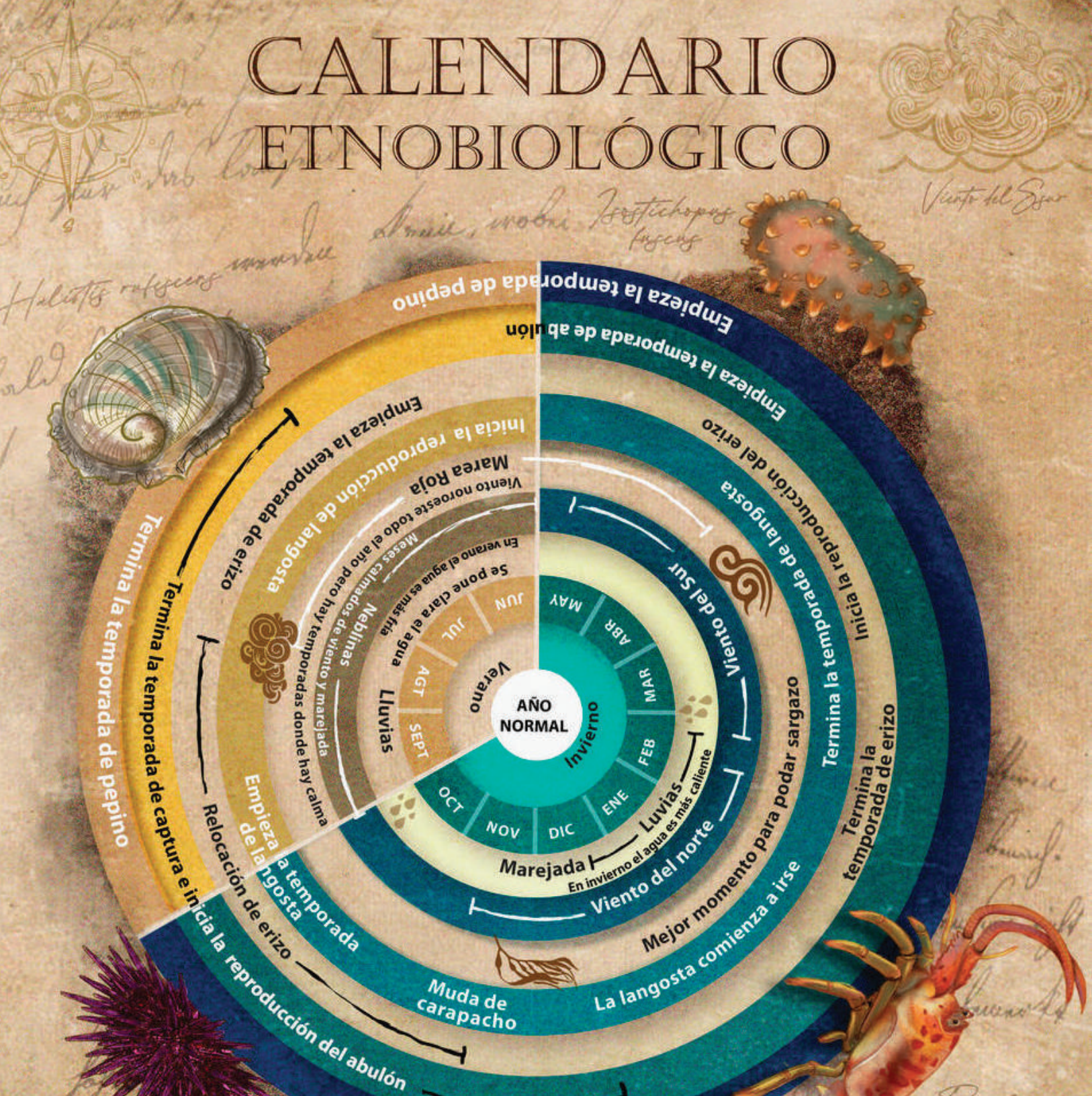


# CALENDARIO ETNOBIOLÓGICO



# ETNOBIOLÓGÍA

## 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

### **Luis Alberto Vargas**

Instituto de Investigaciones Antropológicas, Facultad de Medicina,  
UNAM

**ETNOBIOLOGÍA**, Volumen 22, No. 1, Abril 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](mailto:revista.etnobiologia@gmail.com). Editor responsable: Dr. José Blancas.

