cadogan, 1957). Acompañado por los epítetos *ka'a guy*, *guazú*, *guirá* e *ibirá*, se conocen a varias Fabaceae de los géneros *Cajanus*, *Canavalia*, *Chamaecrista* y *Calopogonium* (Peña y Pensiero, 2004; Martínez-Crovetto, 2012). Se trataría de diversas variedades de *P. vulgaris* y *P. lunatus* L. Es también mencionado por Dobrizhoffer (1967, I: 531) y por Sepp (1973: 222).

Mbacucu planta. Ese fitónimo es empleado para referirse a *Pachyrhizus tuberosus* (Lam.) Spreng. (Sørensen et al., 1997; Peña y Pensiero, 2004). La descripción de Sánchez Labrador se corresponde a una especie del género *Pachyrhizus*, aunque no permite diferenciar entre las tres especies cultivadas conocidas en la zona (*P. ahipa* (Wedd.) Parodi, *P. erosus* Urb. y *P. tuberosus*). Esta planta es también mencionada por Montenegro (1945: 422-423, lámina CXXVIII), con dos etnovariedades, identificadas por Stampella y Keller (2021) como *P. ahipa* y *P. tuberosus*.

Porotos macuna. Como *mucuna ceniza* se conoce a *Stizolobium cochinchinense* (Lour.) Burkart (Peña y Pensiero, 2004). La descripción permite identificarla como parte del género *Mucuna*, posiblemente *M. sloanei* Fawc. & Rendle, *M. urens* (L.) Medik. y/o *M. pruriens* (L.) DC. Sánchez Labrador basa su descripción en los **porotos venenosos de los Guanas** de Piso y Marcgrav (1648).

Ycipo curuguái. Así se conoce a *Canavalia ensiformis* (L.) DC. (Peña y Pensiero, 2004) y como *kurunguái* a *Dioclea paraguariensis* Hassl. (Keller, 2007). Por las descripciones brindadas por el autor permiten inclinarse por *C. ensiformis*: “Encúbrase sobre los árboles y produce (...) unas algarrobos o vainas, anchas más de dos dedos y largas casi un jeme. Están dentro unas habas grandes, a las cuales llaman curuguái y ‘rondanitas’. Cada habilla tiene cerca de una pulgada de ancho y poco menos de largo; aunque se ven algo menores. Con esto su figura sale casi redonda con alguna semejanza de corazón. Su cortecita es pálida y lustrosa; en un lado no está muy bruñida. Encierra un núcleo o almendra blanca con palidez y de un sabor muy amargo” (Sánchez Labrador, 1772: 321).

Ycipoheé, orozuz. Martius (1863: 41, 401, 426) recopila el nombre *cipó ém* (sarmiento dulce) y *sipó-eém* (raíz dulce) entre los tupés, que traduce como *alcacüz* y *süssholz*, ambos nombres vernáculos de especies del género *Glycyrrhiza*. Debido a la coloración rosácea de la corola, nos inclinamos más a pensar que se trata de *Periandra mediterranea* (Vell.) Taub. antes que alguna especie del género *Glycyrrhiza*, como *G. astragalina*

Gillies ex Hook. & Arn. o *G. glabra* L. Sin embargo, es posible que varias de las propiedades presentadas para esta planta sean transpuestas de *G. glabra* mediante el empleo de la bibliografía consultada por el autor. Como **orozuz** o **regaliz**, Paucke (1944, III: 186) menciona a una especie que no pudo ser identificada por Rosso y Scarpa (2012) debido a las descripciones contradictorias. Se trata de una de las etnovariedades del **orojú**, **regalicia** o **isipóa-poyú** que, según Stampella y Keller (2021), menciona Montenegro (1945: 225-229, lámina LVIII).

Nyctaginaceae

Maravilla del Perú, buenas noches. Las descripciones e ilustración permiten asegurar que se trata de *Mirabilis jalapa* L. (Domínguez, 1928; Lahitte *et al.*, 1998). Esta especie es tratada en este libro no porque se considere un **ycipo**, sino porque –hablando del **yetirâ** y del **yetí bay**– menciona al **mechoacán** y a la **jalapa**. El autor aclara que no se trata de la **verdadera jalapa**.

Nymphaeaceae

Aguape de flores blancas. Como **aguapé guazú** o **aguapé de noche** se conoce a *Nymphaea amazonum* Mart. & Zucc. (Toursarkissian, 1980; Peña y Pensiero, 2004). Como **aguapey**, **aguapei** o **aguapé** se conoce a *Pontederia crassipes* Mart. (antes *Eichhornia crassipes*) (Cadogan, 1957; Toursarkissian, 1980; Lahitte *et al.*, 1998; Peña y Pensiero, 2004), *P. azurea* Sw. (Toursarkissian, 1980; Peña y Pensiero, 2004) y a *Pontederia rotundifolia* L.f. (Pontederiaceae). También, como **aguapé** a *Limnocharis flava* (L.) Buchenau (Limnocharitaceae), como **aguapé-gigante** a *Thalia geniculata* L. (Marantaceae) y como **aguapé-do-arroz** a *Heteranthera reniformis* Ruiz & Pav. (Pontederiaceae) (Kinupp y Lorenzi, 2014). La descripción de la planta coincide plenamente con *N. amazonum*. Tanto este **aguape de flores blancas** como el **aguape de flor amarilla** no corresponden a la misma familia que aquellos mencionados por Montenegro (1945: 143-148, láminas XXX y XXXI), pertenecientes a la familia Pontederiaceae y Gunneraceae, respectivamente (Stampella y Keller, 2021).

Aguape de flor amarilla. La descripción coincide plenamente con *Nuphar lutea* (L.) Sm. (Nymphaeaceae).

Planta yatiligo. En la bibliografía no se han encontrado referencias a este fitónimo. Sin embargo, de acuerdo a la descripción de la planta y la similitud morfológica de las hojas con el **aguape**, mayor tamaño de las mismas, consideramos que se trata de *Victoria amazonica* (Poepp.) Klotzsch (Nymphaeaceae). Esta aseveración se refuerza por la presencia de los frutos que maduran bajo el agua, característicos de este género (Rosa-Osman *et al.*, 2011): “entre las fibras de las raíces (rizomas) se forman unos bulbos o, por mejor decir, bultos tuberosos del grosor de una buena manzana. La cortecita algo escabrosa, sutil y parduzca: la carne que cubre es blanquecina y bastante harinosa. Los indios cogieron algunas zambulléndose en el agua: las cocieron y nos las comimos. No tienen mal sabor” (Sánchez Labrador, 1772: 356).

Orchidaceae

Vainilla. Puede tratarse de *Vanilla planifolia* Andrews, que crece en la zona mencionada (Mostacedo y Uslar, 1999), aunque no se descarta también la presencia de otras especies del mismo género. Esta planta es también mencionada por Dobrizhoffer (1967, I: 464-465), quien remite a la descripción de Sánchez Labrador en las reducciones de los Chiquitos, actual Santa Cruz de la Sierra (Bolivia).

Orobanchaceae

Ycipopita, azafrán, ycipoyu, nogoguigo, cúrcuma larga. Bajo el primer fitónimo se conoce a *Combretum fruticosum* (Loefl.) Stunz (Combretaceae) (Martínez-Crovetto, 2012), como **isipó colorado** a *Camptosema rubicundum* Hook. & Arn. (Fabaceae) (Lahitte *et al.*, 1998; Peña y Pensiero, 2004) y como **isipo saiyú** (isipó amarillo) a *Stigmaphyllon bonariense* (Hook. & Arn.) C. E. Anderson (Malpighiaceae) (Peña y Pensiero, 2004). Sin embargo, la descripción y usos que brinda el autor no coincide con las especies mencionadas. Sánchez Labrador (1772: 322) menciona que “(...) este nombre dan en el Paraguay propio a una planta, cuyas raíces

les sirven de azafrán y ponen en los guisados. No es enredadera y creo que la llaman ycipó no tanto por los troncos, cuanto por las raíces. (...) se levanta en un solo pie (...) cosa de una vara. De cada nudo de la raíz salen las hojas de un verde hermoso, aplanadas, con dientecillos en sus orlas, puntiagudas y largas poco más de dos dedos [de longitud] y (...) un dedo [de ancho], o poco más anchas. De la (...) parte más alta y gruesa de la raíz, sale el tallo (...), compacto, cilíndrico, jugoso y no muy grueso, de color verde pálido y con hojas muy chicas en su base (...). Pero las hojas se van agrandando conforme se levanta el tronco y está todo vestido y rodeado de ellas, verdes, pálidas al principio y después amarillean con algo rosado. Están encorvadas y dispuestas a manera de escamas (...); entre cuyas comisuras hay un humor tenaz y viscoso. Entre las escamas de las hojas, principalmente en lo alto del tallo, salen las flores bastantemente grandes, cuyos cálices son largos, cada una compuesta de cuatro hojas (pétalos), o por mejor decir de una hoja con cuatro divisiones (corola gamopétala) y de color blanco pálido con algo de púrpuro; en medio del cáliz salen muchos estambres". De esta manera queda claro que no se trata de una planta trepadora, sino de una planta herbácea con raíces que tienen comportamiento de **ycipó**. Consideramos por tanto que se trata de *Escobedia grandiflora* (L.f.) Kuntze, una planta hemiparásita conocida como **azafrán de la tierra**, empleada desde tiempos precolombinos como condimento y colorante de alimentos en Sudamérica (Daniel, 1960; Muriel Ruíz et al., 2015). Esta planta es mencionada también por Dobrizhoffer (1967, I: 512) bajo la denominación de **raíces de color rojo** o simplemente **ysipó**. Cabe destacar que es el único **ysipó** mencionado por el autor, aun no tratándose de una planta de hábito trepador y que no es el mismo **azafrán paracuariano** o **azafrán alazor** al que se refiere Paucke (1944, III: 206-207), identificado por Rosso y Scarpa (2012: 61) como *Carthamus* sp. (Asteraceae).