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

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

NUUESTRA PORTADA: Calendario etnobiológico para una comunidad pesquera de la costa del pacífico oriental mexicano hecha a partir de una metodología de medición cíclica de sus principales pesquerías comerciales. Diseño realizado por Gabriela Sandoval, elaborado a partir de los conocimientos ecológicos locales de una cooperativa pesquera de la costa del pacífico oriental mexicano para el proyecto "Pathways and constraints to adaptations in coastal social environmental systems".

Volumen 22 Número 1

# ETNOBIOLOGÍA

**Abril, 2024**

México

ISSNe 2448-8151  
ISSN 1665-2703

# CONTENIDO

## **REFLEXOS DA PANDEMIA DE COVID-19: ESTUDO DE CASO EM UMA COMUNIDADE NA AMAZÔNIA TOCANTINA**

Marclei Prestes Balieiro, Cezário Ferreira dos Santos Junior, Meirevalda do Socorro Ferreira Redig, Antonio Marcos Quadros Cunha, Marcelo Rodrigues Lopes, Odenira Corrêa Dias 3

## **CONOCIMIENTO ETNOBOTÁNICO ASOCIADO AL ÁRBOL DE CAPULÍN (*Prunus serotina* Ehrh.) EN COMUNIDADES MAZAHUA DE JOCOTITLÁN, ESTADO DE MÉXICO, MÉXICO**

Elsy Fabiola López-Hernández, Yuriana Gómez-Ortiz y Horacio Santiago-Mejía 19

## **NOPALES, *TSITUNI*, COLORINES Y CAPULINES. LEGADO BIOCULTURAL QUE COMEMOS Y CUIDAMOS EN MORELIA, MICHOACÁN, MÉXICO**

Ana Isabel Moreno-Calles y Fernando Aldair Valencia-Vázquez 36

## **LEVANTAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DAS PLANTAS ALIMENTÍCIAS DA COMUNIDADE QUILOMBOLA DO JACAREQUARA, MUNICÍPIO DE SANTA LUZIA DO PARÁ, PARÁ**

Ellem Suane Ferreira-Alves, Dídac Santos-Fita 49

## **AN ETHNOBOTANICAL REVIEW REGARDING THE USE OF MEDICINAL PLANTS IN LOCAL MEDICAL SYSTEMS IN RORAIMA, BRAZIL**

Rhilary Herielle Gomes Pereira, Carlos Eduardo Gomes, Amélia Carlos Tuler 70

## **BREVE PANORAMA DE LOS USOS ETNOBOTÁNICOS DEL TEPEJILOTE (*Chamaedorea tepejilote*) EN HONDURAS**

Maynor J. Rodríguez, Sara Judith Padilla y Lilian Ferrufino-Acosta 90

## **USOS DE LAS ESPECIES DE HELECHOS Y LICÓFITOS PRESENTES EN LAS COLECCIONES VIVAS DEL JARDÍN BOTÁNICO DE BOGOTÁ, COLOMBIA**

Diana Lucía Vargas Rojas 100

## **LA BIOTA Y EL TEMPORAL: SEÑALES Y OTRAS INTERACCIONES ETNOECOLÓGICAS EN SANTA MARÍA LACHICHINA, OAXACA**

Jessica Marlen Islas-Gallo, Fernando Guerrero Martínez 116

## **MEDICIÓN CÍCLICA DEL USO DE RECURSOS BIÓTICOS: UNA METODOLOGÍA PARA LA RECONSTRUCCIÓN DE CALENDARIOS ETNOBIOLÓGICOS**

Nemer E. Narchi, Magdalena Précoma-de la Mora, Jorge Torre, Isabel Garibay-Toussaint 135

## **NOTA CIENTÍFICA**

### **EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN Y LAS CARACTERÍSTICAS DEL HÁBITAT DE LA NUTRIA NEOTROPICAL (*Lontra longicaudis annectens*; MAJOR, 1897), EN EL RÍO LOS PERROS, TEHUANTEPEC, OAXACA, MÉXICO**

Fabio Flores Granados, Pablo César Hernández Romero, Dana Lizeth Tapia Ortiz 161

Fecha de recepción: 10-marzo-2023

Fecha de aceptación: 24-enero-2024

# REFLEXOS DA PANDEMIA DE COVID-19: ESTUDO DE CASO EM UMA COMUNIDADE NA AMAZÔNIA TOCANTINA

Marclei Prestes Balieiro<sup>1</sup>, Cezário Ferreira dos Santos Junior<sup>2</sup>, Meirevalda do Socorro Ferreira Redig<sup>2</sup>, Antonio Marcos Quadros Cunha<sup>2</sup>, Marcelo Rodrigues Lopes<sup>3</sup>, Odenira Corrêa Dias<sup>4,5\*</sup>

<sup>1</sup>Bacharelado em Agronomia, Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Pará – FAGRO/UFGPA, Campus de Cametá – PA.