Passifloraceae

Mburucuya. Sánchez Labrador, describe en detalle estas plantas: "Las hojas en todas son lisas, nervosas, pero de varias formas y tamaños, según la especie; hay

las de (...) hoja con tres divisiones; otras pentáfilas de hojas angostas; en unas están las hojas con dientecillos alrededor y en otras, la hoja tiene cinco divisiones que representan una mano y finalmente se ven granadillas cuya planta da una hoja sola y otras con tres ondeaduras que la agracian mucho. (...) En unas plantas la flor tiene los hilitos pálidos y las hojas de cáliz verdegay con algo de blanco; otras tienen los hilos o corona blancos y azules interpoladamente y las hojas del cáliz blanquecinas por arriba y verdes por abajo. En otras, la corona o cercos de los hilitos, son morados y como ensangrentados, con hojas verdes y agudas en el cáliz. Vense otras flores blancas y el cáliz rodeado de hilitos verdes. (...) El color de la cortecita del fruto maduro en unas plantas es encarnado; en otras, morado oscuro; en otras, amarillo y, en otras, verde claro. No es igual la grandeza ni uniforme la figura en todas" (Sánchez Labrador, 1772: 344). Ante esta descripción podemos decir que se trata de varias especies del género *Passiflora* (Figura 2G-H), entre ellas seguramente las identificadas por Stampella y Keller (2021) (Domínguez, 1928; Cadogan, 1957, 1992; Pavetti et al., 1988). Es también mencionada bajo el fitónimo de **granadilla** o **flor de la pasión del señor** por Dobrizhoffer (1967, I: 480-481), Montenegro (1945: 98-107, láminas XIV, XV y XVI), Sepp (1971: 153) y por Paucke (1944, III: 205). Varias de las etnovariedades presentadas en la *Materia Médica Misionera* fueron identificadas por Stampella y Keller (2021). También identificada por Rosso y Scarpa (2012: 53) en esta última obra como *Passiflora* spp.

Polygonaceae

Caà atay guaçu. Así se conoce a *Polygonum acuminatum* Kunth (Cadogan, 1957; Toursarkissian, 1980; Lahitte et al., 1998; Peña y Pensiero, 2004), como **catay dulce** o **catay** a *P. punctatum* Elliott (Lahitte et al., 1998; Peña y Pensiero, 2004; Jiménez, 2009), como **caá-tai** o **ka'a tái** a *P. acre* Kunth (Domínguez, 1928; Cadogan, 1957, 1992; Toursarkissian, 1980), como **ca'ái tai**, **catay** o **caá-tay** a *P. acuminatum* Kunth (Peña y Pensiero, 2004). También se conoce como **catay** a *P. ferrugineum* Wedd., *P. stelligerum* Cham., y a dos Asteraceae (*Viguiera anchusifolia* (DC.) Baker y *Wedelia*

glauca S. F. Blake) (Peña y Pensiero, 2004). Sánchez Labrador menciona tres “especies”, que se asemejan –según él- a la **persicaria** (*Persicaria maculosa* Gray) del Viejo Mundo: “En orden a los efectos y propiedades se pudieran contar las caà atays en la clase de la persicaria picante (...)” (Sánchez Labrador, 1772: 354). La primera es el **Caà atay guaçu, hierba picante** o **aguarandyba**, cuyos frutos –más pequeños- compara con aquellos de la **pimienta oriental** (*Piper nigrum* L.). La segunda es el **caà atay**, comparado con el **buyo buyo** o **pimienta larga** de Filipinas (*P. abbreviatum* Opiz). Finalmente, la tercera “especie” es comparada con el **hydropiper**: “(...) crece otra suerte de caa atay, la cual viene a ser el hydropiper (*P. hydropiper* (L.) Delarbre) del Paraguay” (Sánchez Labrador: 1772: 354). Con la primera “especie”, Sánchez Labrador se refiere a *P. acuminatum* Kunth, con la segunda a *Polygonum* sp., y con la tercera a *P. punctatum* Elliott.

Polypodiaceae

Ycipo suelda consuelda. Así se conoce a varias especies del género *Rhipsalis* (Cactaceae) (Cadogan, 1957), a *Microgramma mortoniana* de la Sota (Litovsky, 2005) y a *M. squamulosa* (Kaulf.) de la Sota (Jiménez, 2009). Se trata de una especie del género *Microgramma*. Paucke (1944, III: 187) también menciona la **suelda consuelda** pero sin describirla en absoluto, por lo que Rosso y Scarpa (2012) no pudieron identificarla. Es posible que se trate de la misma especie que menciona Sánchez Labrador. En cuyo caso, una fuente documental –el PNI- ayudaría a la identificación de las plantas de otra –Hacia allá y para acá...-, ambas contemporáneas y muy cercanas.

Pontederiaceae

Camalote. Con este nombre se conoce a varias especies de las familias Pontederiaceae, Menyanthaceae y Poaceae, entre ellas a *P. crassipes* y *P. azurea* (Lahitte *et al.*, 1998; Peña y Pensiero, 2004), *Pontederia lanceolata* f. *brasiliensis* (Solms-Laub.) Fernand (Kinupp y Lorenzi, 2014), *Nymphoides indica* (L.) Kuntze (Peña y Pensiero, 2004) y a *Digitaria insularis* (L.) Mez ex

Eckman, *Hymenachne amplexicaulis* (Rudge) Nees, *Panicum elephantipes* Nees ex Trin y *Paspalum repens* P. J. Bergius (Peña y Pensiero, 2004). Se trataría de una especie del género *Pontederia*. Sin embargo, debido a lo escueto de su descripción no podríamos aseverar tal identificación. Este género es también mencionado por Montenegro (1945: 143-147, lámina XXX) bajo el fitónimo **aguapey**.

Rosaceae

Yuquery. Según Cadogan (1957, 1992) es el nombre genérico de las **mimosas**, sin embargo, también menciona que **jukeri**, en guaraní clásico, designaba al árbol de zarzamoras (Cadogan, 1973). De acuerdo a esta última propuesta, pensamos que se trata de una o varias especies nativas del género *Rubus*, como *R. caesius* L. y/o *R. brasiliensis* Mart. También podría tratarse de alguna especie exótica del mismo género ya que la presencia jesuítica en la zona data desde inicios del siglo XVII.

Sapindaceae

Ycipo camambú, ybaú. Bajo el primer nombre se conoce a *Cardiospermum grandiflorum* Sw. y a *C. halicacabum* L. (Jankowski *et al.*, 2000; Peña y Pensiero, 2004), mientras que bajo el segundo a *C. halicacabum* (Keller, 2007). Estos fitónimos hacen referencia a la similitud morfológica de sus frutos, en especial con el cáliz acrescente que acompaña a las bayas, con los de *Physalis* (Solanaceae) y a las semillas negras, respectivamente. Debido a la presencia de frutos “(...) con unos granitos del grandor de cañamones, negros con una punta de encarnado. En cada grano se ve como esculpida la imagen informe de un corazón (...)” (Sánchez Labrador, 1772: 318; Figura 2I) nos inclinamos a pensar que se trate de *C. halicacabum*. Sin embargo, no descartamos a *C. grandiflorum* y *C. corindum* L., como parte de este complejo botánico.

Ycipo tingy. Así se conoce a *Urvillea uniloba* Radlk. (Jankowski *et al.*, 2000; Peña y Pensiero, 2004) pero podría tratarse, por la forma de las hojas, de *Thinouia mucronata* Radlk., de la misma familia.

Smilacaceae

Yúapecang, zarzaparrilla, umigonaga, anulacadiyaga (“especies” I y III). Como se mencionó para el caso de la “especie” II (ver Dioscoreaceae), así se denominan también a varias especies del género *Smilax*, entre ellas *S. campestris* Griseb. (Cadogan, 1957; Soraru y Bandoni, 1978; Lahitte et al., 1998; Pavetti et al., 1988; Jankowski et al., 2000; Peña y Pensiero, 2004), *S. brasiliensis* Spreng y *S. glauca* Walter (Toursarkissian, 1980). Pero también, en el resto de América, suele conocerse con ese fitónimo a especies del género *Dioscorea* y *Muehlenbeckia* (Polygonaceae) (Flora do Brasil, 2023). Sánchez Labrador menciona “tres especies” diferentes. La primera de ellas es comparada con la especie referida por Dioscorides (*Smilax aspera* L.) y descrita de la siguiente manera: “(...) vástagos sarmentosos, leñosos, verdes, armados a trechos de espinas algo largas por una parte y otra: cerca de estas nacen las hojas con orden alternativa, largas de seis a ocho pulgadas; en cuyo pezón se notan ramales o tijeretas (zarcillos) con las que se ata fuertemente a otras plantas. Produce las flores en racimos y a estas suceden las bayas, al principio verdes y después coloradas y finalmente negras, de grosor de uvas chicas” (Sánchez Labrador, 1772: 331). La descripción precedente coincide –teniendo en cuenta la variabilidad foliar descrita por Guaglianone y Gattuso (1991)- con *S. campestris*. La tercera “especie” menciona que “(...) es todo como las precedentes y sus hojas se parecen algo a las de la albahaca. Son mayores, agudas y no cortadas y las venas cinco, que discurren a lo largo, sobresalientes” (Sánchez Labrador, 1772: 331). Así, debido a la presencia de las características nervaduras, se trataría de *S. quinquenervia* Vell. Esta planta es también mencionada por Dobrizhoffer (1967, I: 454) como **mechoacán** y por Montenegro (1945: 324-327, lámina XC) como **raíz de la China** o **yuapecá mirí** (*S. campestris*) (Stampella y Keller, 2021). Rosso y Scarpa (2012) no pueden identificar esta planta a partir de la obra de Paucke (1944, III: 187) ya que no está descrita. Sin embargo, se trataría de la misma planta y, al igual que en el caso de **suelda consuelda**, una fuente documental puede aportar datos valiosos para la identificación de otras fuentes afines.

ETNOBIOLOGÍA 22 (2), 2024

Solanaceae

Papas. Es indudable que se trata de *Solanum tuberosum* L. (Peña y Pensiero, 2004; Hurrell et al., 2009; Pochettino, 2015). En las descripciones menciona dos “especies” que se relacionan con dos subespecies de *S. tuberosum*: subsp. *tuberosum* (Iª “especie” de Sánchez Labrador) y subsp. *andigenum* (IIª “especie” de Sánchez Labrador). Es también mencionada por Paucke (1944) e identificada de la misma manera por Rosso y Scarpa (2012: 62).

Tropaeolaceae

Mastuerzo del Perú, capuchina. Así se conoce a *Tropaeolum majus* L. (Jankowski et al., 2000; Peña y Pensiero, 2004; Hurrell et al., 2009) y la descripción brindada por el autor coincide con dicha especie: “(...) vástagos redondos, volubles, muy largos y que se enredan a lo que encuentran y suben muy altos, agarrándose con el pezoncito (pecíolo) largo de sus hojas. Si no hallan apoyo se extiende mucho por tierra esta planta. Las hojas son redondas por lo común (...). Pende cada una de su pezón delgado y blanquecino, el cual no está en medio de la hoja, sino que casi coge de uno a otro lado de la circunferencia. El color por arriba es verde claro y por abajo pálido” (Sánchez Labrador, 1772: 329). También es mencionada por Sepp (1971: 193).

Vitaceae

Hierba de la víbora, ycipotí, ycipo morotí, boi caà. En la bibliografía sólo se hallaron los fitónimos **isipó morotí** e **mbói ka’á**. El primero de ellos se refiere a *Ipomoea alba* L. (Convolvulaceae) (Jankowski et al., 2000) y el último a las Amaranthaceae (Cadogan, 1957). Sin embargo, este nombre no relaciona la coloración (**morotí**: blanca) con las flores (como en *I. alba*) sino con órganos vegetativos como las raíces aéreas o posiblemente el tallo: “Es enredadera, sus raíces delgadas; los sarmientos redondos, delgados y de un verde claro o blanquecino, de donde le viene el nombre de ycipotí o ‘blanco’” (Sánchez Labrador, 1772: 321). Así, parece tratarse de *Cissus verticillata* (L.) Nicholson & C. E. Jarvis (Vitaceae) o *Cissampelos pareira* L. (Menispermaceae), dos plantas trepadoras con raíces

aéreas y tallos blancuzcos, respectivamente. Las flores de *C. verticillata* son más alargadas que las de *C. pareira*, por lo cual nos inclinamos por la primera especie. No se trataría del mismo **ĩsĩpó morotĩ** que describe Montenegro (1945: 263-263, lámina LXX; ver Stampella y Keller, 2021).

Zingiberaceae

Aguape como arbolito. El autor señala que se diferencia de los otros **aguapes** (Nymphaeaceae) y que se parece más a la **pacoba** (*Musa × paradisiaca* L.). La morfología de la planta y en especial la de los frutos (“Produce una flor única, grande y blanca; a la cual sigue el fruto de la figura de una piña de caraguata, redondo, ovalado, grueso, compacto, verde y jaspeado de unos como granitos y puntos” (Sánchez Labrador, 1772: 355)) nos lleva a pensar que se trata de *Hedychium coronarium* J. König.

Fungi

Criadillas de tierra, mangaraeza etebae. Debido a la ausencia de tallos y de hojas parecerían ser hongos Ascomycetes, posiblemente de los géneros *Terfezia*, *Tuber*, *Picoa* y/o *Tirmania*, conocidos también como “trufas”. El nombre en guaraní es también referido por Montenegro (1945: 364-367, láminas CV y CVI). Sin embargo, estos fitónimos fueron identificados anteriormente como *Chrysolaena cognata* (Less.) Dematt. y *Acilepidopsis echitifolia* (Mart. ex DC.) H. Rob (antes *Vernonia echitifolia*) (Asteraceae). Ambas plantas desarrollan unos característicos rizomas nudosos que se asemejan a los ascocarpos subterráneos de estos hongos (Stampella y Keller, 2021: 84).

No identificadas

Los siguientes fitónimos no fueron identificados por no contar con descripciones suficientes para asociarlas con algún taxón botánico:

Boi ycipo, caápeba, hierba de Nuestra Señora (la Virgen), parreira brava. Se reconoce como **ychypo mbói** a *Convolvulus* sp. (Martínez-Crovetto, 2012).

Ycipo cati, bejuco del Perú. Así se conoce a *Mikania cordifolia* (L.f.) Willd. (Jankowski *et al.*, 2000), citada en el resto de la literatura como **guaco** (Toursarkissian, 1980; Peña y Pensiero, 2004) y como **ychypo kachĩ** a *A. triangularis* Cham. (Keller, 2007). Este último fitónimo también es referido por Cadogan (1957) como **ysypo katĩ paje, kurugua poá** o **milhombres**, refiriéndose a una especie del mismo género. Sin embargo, por lo escueto de la descripción, no podemos asegurar que se trate de alguna de esas especies.

Ycipo hũ. Así se conoce a *Paullinia elegans* Griseb. (Sapindaceae) (Martínez-Crovetto, 2012) y a *Adenocalymma marginatum* DC. (Bignoniaceae). También podría tratarse de otra especie del género *Cardiospermum*, debido a la presencia de semillas negras.

Ycipoyo à, hualpĩ (Perú). No se han hallado referencias sobre este fitónimo. Este sufijo alude a un fruto u órgano abultado. Así llaman los M’bya a varias especies de Malpigiaceae con raíces tuberosas, por ejemplo, del género *Stigmatophyllum*.

Ycipo pita. Puede tratarse de *Arrabidaea chica* (Humb. & Bonpl.) B.Verl. (Bignoniaceae) (Keller, 2010).

En el caso de **Planta oboris** no fue posible identificar a pesar de contar con una breve descripción debido a las incongruencias en la misma.

No se han hallado referencias relacionadas a los fitónimos de las siguientes plantas, además de carecer de descripción en la obra de Sánchez Labrador:

Boi ycipo (otro), parreira blanca.

Guayana timbó, yagua timbó, guaya timbó.

Ycipo piaici.

La identificación holística. Como hemos intentado reflejar en el apartado anterior, la identificación de las plantas contenidas en los documentos históricos puede basarse en diferentes variables, pero teniendo en cuenta que cada

una de ellas, a su vez, constituye otra variable susceptible de crítica documental. Así, en esta contribución hemos utilizado variables de identificación tales como nombres de plantas, descripciones, ilustraciones, estudios sistemáticos y floras actuales, estudios etnobotánicos pasados y presentes, otros documentos jesuítcos y estudios lingüísticos y filológicos, entre otros.

El uso de los nombres de plantas mencionados por el autor, así como su sinonimia en las lenguas mbaya, guaraní y chiquitana, constituyen un insumo valioso para delimitar la lista de posibles especies. Sin embargo, como señalan Wilson (2020), Stampella y Keller (2021) y Stampella (2022a, 2023a, en prensa), las categorías no siempre corresponden a una única especie vegetal sino a un grupo de especies o complejo vegetal. Por esta razón, es necesaria una crítica interna –en el sentido de Medeiros (2010)- de los fitónimos presentados y de la construcción de los complejos vegetales en sentido diacrónico, ya que los jesuitas utilizaban con frecuencia nombres de plantas conocidas (del Viejo Mundo) para designar plantas locales (Stampella, 2022a, 2023a, en prensa).

El empleo de las descripciones también merece un enfoque crítico. A diferencia de la mayoría de los escritos jesuítcos, el PNI presenta descripciones detalladas –a veces de varias páginas- sobre diferentes partes del corno vegetal que permiten aproximaciones a niveles específicos y genéricos. Por ejemplo, podemos referirnos a la descripción del **yúapecang** para diferenciar las variedades presentadas en especies de Smilacaceae y Dioscoreaceae. Sin embargo, como se discute en Stampella (2023b) y luego en Stampella (en prensa), estas narrativas detalladas abundan, al mismo tiempo, en menciones de plantas tomadas de obras europeas del siglo XVIII de autores como Savastani, Lemery, Valmont de Bomare, pero también Piso y Marcgrav (siglo XVII). El problema aquí es que muchas veces las especies referidas por estos autores no corresponden a las tratadas en el PNI. Por ello, se hace necesaria una aproximación crítica a las descripciones aportadas por el autor, diferenciando aquellos aspectos extraídos de las fuentes consultadas durante la redacción del manuscrito, así como un estudio de las mismas. Por ejemplo, en el caso del **ycipo de seda**

las descripciones de una especie del género *Araujia* se entremezclan en el relato del autor con el “algodón herbáceo” (*G. herbaceum*) relevado de la bibliografía consultada durante la escritura del manuscrito en el destierro. En este caso, el uso textil (relleno) de ambas plantas las reúne en el complejo vegetal de los “algodones” (Stampella y Pochettino, en prensa).

Las ilustraciones presentadas por el autor tampoco escapan a las críticas. En un estudio superficial del PNI se puede observar que algunas de las ilustraciones que contiene pertenecen a Piso y Marcgrav e incluso a enciclopedias francesas del siglo XVIII (Gramatke, 2021; Stampella, 2023a, 2023b, en prensa). Sin embargo, las ilustraciones del **yaguane caá** y de la **batatilla**, por ejemplo, constituyeron un aporte importante como complemento de las descripciones proporcionadas. Sobre este punto, es necesario ampliar el estudio de la procedencia de las ilustraciones del PNI.

Por otra parte, con el avance del estudio de las floras locales, se amplía el espectro de posibles especies como hipótesis para las identificaciones. Esto también es importante para los estudios fitogeográficos y de introducción de especies exóticas. En este sentido, podemos referirnos a la temprana presencia de *L. abyssinica* en el sur de Brasil como complemento de *L. siceraria* (Jeffrey, 1962), así como a las detalladas descripciones de Deginani (2001) para especies del género *Passiflora*.

En cuanto a los conocimientos relacionados con las plantas, cabe destacar el valor de los estudios etnobotánicos y de botánica aplicada de los siglos XX y XXI. A menudo, tanto las plantas como los conocimientos asociados a ellas tienen una continuidad temporal en diferentes comunidades locales. En este sentido, cabe destacar las observaciones de Parodi que Millán (1945) comenta sobre *C. maxima* subsp. *andreaana* y la continuidad como condimento y tinte de *E. grandiflora* (Daniel, 1960; Muriel-Ruiz *et al.*, 2015).

La triangulación de información entre las plantas presentes en otros textos jesuítcos de la misma época es otro elemento a tener en cuenta. Es un recurso valioso para

establecer comparaciones entre las plantas mencionadas y descritas en diferentes fuentes documentales similares. Por ejemplo, en el caso del **yúapechang**, se encuentran similitudes con la Materia Médica Misionera de Pedro de Montenegro en la presencia de especies de Smilacaceae y Dioscoreaceae, algo similar ocurre con el **caá cambi** aquí presentado, que constituye una de las variedades de **caá cambi** o **jalapa** de Montenegro (Stampella y Keller, 2021). Sin embargo, también existen diferencias notables. El **aguape** aquí presentado no corresponde necesariamente al **aguapey** de Montenegro, que incluye también una especie del género *Gunnera*, y las **criadillas de tierra**, más relacionadas con los ascocarpos de especies de la familia Tuberaceae (Fungi), en Montenegro corresponden más bien a órganos reservorios subterráneos de la familia Asteraceae. Pero además, cabe destacar que la descripción del **ycipopita** (*E. grandiflora*) permite generar hipótesis sobre la identidad del único **ysipó** mencionado por Dobrizhoffer (1967, I: 512).

Por último, también nos gustaría destacar la contribución de la filología y la lingüística a la identificación de las plantas. Wilson (2023), en sus estudios sobre la *Materia Médica Misionera*, menciona la necesidad de tener en cuenta la diversidad de manuscritos de cada obra y su variación léxica, el carácter dinámico de estos nombres, la equivalencia interlingüística entre los nombres en guaraní y español y la metonimia entre plantas y sustancias.