<sup>2</sup>Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Pará. Trav. Pe. Antônio Franco, 2617 –CEP 68400-000; Cametá-PA.

<sup>3</sup>Programa de Pós-Graduação de Ciências Sociais em desenvolvimento, Agricultura e Sociedade (CPDA/UFRRJ) da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Avenida Presidente Vargas 417 – Centro Rio de Janeiro- RJ CEP 20.071-003.

<sup>4</sup>Mestrado em Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável, Programa de Pós-Graduação em Agriculturas Amazônicas, INEAF.

<sup>5</sup>Instituto Amazônico de Agriculturas Familiares (INEAF), Universidade Federal do Pará. Rua Augusto Corrêa, Nº 01 - Campus Universitário do Guamá; Cep: 66075-110; Belém, Pará, Brasil.

\*Correio: nira182017@gmail.com

---

## RESUMO

A agricultura familiar é a principal responsável pelo abastecimento alimentar no Brasil e está diretamente ligada à segurança alimentar e ao desenvolvimento rural. Com a chegada da pandemia de COVID-19, em 2020, os agricultores familiares sofreram impactos econômicos devido ao isolamento social estabelecido a fim de conter a propagação do novo Coronavírus e evitar o colapso do sistema de saúde. Diante disso, este trabalho teve como objetivo compreender e analisar as dificuldades dos agricultores familiares que compõem a comunidade de remanescentes quilombolas de Porto Alegre durante a pandemia do COVID-19. Quanto à metodologia, esta pesquisa caracteriza-se como bibliográfica, exploratória e qualitativa. A coleta de dados ocorreu por meio da aplicação de questionários em diferentes unidades familiares que compõem a comunidade de Porto Alegre. Os resultados da pesquisa identificaram que a pandemia trouxe impactos, especialmente, em relação ao escoamento da produção, aumento da vulnerabilidade social, redução da renda dos produtores e o risco da insegurança alimentar.

**PALAVRAS-CHAVE:** agricultura familiar, saúde, segurança alimentar.

## REFLECTIONS OF THE COVID-19 PANDEMIC: A CASE STUDY IN A COMMUNITY IN THE TOCANTINA AMAZON

### ABSTRACT

Family farming is the main responsible for food supply in Brazil and is directly linked to food security and rural development. With the arrival of the COVID-19 pandemic in 2020, family farmers suffered economic impacts due to the social isolation established in order to contain the spread of the new coronavirus and avoid the collapse of the health system. In view of this, this work aimed to understand and analyze the difficulties of family farmers who make up the remaining quilombola community of Porto Alegre during the COVID-19 pandemic. As for the methodology, this research is characterized as bibliographic, exploratory and qualitative. Data collection occurred through the application of questionnaires in different family units that make up the community of Porto Alegre. The results of the research identified that the pandemic brought impacts, especially in relation to the disposal of production, increased social vulnerability, reduced income of producers and the risk of food insecurity.

**KEYWORDS:** family farming, food security, health.

---

### INTRODUÇÃO

É inegável a necessidade em se debruçar a descrever informações que revelem como se apresentam os “novos contextos” dos territórios afetados pela pandemia da COVID-19. Tendo iniciado no final de 2019, com picos no primeiro semestre de 2020 em todos os continentes, alguns especialistas chegam a considerar a pandemia como o marco do encerramento efetivo do século XX e início do século XXI, que veio a provocar crises em todas as dimensões da vida humana, trazendo consigo profundos efeitos para a Amazônia (Claudino, 2020; Leopoldo, 2020).

No dia 11 de março de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) decretou a Pandemia por COVID-19 (OPAS, 2020). Após essa declaração e reconhecendo o agravamento da crise sanitária, no Brasil, o Congresso Nacional decretou a ocorrência do estado de calamidade pública em 20 de março de 2020 (Brasil, 2020), provocando assim, modificações significativas nas relações sociais, econômicas e culturais (Da silva et al., 2020).