CONCLUSIONES

El carácter detallado de las descripciones de las plantas del libro V del PNI permitió identificar la mayoría de los mismos al nivel de especie o de grupo de especies, de las cuales más de la mitad del total constituyen novedades en la bibliografía jesuítica. Así, centrarse en detalle en las identificaciones de plantas realizadas en la sección de resultados contribuyó a mostrar la diversidad de elementos utilizados para alcanzar el objetivo del trabajo. La identificación de algunos **ycipo**, por ejemplo del **ycipopita**, conlleva a la identificación de las plantas de otras obras jesuíticas, como *Historia de Abipones* de M. Dobrizhoffer, donde las descripciones son mucho más concisas. En el caso del término **ycipo**, presenté

un sentido mucho más amplio y complejo que el que posee en la actualidad.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fue realizado con los siguientes proyectos de Investigación y Financiamiento: PICT 2020-02096, PICT 2020-02545, PIP 0760 (CONICET), UNLP (N858) y MINCyT-Ministerio de Desarrollo Social de la Nación-Consejo Nacional de Coordinación de Políticas Sociales (Ciencia y Tecnología contra el Hambre, C46). Se agradece a la Dra. Analía Pirondo la provisión de bibliografía valiosa para el desarrollo de este trabajo.

LITERATURA CITADA

- Alcántara-Rodríguez, M., M. Françoso y T. van Andel. 2019. Plant knowledge in the *Historia Naturalis Brasiliae* (1648): Retentions of Seventeenth-Century plant use in Brasil. *Economic Botany* 73(3): 390-404. <https://doi.org/10.1007/s12231-019-09469-w>
- Alliati Joaquim, M. 2018. Los indios, prácticos de sus países, e inteligentes de otras plantas [...]: The indigenous knowledge according to José Sánchez Labrador S. J. on the botany volume from the book *Paraguay Natural Ilustrado. Illes i Imperis* 20: 129-152. <https://doi.org/10.31009/illesimperis.2018.i20.06>
- Arbelo, A., M. G. Basualdo, C. Cerruti, F. Valenzuela, C. Pageau, H. E. González, M. C. Godoy, M. Riabis, D. N. Guevara, H. A. Keller y P. C. Stampella. 2020. Atlas floresta americana. Bonpland. 1850: La identificación de las plantas de la Materia Médica Misionera de Pedro de Montenegro (SJ). *Bonplandia* 29(2): 221-251. <https://doi.org/10.30972/bon.2924451>
- Asúa, M. de y J. L. Narvaja. 2019. *Observaciones fitológicas sobre algunas plantas exóticas introducidas en Roma*. Instituto Tomás Falkner S.J., Córdoba.
- Cabanillas, P. A. y J. A. Hurrell. 2012. Plantas trepadoras: tipo biológico y clasificación. *Revista Ciencias Morfológicas* 14(2): 1-15.
- Cadogan, L. 1957. *Breve contribución al estudio de la nomenclatura guaraní en botánica*. Ministerio de Agricultura y Ganadería N° 16 Asunción.

- Cadogan, L. 1973. *Ta-nyg puku. Aportes a la etnobotánica guaraní de algunas especies arbóreas del Paraguay oriental*. Centro de Estudios Antropológicos Universidad Católica "Ntra. Sra. de la Asunción", Asunción.
- Cadogan, L. 1992. *Diccionario Mbya-guaraní-Castellano*. Biblioteca Paraguaya de Antropología, Asunción.
- Castex, M. 1968. *Sánchez Labrador. Peces y aves del Paraguay Natural ilustrado 1767*. Compañía General Fabril Editora S.A., Buenos Aires.
- Crisci, J. V. y O. A. Gancedo. 1971. Sistemática y etnobotánica del guembe ("Philodendron bipinnatifidum"), una importante Aracea sudamericana. *Revista del Museo de La Plata (botánica)* 11: 285-302.
- Cruz-León, A. y M. T. J. López-Rueda. 2005. Dinámica de la formación de la raíz tuberizada del chayote (*Sechium edule* Sw.) en su primer año de cultivo. *Revista Chapingo, Serie Horticultura* 11(1): 13-19. <https://doi.org/10.5154/r.rchsh.2003.12.083>
- Daniel, H. 1960. Plantas utilizadas en los laboratorios de farmacia. *Revista Universidad Pontificia Bolivariana* 24(87): 426-494.
- Deckmann Fleck, E. C. 2015. *As artes de curar em um manuscrito jesuítico inédito do setecentos*. Ed. Unisinos, São Leopoldo.
- Deginani, N. B. 2001. Las especies argentinas del género *Passiflora* (Passifloraceae). *Darwiniana* 39(1-2): 43-129.
- Dobrizhoffer, M. 1967 [1784]. *Historia de los Abipones*. Tomo 1, Facultad de Humanidades, Universidad Nacional del Nordeste, Resistencia.
- Domínguez, J. A. 1928. *Contribuciones a la materia médica argentina*. Talleres Casa J. Peuser, Buenos Aires.
- Flora Argentina. 2023. Instituto de Botánica Darwinion. Disponible: <http://www.floraargentina.edu.ar/> (verificado: 14 de octubre de 2023).
- Flora do Brasil. 2023. *Flora e Funga do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponible en: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> (verificado: 16 de octubre de 2023).
- Folkenand, J. C., P. Stampella, M. L. Pochettino y H. Keller. 2023. *José Sánchez Labrador S.J. El Paraguay Natural Ilustrado (1772), parte segunda*. 2 volúmenes, Independently published.
- Font Quer, P. 1993. *Diccionario de Botánica*. 2 vol., Labor, Barcelona.
- Furlong, G. 1948. *Naturalistas argentinos durante la dominación hispánica*. Ed. Huarpes, Buenos Aires.
- González Zalema, G., L. J. Oakley y C. I. Céspedes de Zárate. 2012. Clave para la determinación de las especies de "ysypo" nativas del Paraguay, cultivadas en el jardín de aclimatación de plantas nativas y medicinales FCQ-UNA. *Rojasiana* 11(1-2): 59-66.
- Gramatke, C. 2021. Materialidad y traspaso de saberes. Fuentes y empirismo en el "Paraguay natural ilustrado" de José Sánchez Labrador (1717-1798). En: Dierksmeier, L., F. Fechner y K. Takeda (eds.). *Indigenous knowledge as a resource. Transmission, reception, and interaction of knowledge between the Americas and Europe, 1492-1800*, pp. 265-280. Tübingen University Press, Tübingen.
- Guaglianone, E. R. y S. Gattuso. 1991. Estudios taxonómicos sobre el género *Smilax* (Smilacaceae) I. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 27(1-2): 105-129.
- Hurrell, J. A., E. A. Ulibarri, G. Delucchi y M. L. Pochettino. 2009. *Hortalizas, verduras y legumbres*. Ed. LOLA, Buenos Aires.
- Hurrell, J. A., E. A. Ulibarri, P. M. Arenas y M. L. Pochettino. 2011. *Plantas de herboristería*. Ed. LOLA, Buenos Aires.
- Jankowski, L. S., D. Bazzano, A. Sáenz, M. Tourn y G. Roitman. 2000. *Plantas trepadoras. Nativas y exóticas*. Ed. LOLA, Buenos Aires.
- Jeffrey, C. 1962. Notes on Cucurbitaceae, including a proposed new classification of the family. *Kew Bulletin* 15(3): 337-371. <https://doi.org/10.2307/4115586>
- Jiménez, M. V. 2009. *Plantas medicinales de tres áreas silvestres protegidas y su zona de influencia en el sureste de Paraguay*. Fundación Moisés Bertoni, Asunción.
- Keller, H. A. 2007. *Etnobotánica de comunidades guaraníes de Misiones, Argentina; valoración de la vegetación como fuente de recursos*. Tesis de

- doctorado, Universidad Nacional del Nordeste, Argentina.
- Keller, H. A. 2010. Plantas colorantes utilizadas por los guaraníes de Misiones, Argentina. *Bonplandia* 19: 11-25. <http://dx.doi.org/10.30972/bon.1911329>.
- Kinupp, V. F. y H. Lorenzi. 2014. *Plantas alimentícias não convencionais (PANC) no Brasil: Guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas*. Instituto Plantarum de estudos da Flora, São Paulo.
- Křížová, M. 2019. Botánica en las misiones jesuíticas de américa española y el pacífico y las contribuciones de jesuitas centroeuropeos, siglos XVII y XVIII. *IBERO-AMERICANA PRAGENSIA* 48: 33-58. <https://doi.org/10.14712/24647063.2019.18>
- Lahitte, H. B., J. A. Hurrell, M. J. Belgrano, L. Jankowski, P. Haloua y K. Mehlreter. 1998. *Plantas medicinales rioplatenses*. Ed. LOLA, Buenos Aires.
- Lavilla, E. O. y G. Wilde. 2020. Los anfibios y reptiles de el Paraguay Natural Ilustrado de Joseph Sánchez Labrador (Rávena, 1776). *Opera Lilloana* 55: 1-571.
- Litovsky, M. 2005. *Farmacopeas y farmacias populares del monte: un reencuentro con la memoria cultural y la espiritualidad*. Red de Plantas Medicinales de Uruguay. Disponible en: <http://www.guayubira.org.uy/monte/seminario/ponencias/Litovsky.pdf> (verificado: 13 de noviembre de 2023).
- Martín Martín, C. y J. L. Valverde. 1995. *La farmacia en la América colonial: El arte de preparar medicamentos*. Universidad de Granada, Granada.
- Martínez-Crovetto, R. N. 2012. Estudios etnobotánicos V. Nombres de plantas y su utilidad según los Mbya guaraní de Misiones, Argentina. *Bonplandia* 21: 109-133. <http://dx.doi.org/10.30972/bon.2121282>
- Martius, K. F. P. von. 1863. *Beiträge zur Ethnographie und Sprachenkunde Brasiliens*. II: Zur Sprachenkunde. Druck von Junge & Sohn, Erlangen.
- Medeiros, M. F. 2010. Procedimientos para a análise documental na constituição etnobiológica. En: Albuquerque, U. P., R. Farías y L. Cruz (org.). *Métodos e técnicas na pesquisa etnobiológica e etnoecológica*, pp. 421-435. NUPEEA, Pernambuco.
- Medeiros, M. F. y U. P. Albuquerque. 2014. Food flora in 17th century northeast region of Brazil in *Historia Naturalis Brasiliae*. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 10: 50. <https://doi.org/10.1186/1746-4269-10-50>
- Millán, R. 1945. Variaciones del zapallito amargo Cucurbita andreana y el origen de Cucurbita maxima. *Revista Argentina de Agronomía* 12: 86-93.
- Montenegro, P. 1945 [1710]. *Materia Médica Misionera*. Imprenta de la Biblioteca Nacional, Buenos Aires.
- Mostacedo, B. C. y Y. J. Uslar. 1999. Plantas silvestres con frutos y semillas comestibles del departamento de Santa Cruz, Bolivia: un inventario preliminar. *Revista de la Sociedad Boliviana de Botánica* 2(2): 203-226.
- Muriel Ruíz, S. B., E. Cardona-Medina, E. Arias-Ruiz y A. Gómez-Gómez. 2015. Indagaciones acerca del azafrán de raíz (*Escobedia grandiflora* (L.f.) KUNTZE) en Antioquía - Colombia: una especie olvidada. *Etnobiología* 13(2): 85-93.
- Nacuzzi, L. R. 2002. Leyendo entre líneas: una eterna duda acerca de las certezas. En: Visacovsky, S. y R. Guber (Comp.). *Historia y estilos de trabajo de campo en Argentina*, pp. 229-262. Antropofagia, Buenos Aires.
- Ochoa, J. J. y A. H. Ladio. 2011. Pasado y presente del uso de plantas silvestres con órganos de almacenamiento subterráneos comestibles en la Patagonia. *Bonplandia* 20(2): 265-284. <https://doi.org/10.30972/bon.2021415>
- Paucke, F. 1944 [1749-1767]. *Hacia allá y para acá (una estada entre los indios Mocobíes, 1749-1767)*. Tomo III, segunda parte, Universidad Nacional de Tucumán e Institución cultural Argentino-Germana, Tucumán-Buenos Aires.
- Pavetti, C., I. Basualdo, M. Ortiz y N. Soria. 1988. Plantas nativas de uso en medicina popular en Paraguay. Parte III. *Supl. Acta Amazonica* 18(1-2): 39-48. <https://doi.org/10.1590/1809-43921988185048>
- Peña, M. R. de la y J. F. Pensiero. 2004. *Plantas Argentinas: Catálogo de nombres comunes*. Ed. LOLA, Buenos Aires.
- Perkins de Piacentino, A. M. 2007. Misiones Jesuíticas: drogas autóctonas americanas encontradas en la botica jesuítica de la ciudad de Santa María de Buenos Ayres. *38th International Congress for the History*

- of Pharmacy, Sevilla. Disponible en: <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/39984/170.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (verificado: 16 de noviembre de 2023).
- Pickel, B. J. 2008. *Flora do Nordeste do Brasil segundo Piso e Marcgrave no Século XVII*. UFRPE, Recife.
- Piso, G. y G. Marcgrav. 1648. *Historia Naturalis Brasiliae*. Amsterdam. Disponible en: https://etnolingustica.wdfiles.com/local--files/biblio%3Amarcgrave-1648-historia/historianaturali12piso_Getty.pdf (verificado: 16 de noviembre de 2023).
- Pochettino, M. L. 2015. *Botánica económica: las plantas interpretadas según tiempo, espacio y cultura*. Sociedad Argentina de Botánica, Buenos Aires.
- Ricciardi, A. I., N. E. Caballero y C. Chifa. 1996. Identificación botánica de plantas descritas en “Materia Médica Misionera” usadas en accidentes ofídicos. *Rojasiana* 3: 239-245.
- Roca, M. V. 2020. El jardín de los jesuitas desde la obra del padre Florián Paucke. Análisis, similitudes y diferencias con las misiones de guaraníes. *Revista del Museo de La Plata* 5(2): 582-601. <https://doi.org/10.24215/25456377e131>
- Roca, M. V. y L. Salvatelli. 2022. Los huertos de los jesuitas en los espacios de las misiones de guaraníes. En: Hilgert, N. I., P. C. Stampella, M. L. Pochettino y J. E. Hernández Bermejo (eds.), *Las Misiones del Noreste Argentino. Escenario de intercambios de plantas y conocimientos entre el Viejo y el Nuevo Mundo*, pp. 47-88. Ed. UNaM, Misiones.
- Rosa-Osman, R. M. da, R. Rodrigues, M. S. de Mendonça, L. A. de Souza y M. T. Fernandez Piedade. 2011. Morfología da flor, fruto e plântula de *Victoria amazonica* (Poepp.) J.C. Sowerby (Nymphaeaceae). *Acta Amazonica* 41(1): 21-28. <https://doi.org/10.1590/S0044-59672011000100003>
- Rosso, C. N. y G. F. Scarpa. 2012. Identificaciones botánicas de las plantas empleadas entre los mocovíes en la reducción San Javier durante el siglo XVIII a partir de la obra de Florian Paucke, S. J. En: Arenas, P. (ed.). *Etnobotánica en zonas áridas y semiáridas del cono sur de Sudamérica*, pp. 45-70. CEFYBO-CONICET, Buenos Aires.
- Ruíz Moreno, A. 1948. *La medicina en “el Paraguay Natural” (1772-1776) del P. José Sánchez Labrador S. J.* Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán.
- Sainz Ollero, H., H. Sainz Ollero, F. Suárez Cardona y M. Vázquez de Castro. 1989. *José Sánchez Labrador y los naturalistas jesuitas del Río de la Plata*. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, Madrid.
- Sánchez Labrador, J. 1772. *Paraguay Natural Ilustrado*. Parte segunda, Libro IV. Ravenna, Italia.
- Scarpa, G. F. y L. M. Anconatani. 2019. La “Materia Médica Misionera” atribuida al jesuita Pedro de Montenegro en 1710: Identificación, sistematización e interpretación de los usos medicinales de las plantas y sus implicancias para la etnobotánica actual. *IHS. Antiguos Jesuitas en Iberoamérica* 7: 27-46. <https://doi.org/10.31057/2314.3908.v7.n1.24771>
- Scarpa, G. F. y L. M. Anconatani. 2021. La “Materia Médica Misionera” atribuida al Jesuita Pedro de Montenegro en 1710 (II): Identificación de las plantas y sus usos contra trastornos del aparato reproductor. *Bonplandia* 30: 67-89. <https://doi.org/10.30972/bon.3014668>
- Sepp, A. 1971 [1696]. *Relación de viaje a las misiones jesuíticas*. EUDEBA, Buenos Aires.
- Sepp, A. 1973 [1698]. *Continuación de las labores apostólicas*. EUDEBA, Buenos Aires.
- Soraru, S. B. y A. L. Bandoni. 1978. *Plantas de la medicina popular argentina*. Ed. Albatros, Buenos Aires.
- Sørensen, M., S. Døygard, J. E. Estrella, L. P. Kvist y P. E. Nielsen. 1997. Status of the South American tuberous legume *Pachyrhizus tuberosus* (Lam.) Spreng. *Biodiversity and Conservation* 6: 1581-1625. <https://doi.org/10.1023/A:1018326805849>
- Sousa-Baena, M. S., L. G. Lohmann, J. Hernandez-Lopes y N. R. Sinha. 2018. The molecular control of tendrill development in angiosperms. *New Phytologist* 218: 944-958. <https://doi.org/10.1111/nph.15073>
- Stampella, P. C. 2022a. Las plantas en las “Observaciones Fitológicas...” de Gaspar Juárez y Filippo Gilli: Diversidad oculta y algunos tropiezos en la construcción de los complejos botánicos. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 57(3): 297-311.

<https://doi.org/10.31055/1851.2372.v57.n3.36650>

- Stampella, P. C. 2022b. Las plantas medicinales sudamericanas en escritos jesuíticos: Las “observaciones fitológicas...” de Gaspar Juárez y Filippo Gili (1789-1792). *Medicinal Plant Communications* 4(3-4): 62-68. <https://doi.org/10.37360/mpc.21.4.3.09>
- Stampella, P. C. 2023a. Los complejos vegetales en la *Materia Médica Misionera* y otras fuentes documentales jesuíticas. En: Steffen, J., L. Cerno y C. Gramatke (orgs.). *Conocimientos misioneros: De las reducciones consolidadas al exilio de los Jesuitas*, pp. 139-157). Westensee-Verlag, Kiel.
- Stampella, P. C. 2023b. Encuentros y desencuentros en la historia de las plantas y las misiones: el valor de un manuscrito poco explorado. *XXI Congreso Nacional de Arqueología Argentina*. Disponible en: <http://congresoscnaa.org/congreso/wp-content/uploads/2023/08/Libro-de-Resumenes-XXI-CNAA.pdf> (verificado: 30 de noviembre de 2023).
- Stampella, P. C. en prensa. La identificación botánica en fuentes documentales jesuíticas desde una perspectiva etnobotánica histórica: el caso del “Paraguay Natural Ilustrado” (1772) de José Sánchez Labrador. *Folia Histórica del Nordeste*. En prensa.
- Stampella, P. C., E. Esposito y H. A. Keller. 2019. Los frutales del Nordeste Argentino en la “Materia Médica Misionera” del jesuita Pedro Montenegro. *Bonplandia* 28(2): 99-116. <https://doi.org/10.30972/bon.2823853>
- Stampella, P. C., J. Folkenand, H. A. Keller y M. L. Pochettino. 2021. Las plantas en el “Paraguay Natural Ilustrado” (1772) de Sánchez Labrador (SJ): La apertura de un nuevo horizonte. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica (supl.)* 56: 181-182. <https://doi.org/10.31055/1851.2372.v56.n1.32058>
- Stampella, P. C., N. I. Hilgert y E. Hernández-Bermejo. 2018. El papel de las misiones jesuíticas (s. XVII-XVIII) en la construcción de la selva misionera. Procesos de transferencia y resignificación. En: Alcántara, M.; M. García Montero y F. Sánchez Ilópez (Coords.), Memoria del 56.º Congreso Internacional de Americanistas, pp. 418-430. Ediciones Universidad de Salamanca, Salamanca.
- Stampella, P. C. y H. A. Keller. 2021. Identificación taxonómica de las plantas de la “Materia Médica Misionera” de Pedro de Montenegro (SJ). *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 56(1): 55-91. <https://doi.org/10.31055/1851.2372.v56.n1.32058>
- Stampella, P. C., D. A. Lambaré, N. I. Hilgert y M. L. Pochettino. 2013. What the iberic conquest bequeathed to us: the fruit trees introduced in argentine subtropic, their story and importance in present traditional medicine. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine* vol. 2013, Article ID 868394, 17 pages. <https://doi.org/10.1155/2013/868394>
- Stampella, P.C. y M. L. Pochettino. en prensa. Plant complexes and the importance of context in historical ethnobotany identifications. En: Pochettino, M. L., A. Capparelli, P. C. Stampella y D. Andreoni (eds.). *Nature/s in construction: ethnobiology in the confluence of actors, territories and disciplines*. Springer.
- Stampella, P. C., M. L. Pochettino y J. E. Hernández Bermejo. 2022. Catálogo de plantas en las misiones jesuíticas del bosque atlántico y el Gran Chaco. En: Hilgert, N. I., P. C. Stampella, M. L. Pochettino y J. E. Hernández Bermejo (eds.). *Las misiones del noreste argentino. Escenario de intercambio de plantas y conocimientos entre el Viejo y el Nuevo Mundo*, pp. 305-342. Universidad Nacional de Misiones, Misiones.
- Toursarkissian, M. 1980. *Plantas medicinales de la Argentina, sus nombres botánicos, vulgares, usos y distribución geográfica*. Ed. Hemisferio Sur, Buenos Aires.
- Wilson, C. 2020. *Léxico y cultura guaraní en la obra médico-botánica atribuida a Pedro Montenegro: un estudio lingüístico y antropológico*. Tesis de maestría, Universidad Nacional de Salta, Argentina.
- Wilson, C. 2023. Relevancia, equivalencia, valor funcional y potencial analítico del guaraní en la *Materia Médica Misionera*: el uso léxico como indicador cultural y de contexto. En: Steffen, J., L. Cerno y C. Gramatke (orgs.). *Conocimientos misioneros: De las reducciones consolidadas al exilio de los Jesuitas*, pp. 61-108. Westensee-Verlag, Kiel.