A gravidade da pandemia é ressaltada pela Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) – (Brasil, 2020), a qual comenta que a mesma é responsável pela mais séria

crise de saúde desde a epidemia de Gripe Espanhola de 1918-1919, pela maior crise econômica desde a Grande Depressão de 1929 e pela maior crise humanitária desde a Segunda Guerra Mundial. Os dados referentes à contaminação pela pandemia, demonstram a sua gravidade, pois em 31 de janeiro de 2022, o número de infectados em todo o mundo atingiu 376,478,335 pessoas, com 5,666,064 mortes (1.5% de letalidade), em mais de dois anos de duração (OMS, 2022).

Os efeitos da pandemia afetam de maneiras distintas a sociedade em todos os países do mundo, atingindo alguns setores mais que outros (Soendergaard, 2020), desde o de matérias-primas, de transformação, até o de serviços, as medidas restritivas de circulação impactam os sistemas de produção e as redes de comercialização (Leopoldo, 2020). Loeblein (2020) ressalta que a suspensão de quase todas as atividades e a circulação de pessoas, simultaneamente, em diversos países, compõem um dos mais marcantes impactos e incertezas que foram vivenciadas.

Acrescenta-se uma importante consideração de que um dos efeitos da pandemia foi a decretação da falência de grandes empresas e o agravamento da miséria daqueles/as que já viviam em situações de pobreza (Komatsu e

Menezes-Filho, 2020). Segundo Silva e Silva (2021), a acentuação da pobreza emerge da impossibilidade ou dificuldade de circulação social e que levou as populações periféricas ao aprofundamento de suas vulnerabilidades, à perda de emprego e fontes de renda ou mesmo à necessidade de continuar se expondo às possibilidades de contágio para não perder seu sustento.

Sobre a discussão iniciada acima, é importante destacar, a partir das considerações de Schappo (2021), que a pandemia adentrou no Brasil numa conjuntura de ampliação do trabalho precário e informal, dificultando a relação entre renda e atendimento às necessidades básicas, como a alimentação. De acordo com informações do documento publicado pela Organização Internacional do Trabalho (ILO, 2020), as medidas necessárias ao combate da COVID-19, afetariam os níveis de pobreza relativa das trabalhadoras e dos trabalhadores da economia informal e aprofundaram em até 56 pontos percentuais nos países de baixa renda. A pandemia visibilizou e potencializou uma realidade enfrentada há anos por diferentes segmentos da população brasileira: as desigualdades sociais de classe, gênero, raça, etnia e território, a doença que chegou pelos portões dos aeroportos internacionais das principais cidades do país, alcançou todo o território nacional, sobretudo os que já viviam em situação de precariedade (Costa, 2020). Focalizando atenções em como a pandemia afetou os trabalhadores e trabalhadoras rurais, Claudino (2020) constata que os setores da produção e comercialização foram os mais afetados, havendo perdas econômicas expressivas, muito mais intensas entre aquelas famílias ou grupos mais vulneráveis. O autor complementa que os impactos econômicos para os agricultores familiares e camponeses foi alto, especialmente para os que possuíam menor diversificação da produção e dos meios de comercialização, haja vista que com as restrições de transporte público, aqueles sem veículos particulares foram os mais prejudicados.

Buscando-se compreender as modificações no cotidiano socioeconômico de agricultores familiares da Amazônia brasileira, concorda-se com Silva *et al.* (2020a), ao ressaltar que este grupo social na região padece de

desigualdades socioeconômicas históricas que estão relacionadas diretamente à ausência do Estado. Os autores complementam salientando que no período anterior à pandemia, as carências no sistema de saúde e condições de trabalho e geração de renda, já eram latentes, sendo agora maximizadas atreladas à COVID-19, ganhando ainda maior proeminência.

Silva *et al.* (2020b), avançam ao debate comentando que as populações rurais no interior da Amazônia têm enfrentado ainda mais dificuldades em virtude da pandemia por estarem localizadas em áreas classificadas como de maior vulnerabilidade. Só no estado do Pará em 2022 no mês de fevereiro houve um total de 656,272 casos e 17,382 óbitos, com uma taxa de mortalidade de 2.65%, tornando-se o 12º estado da federação em números de casos (Sespa, 2022).

As Comunidades Remanescentes de Quilombos (CRQs) se apresentam como grupos étnicos em destaque no estado do Pará, que segundo Silva *et al.* (2020c), são grupos reconhecidos constitucionalmente e especializados em quase todo o território nacional. Os autores ressaltam que o território quilombola, vem sendo há muito tempo negligenciado pelo Estado brasileiro, apesar de ter direitos reconhecidos a partir da promulgação da Constituição Federal em 1988, e com o Decreto 4.887/2003 que dispõe sobre a demarcação dos territórios quilombolas (Silva *et al.*, 2020c).