Fecha de recepción: 13-febrero-2024

Fecha de aceptación: 16-julio-2024

NOTA CIENTÍFICA

CONFUSIÓN HISTÓRICA EN EL USO DEL CONCEPTO TEPETATE

Miriam Galán Resendiz

Área de Pedología, Departamento de Suelos, Universidad Autónoma Chapingo

Correo: mgalanr@chapingo.mx

RESUMEN

En el idioma náhuatl existe un vocablo relacionado con el tepetate: «*tepetlatl*», que refiere un material geológico volcánico, precursor del suelo. Sin embargo, en el idioma español se ha confundido y generalizado inexactamente con el término «*tepetlatlalli* o *tepetlalli*», que describe el producto generado a partir del desmenuzamiento y abonamiento del *tepetlatl*, es decir, un suelo formado por el hombre. Situación que ha complicado el entendimiento de los procesos de formación, las técnicas de análisis, el uso y el manejo de estos materiales, en lugares donde la presión por contar con tierra y el aumento de las zonas degradadas obliga a los pobladores e investigadores a trabajar según los principios prehispánicos, aprendidos por el cercano contacto con la tierra. Debido a la relevancia de los tepetates en la formación de suelos y su implicación en los procesos de degradación ambiental, se consideró necesario referirse en este documento a los tepetates en forma local y científica, con peculiar énfasis en la confusión histórica del uso del concepto para describir suelos y no materiales geológicos.

PALABRAS CLAVE: anthrosols, etnopedología, precursor de suelo, *tepetlatl*.

HISTORICAL CONFUSION IN THE USE OF THE TERM TEPETATE

ABSTRACT

In the Nahuatl language there is a word related to tepetate: “tepetlatl”, which refers to a volcanic geological material, precursor of soil. However, in the Spanish language it has been confused and inaccurately generalized with the term “tepetlatlalli or tepetlalli”, which describes the product generated from the crumbling and fertilization of tepetlatl, that is, a soil formed by man. This situation has complicated the understanding of the formation processes, the analysis techniques, the use and management of these materials, in places where the pressure for land and the increase of degraded areas force the settlers and researchers to work according to pre-Hispanic principles, learned from the close contact with the earth. Due to the relevance of tepetates in soil formation and their implication in environmental degradation processes, it was considered necessary to refer in this paper to tepetates in a local and scientific way, with particular emphasis on the historical confusion of the use of the concept to describe soils and not geological materials.

KEYWORDS: anthrosols, ethnopedology, soil precursor, *tepetlatl*.

Origen del término tepetate. Analizar y eliminar la dualidad del concepto tepetate permite diferenciar a estos como materiales geológicos y a las clases de suelo (o tierra) que se forman a partir de ellos, de manera natural y antrópica; facilita la comprensión de las técnicas de análisis, su uso y manejo una vez que afloran a la superficie, en lugares degradados donde la presión por contar con tierra obliga a los pobladores e investigadores a trabajar según los principios prehispánicos, aprendidos por el contacto con la tierra.

En México, en diferentes comunidades es común el uso del término *tepetate*, derivado del vocablo náhuatl “*tepetlatl*”: *tetl*, piedra y *petatl* lecho o cama (Montemayor, 2009), para indicar mayormente materiales volcánicos del tipo toba que afloran a la superficie o están muy cercanos a ella, aunque no es exclusivo de las zonas de origen volcánico. En Centroamérica, los materiales volcánicos de este tipo se les denomina como talpetate o cangagua en Colombia, Ecuador, Perú y Chile; en este último país también lo nombran como moromoro, tosca o ñadis (Gama-Castro *et al.*, 2007).

La expresión *petlatl* se combina con otros prefijos [por ej. *teuhtli* (polvo) más *petlatl* para referirse a una capa o estrato con abundantes partículas finas, como la arcilla; *xalli* (arena) más *petlatl* se refiere a la presencia partículas gruesas como arena y grava] y adquiere un significado semejante al de capa o estrato (López, 2011). De hecho, el tepetate, ha sido conceptualizado como una gran variedad de materiales de diferente origen, composición y dureza.

En el idioma náhuatl existen dos vocablos relacionados con el tepetate: “*tepetlatl*” y “*tepetlatlalli* o *tepetlalli*”. El primero corresponde a lo establecido en el párrafo anterior y el segundo, al producto después de desmenuzar y abonar el *tepetlatl*, es decir, un suelo (o tierra) formado por el hombre (Gibson, 1996; Gutiérrez-Castorena *et al.*, 2017). Históricamente, varias etnias han incorporado estos a la agricultura, ganadería, forestería, minería entre otras (Galán, 2024).

Ortiz y Gutiérrez (2001), indican que cuando los otomíes se refieren a los tepetates, utilizan el término, *xido* para el

material volcánico y *xidohai* para el material desmenuzado y abonado para producir cultivos. En este sentido *xido* y *xidohai*, son sinónimos de los vocablos *tepetlatl* y *tepetlatlalli*, respectivamente.

En el conocimiento prehispánico, es clara la existencia de dos términos, uno para el material geológico y el otro para el *procesado* con la finalidad de hacerlo productivo. Sin embargo, durante el proceso de culturización a la llegada de los invasores españoles existió confusión en los conceptos. De acuerdo con Ortiz (1999), al no entenderse los diferentes significados, se prefirió la generalización y el término fue utilizado como equivalente de un suelo no agrícola (Figura 1).

Concepto técnico de tepetate. Charles F. Shaw durante el Primer Colegio Agrológico en 1928, en Villa de Meoqui, Chihuahua, México, indicó que el tepetate era una formación depositada y consolidada por un proceso geológico normal hasta contar con una consistencia semejante a la de roca, la que se meteoriza para formar suelo. De manera similar, Brambila (1940) definió al tepetate como un estrato de material geológico, una mezcla de tobas que produce un suelo. Salazar (1938), Llerena (1947) y García (1961) citados por Gama *et al.* (2007), consideraron



Figura 1. Tepetates y suelos que sobreyacen en la comunidad Coatlinchan, Texcoco, México.

a los tepetates de la Cuenca de México como tobas en proceso de meteorización. Williams (1972) lo interpretó como un material sin la dureza de una roca, ni tan friable como un suelo.

Pérez *et al.* (2002), aluden que los tepetates son tobas volcánicas formadas por procesos geológicos, casi inertes y afloran a la superficie después de que el suelo que las cubre se erosiona. La descomposición de este material determina la formación y evolución del suelo (Acevedo-Sandoval *et al.*, 2003), de manera natural o acelerada por el hombre que adoptan propiedades físicas y químicas con base en la naturaleza mineralógica y del entorno.

De manera puntal el término *tepetate*, puede ser interpretado como un material, que resulta de erupciones volcánicas, violentas, donde el polvo, los piroclastos y el magma se asientan en la superficie, se acumulan, enfrían y litifican por compactación o cementación (Correa-Martínez *et al.*, 2019), con influencia posterior de procesos pedogenéticos y antropogénicos. (Velázquez-Rodríguez *et al.*, 2022).

Las características geológicas de los materiales volcánicos del tipo toba corresponden generalmente a texturas piroclástica, estructura masiva y/o laminares, alta dureza, granos minerales enclavados con distribución aleatoria en la matriz, conformando un arreglo porfídico (minerales gruesos y piroclastos inmersos en una masa fina), con espaciamiento simple, pero también doble en algunas áreas (Galán, 2024; Figura 2).

Confusión en el uso del concepto tepetate. Gibson (1996) menciona que ningún nombre náhuatl de las tierras de calidad se incorporó al idioma español y fue todo lo contrario con las de mala calidad, como una política de desprestigio a lo autóctono. Al respecto Gutiérrez- Castorena *et al.* (2017), reportan que en el *Códice Florentino* el tepetate es descrito como a una tierras catalogadas por su calidad como ruín. Lo anterior provocó que al tepetate se le considere, erróneamente, como una dualidad taxonómica, es decir, un material geológico y a su vez una clase de tierra (o suelo), cuando

en realidad se trata de un problema de traducción (Ortiz y Gutiérrez, 1999).

Nimlos (1987) señaló que la génesis de los tepetates es muy complicada porque puede ser de dos tipos: pedogénica y geogenética. En consecuencia, se conceptualizó al *tepetate* inexactamente, como un suelo volcánico endurecido (Peña y Zebrowsky, 1992a, 1992b; Peña *et al.*, 1992; Zebrowsky, 1992) o capas de suelo compactadas, pero no cementadas (fragipanes), o capas cementadas por SiO₂ (duripanes) y por otras sales (Gama-Castro *et al.*, 2007).

Guerrero *et al.* (1992), mencionaron erróneamente que dentro del rubro "suelo" en México, se podían encontrar capas cementadas irreversiblemente, denominadas localmente como tepetates. Gama-Castro *et al.* (2007), señalan que en el III Simposio Internacional de Suelos Volcánicos Endurecidos en Quito, Ecuador, en 1996, se propuso caracterizar a los tepetates como horizontes endurecidos de origen volcánico, materiales piroclásticos o bien como suelos volcánicos degradados.

Velázquez-Rodríguez *et al.* (2001), clasificaron erradamente a los tepetates en fragipanes o duripanes, de forma similar a lo propuesto por Zebrowsky (1992). Situación que demuestra existe una confusión en la diferenciación de los procesos de formación geológicos y los procesos de formación edáficos; tanto los fragipanes y duripanes hacen mención específica a una capa endurecida dentro de algún horizonte subsuperficial del suelo de origen pedogenético donde los minerales secundarios son acumulados por procesos de translocación y pueden cementar alguna porción de los horizontes del suelo (Soil Survey Staff, 2022).

Evidentemente, los tepetates no pueden ser definidos como suelos. De acuerdo con Dokuchaev en 1886 (citado por Ortiz y Ortiz 1990), el suelo se define como un cuerpo natural independiente que evoluciona y que se ha transformado a partir de un material parental, por la influencia del clima, la topografía, la biota y el tiempo. La formación de un nuevo suelo que implica un cambio drástico de estructura geológica (masiva o



Figura 2. Paisajes del altiplano central, mostrando algunas características que permiten diferenciar a los materiales parentales de los suelos, por un lado el material geológico aflorado a la superficie y por el otro las terrazas que se han formado a partir de estos.

laminar) a estructura pedogenética (bloques angulares, subangulares, granular o migajosa).

Rodríguez *et al.* (2004), consideran que establecer que los tepetates son suelos es una idea equivocada ya que al aceptarlo su endurecimiento debería ser originado por productos de alteración. En contraste, los tepetates son precursores del suelo, es decir, materiales piroclásticos del tipo toba, que se forman después de las erupciones volcánicas, cuya deposición, consolidación y litificación resulta de un proceso geológico volcánico (Tarbuck y Lutgens, 2005).

Suelos formados a partir de tepetates. Los suelos formados a partir de los tepetates, pueden ser designados con la Base de Referencia Mundial (IUSS Working Group, 2022) como Anthrosols o Technosols cuando la formación natural es modificada drásticamente por el hombre a largo plazo por la adición de materiales (orgánicos e inorgánicos) y la influencia de la tecnología humana moderna. En la Clave Taxonómica de Suelo

(Soil Survey Staff, 2022), no se incluye un orden para referirse a los suelos antropogénicos, pero se puede distinguir el material transportado y alterado por el hombre, generalmente se clasifican en el Orden los Entisols, Inceptisols, en algunos paisajes viejos como Alfisols y en los derivados de residuos orgánicos en condiciones anaeróbicas como Histosols.

En contraste, los términos utilizados localmente para nombrar a los tepetates, mayoritariamente, se constituyeron por la fusión de palabras en náhuatl y español. El concepto local parte de la designación de un mínimo de características comunes, como objeto de descripción y análisis (Ortiz y Torres, 1981) a diferentes niveles de generalización (Ortiz y Ortiz, 1990). En este sentido, los tepetates en México, se han clasificado generalmente, de acuerdo con su color, dureza (Nimlos y Ortiz, 1987), tamaño de partículas y las variaciones en las prácticas de fragmentación y abonamiento para la formación de suelo (Figura 3).



Figura 3. Suelos formados por el hombre a partir de tepetates en la comunidad San Luis Huexotla.

LITERATURA CITADA

- Acevedo-Sandoval, O.A., L.E. Ortiz-Hernández, D. Flores-Román, A.S. Velásquez-Rodríguez y K. Flores-Castro. 2003. Caracterización física y química de horizontes endurecidos (tepetates) en suelos de origen volcánico del Estado de México. *Agrociencia* 37(5): 435-449.
- Brambila, M. 1940. Los suelos de tepetate de México. En: *Actas del sexto congreso científico del Pacífico* 4: 869-871.
- Correa-Martínez, A.M., G. Rodríguez, M.I. Arango, y G. Zapata-García. 2019. Petrografía, geoquímica y geocronología U-Pb de las rocas volcánicas y piroclásticas de la Formación Noreán al NW del Macizo de Santander, Colombia. *Boletín de Geología* 41(1): 29-54. DOI: 10.18273/revbol.v41n1-2019002.
- Gama-Castro, J., E. Solleiro-Rebolledo, D. Flores-Román, S. Sedov, H. Cabadas-Báez, y J. Díaz-Ortega. 2007. Los tepetates y su dinámica sobre la degradación y el riesgo ambiental: el caso del Glacis de Buenavista, Morelos. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana* 59(1): 133-145. <https://dx.doi.org/10.18268/bsgm2007v59n1a11>
- Galán R., M. '2024. *Formación de Antrosoles a partir de Tepetates en comunidades del Eje Neovolcánico Transversal Mexicano*. Tesis Doctoral. Programa de Edafología, Colegio de Posgraduados, México.
- Gibson, Ch. 1996. *Los Aztecas bajo el dominio español, 1519-1810*. 13a edición. Siglo XXI Editores S.A. de C.V. D.F. México.
- Guerrero, E.G., J.L. Luna, y E. Caballero, 1992. Distribución de los tepetates de la República Mexicana escala 1: 4 000 000. *Terra Latinoamericana* 10: 131-136.
- Gutiérrez-Castorena, M., C.A. Ortiz-Solorio, B.S. Fernández-Galán, E.V. Gutiérrez Castorena, y T. González Vargas. 2017. Los suelos del área de influencia del Códice Santa María Asunción y su representación pictórica. *Terra Latinoamericana* 35(2): 101-111.
- IUSS Working Group WRB. 2022. *World Reference Base for Soil Resources. International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps*. 4th edition. International Union of Soil Sciences (IUSS), Vienna, Austria.
- López C.A. 2011. Los glifos de suelo en códigos acolhua de la Colonia temprana: un reanálisis de su significado. *Desacatos* 37: 145-162.
- Montemayor. C. 2009. *Diccionario del náhuatl en el español de México: nueva edición corregida y aumentada*. Dirección General de Publicaciones y Fomento Editorial / Programa Universitario de la Diversidad Cultural y la Interculturalidad, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Nimlos T.J. y C.A. Ortiz-Solorio. 1987. Tepetate the rock mat. *Journal of Soil and Water Conservation* 42(2): 83-86.
- Nimlos T.M. 1987. La nomenclatura de horizontes volcánicos endurecidos. En: J.F. Ruiz. (ed). *Uso y manejo de los tepetates para el desarrollo rural*. UACH, Depto. Suelos. México.
- Ortiz S.C.A. 1999. *Los levantamientos etnoedafológicos*. Tesis doctoral, Colegio de Postgraduados, Montecillo, Texcoco, Estado de México.
- Ortiz S.C.A. y M.C. Gutiérrez Castorena. 1999. Evaluación taxonómica de sistemas locales de clasificación de tierras. *Terra Latinoamericana* 17(4): 277-286.
- Ortiz, S.C.A. y M.C. Gutiérrez Castorena. 2001. La etnoedafología en México una visión retrospectiva. *Etnobiología* 1: 44-62.
- Ortiz, S.C.A. y B. Ortiz Villanueva. 1990. *Edafología*. Departamento de suelos. Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, Estado de México.
- Ortiz, S.C.A. y J. Torres. 1981. *Clasificación Francesa de Suelos*. Colegio de Postgraduados, Chapingo, Estado de México, México.
- Peña H.D., y C. Zebrowsky. 1992a. Caracterización física y mineralógica de los tepetates de la vertiente. *Terra Latinoamericana* 10(especial):156-163.
- Peña H.D., y C. Zebrowsky. 1992b. Los tepetates de la vertiente occidental de la Sierra Nevada. *Terra Latinoamericana* 10: 151-155.
- Rodríguez-Tapia, S., C.A. Ortiz-Solorio, C. Hidalgo-Moreno y M.C. Gutiérrez-Castorena. 2004. Los tepetates de la ladera oeste del cerro Tláloc: saprolita, sin endurecimiento pedológico. *Terra Latinoamericana* 22(1): 11-21.

- Soil Survey Staff. 2022. *Keys to soil taxonomy*. Twelfth edition. USDA. Soil Conservation Service. U.S. Government Printing Office. Washington, USA.
- Tarbutck E.J., y F.K. Lutgens. 2005. *Ciencias de la Tierra*. 8ª edi. Universitario.
- Velázquez-Rodríguez A.S., A. Báez-Pérez, C. Hidalgo-Moreno, M. Parsa-Retana, J. Etchevers-Barra y F. Paz-Pellat. 2022. Formación de suelos a partir de tepetates: unidades estructurales, carbono orgánico y estabilidad estructural. *Terra Latinoamericana* 40.
- Velázquez-Rodríguez, A.S., D. Flores-Román y O.A. Acevedo-Sandoval. 2001. Formación de agregados en tepetate por influencia de especies vegetales. *Agrociencia* 35(3): 311-320.
- Williams, B.J. 1972. Tepetate in the Valley of Mexico. *Ann. Assoc. Am. Geog.* 62: 618-626.
- Zebrowsky, C. 1992. Suelos volcánicos endurecidos los suelos volcánicos endurecidos en América Latina. *Terra Latinoamericana* 10: 15-23.

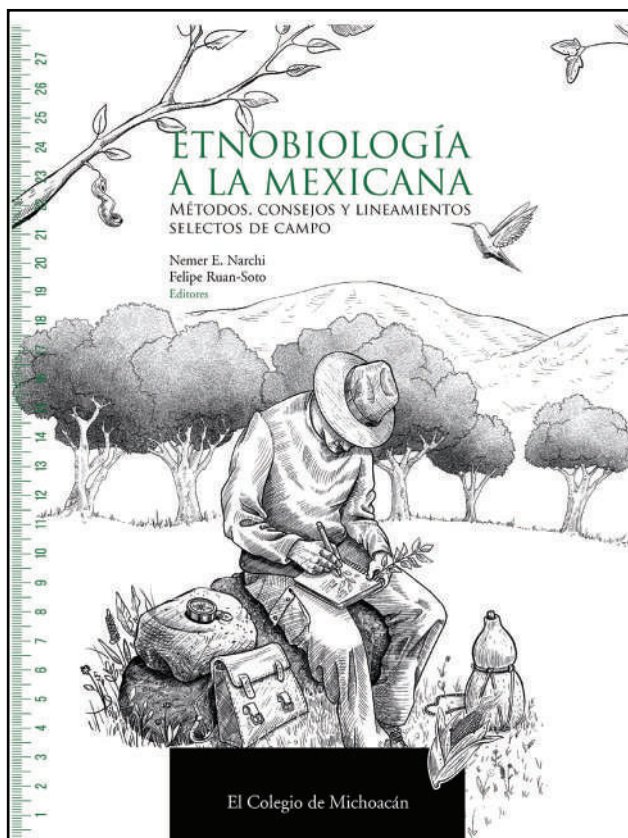
RECENSIÓN DEL LIBRO

ETNOBIOLOGÍA LA MEXICANA. MÉTODOS, CONSEJOS Y LINEAMIENTOS SELECTOS DE CAMPO

Araceli Aguilar Meléndez

Centro de Investigaciones Tropicales. Universidad Veracruzana.

Correo: chilesyculturas@gmail.com



Etnobiología la mexicana. Métodos, consejos y lineamientos selectos de campo. Editado por Nemer E. Narchi y Felipe Ruan-Soto. 2023. El Colegio de Michoacán.

Etnobiología la mexicana. Métodos, consejos y lineamientos selectos de campo es un libro actualizado y vigente que invita a practicar el quehacer científico etnobiológico especialmente en los territorios del México biodiverso, multiétnico y plurilingüístico. Los estudios etnobiológicos pueden contribuir a tender

puentes interculturales entre el pensamiento científico y el pensamiento local (Nabhan, 2016). Para lograr una correcta traducción entre esos mundos se debe dar la integración de métodos entre disciplinas anteriormente inconexas. Entonces, la fortaleza del libro es que muestra con algunos ejemplos los procedimientos metodológicos que han sido útiles para contestar preguntas científicas que pretenden entender la diversidad biológica situada en los distintos territorios de México.

Hay 488 páginas en un compendio amplio y sistemático de cómo abordar preguntas etnobiológicas con prácticamente cualquier ser vivo (excepto bacterias). Se ha reconocido que la etnobiología no tiene “una sola metodología” y por ello este libro es muy pertinente ya que muestra el abanico de métodos, lineamientos, consejos éticos, sugerencias y ejemplos que se convierten en guías prácticas para el abordaje de preguntas científicas relacionadas a documentar a los organismos vivos en su contexto cultural único.

Una característica a resaltar es el uso de cuadros, figuras, cajas, casos de estudio dentro de cada uno de los 13 capítulos que facilitan la lectura y complementan la información del texto. Los tres primeros capítulos inciden en la teoría y práctica de la interacción respetuosa e inmersión intercultural de los académicos con otras personas que pertenecen a diferentes culturas del México contemporáneo. Los títulos son: 1) Ética etnobiológica en el México contemporáneo, 2) Lo que

llevo, lo que utilizo y lo que traigo en mi mochila de trabajo de campo, y 3) Seguridad en el campo. Desde recomendaciones para hacer investigación participativa y herramientas metodológicas etnográficas hasta guías para el autocuidado en campo y como cuidarse de la violencia en los territorios por estudiar, son temas pertinentes en estos tiempos.

Los siguientes capítulos se dividen en dos formatos de abordaje: 1) a través de una categoría biológica o 2) iniciando con un campo disciplinar. Los capítulos biológicos se describen brevemente a continuación.

El cuarto capítulo versa acerca de la etnomicología a la mexicana, subdisciplina que se ha desarrollado ampliamente en el territorio. El texto tiene un recuento histórico del desarrollo de la misma y muestra documentos en diferentes tiempos y espacios donde se han documentado el uso de los hongos por culturas particulares. Se describen algunos dominios de la etnomicología y se dan recomendaciones precisas para futuros estudios con dos estudios de caso como ejemplo.

El capítulo seis se enmarca en la etnobotánica. El lector se enterará de la historia de los estudios en esta área, estudiará el gradiente de las prácticas e intensidad de manejo de las poblaciones silvestres que a veces se traslapan con las poblaciones domesticadas de las plantas como recursos útiles. Los autores presentan métodos que se podrán aplicar a diferentes escalas, desde una sola especie hasta los sistemas de manejo y comunidades vegetales con datos microscópicos y macroscópicos.

Otro capítulo relacionado a materiales vegetales es el número 12 que describe y presenta el tema de las fibras naturales, su origen, clasificación, características y composición, tanto morfológica como química. La metodología propuesta es para reconocer material vegetal en fibras textiles.

En el texto del capítulo siete se abordan las estrategias científicas para conocer a los artrópodos. Este es un grupo biológico amplio por lo que presenta a los 10

órdenes más importantes y las formas de colecta y preservación diferenciadas para documentar artrópodos terrestres y acuáticos.

El capítulo ocho enfocado a la etnomastozoología se proponen trece líneas de investigación enfatizando la interdisciplina. Resume métodos y técnicas de investigación cualitativa y cuantitativa que ayudarán al etnobiólogo especialista en animales a adentrarse en el tema.

El capítulo nueve propone que la etnoherpetología utilice herramientas metodológicas que vayan complementadas con reflexiones que aporten a la conservación de reptiles y anfibios. Al igual que otros capítulos expone momentos históricos que han cimentado a esta subdisciplina.

El capítulo diez llamado: Sueños de vuelo en cuatrocientas voces. Métodos y experiencias en etno-ornitología en México y más allá, cuenta muchas historias. Algunas apegadas al quehacer académico metodológico y otras experiencias e historias de las personas y comunidades colaboradoras de los autores de tan bello texto.

En el área disciplinar están el capítulo cinco llamado Etnobiología médica, el capítulo once: La documentación lingüística y el capítulo 13: Etnobiología del pasado.

El capítulo de etnobiología médica tiene una propuesta novedosa de trabajo y recomendaciones en un campo de estudio en disputa. La Dra. Cano dice textualmente: *“desde un enfoque integral, se pueden analizar no sólo los elementos terapéuticos usados en un determinado sistema etnomédico, sino también la dimensión sociocultural, política e histórica del uso de los mismos y su papel dentro del complejo salud/enfermedad/atención/prevención”*.

El texto de la documentación lingüística propone revertir la situación en México donde hace falta visualizar y fomentar colaboraciones entre lingüistas y etnobiólogos. Los autores hacen visible que además de que varias lenguas nativas están desapareciendo, los conocimientos, creencias, concepciones y prácticas desaparecen junto

con las lenguas. Por ello, los autores invitan a documentar los vocablos que se relacionan a los recursos biológicos y además sugieren realizar materiales con estos datos generados desde la academia para que sean de acceso libre para la misma cultura que usa y transmite una lengua.

El capítulo Etnobiología del pasado comparte un gran cúmulo de referencias contextualizadas en diferentes periodos históricos. También ofrece una guía metodológica para el estudio de los recursos o ecosistemas y las culturas que los manejaron, usaron y promovieron en el pasado.

La invitación está hecha por los 28 autores de esta relevante obra editorial para que los etnobiólogos en construcción se enteren, los más experimentados recuerden y todos se transformen en profesionistas donde al aplicar algunos de estos métodos se genere conocimiento y lo más importante, se contribuya a que los actores sociales revaloren y revitalicen sus propios conocimientos y prácticas ancestrales relacionados a los recursos. En otras partes del mundo están promoviendo también esta novedosa y empática aproximación etnobiológica (McAlvay *et. al.*, 2021).

LITERATURA CITADA

- McAlvay, A.C., C.G. Armstrong, J. Baker, L.B. Elk, S. Bosco, N. Hanazaki, I. Vandebroek. 2021. Ethnobiology phase VI: decolonizing institutions, projects, and scholarship. *Journal of Ethnobiology* 41(2): 170-191.
- Nabhan, G.P. (Ed.). 2016. *Ethnobiology for the future: linking cultural and ecological diversity*. University of Arizona Press.

MESA DIRECTIVA AEM

PRESIDENCIA

Claudia Isabel Camacho

Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco

SECRETARÍA GENERAL

Citlalli López Binnqüist

Universidad Veracruzana

TESORERÍA

Itzel Abad Fitz

Universidad Autónoma del Estado de Morelos

VOCALÍA MIEMBROS AEM

Selene Rangel Landa

Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, UNAM Campus Morelia

VOCALÍA REVISTA ETNOBIOLOGÍA

José Juan Blancas Vázquez

Universidad Autónoma del Estado de Morelos

VOCALÍA DE PROYECTOS

Nemer Eduardo Narchi Narchi

El colegio de Michoacán (COLMICH)

VOCALÍA DE COMUNICACIÓN

Belinda Contreras Jaimes

VOCALÍA DE EDUCACIÓN

Leonardo Beltrán Rodríguez

VOCALÍA DE VINCULACIÓN CON LAS ARTES

Citlalli Ramírez

VOCALÍA DE VINCULACIÓN COMUNITARIA

Oscar Martínez Solís

VOCALÍA REGIONAL PENÍNSULA DE YUCATÁN

Patricia Irene Montañez Escalante

VOCALÍA ESTUDIANTIL

Isabel Garibay Toussaint

CONTENIDO

REPRESENTACIONES FUNGIFORMES DEL GÉNERO *Amanita* (AMANITACEAE, AGARICALES) EN EVIDENCIAS ARQUEOLÓGICAS DE LAS CULTURAS MUISCA Y SAN AGUSTÍN DE COLOMBIA

Río Marroquín-Franco y Saán Flórez-Correa 3

MEDICINA ETNOVETERINÁRIA NO ECOSISTEMA BRASILEIRO FLORESTA DAS ARAUCÁRIAS

Susana Regina De Mello Schlemper, Luana Bombana Mazzarollo, Valfredo Schlemper 20

EVALUACIÓN DE LA GERMINACIÓN DE SEMILLAS DE *Cordia dodecandra* A. DC. PROCEDENTES DE LA SELVA Y DE HUERTOS FAMILIARES DEL ORIENTE DE YUCATÁN, MÉXICO

Paola Gabriela Cetina Batún, María Camila Hurtado Torres, María del Rocío Ruenes Morales, Patricia Irene Montañez Escalante 34

CLASIFICACIÓN TRADICIONAL MASEUAL DE LOS ANFIBIOS Y REPTILES EN CUETZALAN DEL PROGRESO, PUEBLA, MÉXICO

Karla Suaste Barajas, Alejandro Villegas, Elio Masferrer Kan y Kathleen Ann Babb Stanley 46

CALENTURA: HERBOLARIA Y PROCEDIMIENTOS DE LA MEDICINA TRADICIONAL EN MÉXICO

Soledad Mata-Pinzón y Gimena Pérez-Ortega 63

CARACTERIZACIÓN DE DOS AGROECOSISTEMAS DE MEMBRILLO (*Cydonia oblonga* MILLER) EN LA REGIÓN MAGDALENA-ÍMURIS, SONORA

Cynthia Paola Gallego Gauna, María del Carmen Hernández Moreno, Ana Isabel Moreno-Calles, Doris Arianna Leyva Trinidad y Alfonso Antero Gardea Béjar 93

LAS PLANTAS DEL PARAGUAY NATURAL ILUSTRADO DE SÁNCHEZ LABRADOR (S.J.): COMPLEJIZANDO LA IDENTIFICACIÓN DE LOS YCIPO Y OTRAS “YERBAS” RELACIONADAS

Pablo César Stampella, Pablo Alejandro Cabanillas, Héctor Alejandro Keller y María Lelia Pochettino 118

NOTA CIENTÍFICA - CONFUSIÓN HISTÓRICA EN EL USO DEL CONCEPTO TEPETATE

Miriam Galán Resendiz 141

ETNOBIOLOGÍA LA MEXICANA. MÉTODOS, CONSEJOS Y LINEAMIENTOS SELECTOS DE CAMPO

Araceli Aguilar Meléndez 148