Segundo Silva e Silva (2021), a população negra, majoritária em territórios marginalizados, como as comunidades quilombolas, vem sofrendo há anos com as desigualdades sociais que os submetem ocupando posições inferiores na sociedade. As autoras elencam diversos fatores que têm agravado a situação da população negra, como a exposição ao risco de contaminação; a falta de materiais básicos de higiene para se protegerem; a impossibilidade de ficarem em casa em distanciamento social; a violência; a morte. Esta situação ratifica o comentário de Silveira (2020), de que as comunidades quilombolas sofrem ausência de reconhecimento e se tornam descartáveis na administração do Estado sobre a COVID-19 (Silveira, 2020).

Entretanto, apesar de toda negligência para com estes territórios, Silveira (2020) ressalta que as comunidades quilombolas carregam historicamente traços marcadamente de luta, haja vista que essa é condição histórica de sua existência. Assim, historicamente as comunidades do interior da Amazônia, possuem uma capacidade alta para adaptação das dinâmicas ambientais e econômicas características da região (Lima, 1999; Harris, 2009).

Embasando-se no pressuposto da capacidade de resistência e adaptação dos agricultores familiares à alteração de contextos econômicos e sociais, o objetivo deste trabalho é compreender como a pandemia de COVID-19 interferiu no cotidiano socioproductivo da comunidade quilombola de Porto Alegre, no município de Cametá, Estado do Pará. Ademais, busca-se também vislumbrar possíveis estratégias e novas dinâmicas produtivas que possam ter emergido a partir das mudanças nos padrões de produção e comercialização decorrentes das ações de prevenção à COVID-19.

## MATERIAL E MÉTODOS

**Revisão de literatura.** Na busca de se construir um referencial que ilustre a realidade da comunidade quilombola de Porto Alegre, salienta-se que segundo o que pontua Pinto (2010), o território surgiu no final do século XVIII, com a vinda de pessoas de comunidades vizinhas, em sua maioria negros fugidos do sistema de escravidão, que tinham na mata e na distância a proteção que buscavam e necessitavam. Ainda segundo a autora, estes produziam em pequenas roças a mandioca, o milho e o arroz, além de praticarem a caça, a pesca e o extrativismo, o que lhes assegurava boa alimentação.

Conforme Pinto (2013), as festividades religiosas nos povoados negros rurais da região têm papel preponderante na construção do território quilombola, haja vista que tais festividades surgiram em torno de pequenas irmandades de homens e mulheres que se reuniam para cultuar santos. Corroborando com as reflexões dos autores Lopes, Medeiros e Tecchio (2020) ressaltam que em Porto Alegre as festas católicas permeiam o

cotidiano do território, sendo a mais expressiva entre os quilombolas dali a festa de Nossa Senhora da Conceição, padroeira da comunidade, a qual ocorre anualmente, no mês de dezembro.

Lopes, Medeiros e Tecchio (2020), destacam que um dos fatos importantes na história da construção do território de Porto Alegre é a constituição da Associação dos Remanescentes de Quilombos de Porto Alegre (ARQUIPA), criada em 2006, com importante apoio da MALUNGU, que é uma organização sem fins lucrativos e econômicos, que representa as comunidades quilombolas do Pará, e desempenhou um importante papel ao apoiar a comunidade com recursos financeiros, cursos e auxílio com a documentação necessária ao processo de formalização dessa associação (Siqueira, 2019). Este apoio e atuação da ARQUIPA potencializaram com que a comunidade obtivesse o Título de Reconhecimento de Domínio Coletivo junto ao Instituto de Terras do Pará (ITERPA), em novembro de 2007. Segundo Siqueira (2019) afirma que com a titulação: “*Abriram-se os horizontes para o acesso da comunidade a inúmeros benefícios, como o estabelecimento de relações com instituições de pesquisa e de ensino, órgãos representativos e o acesso a políticas públicas*”.

Pautando-se nas atividades agrícolas que se desenvolvem na comunidade de Porto Alegre, Lopes, Medeiros e Tecchio (2020) relatam que as ações produtivas como a abertura de áreas, o plantio e as colheitas dos primeiros produtos da roça, e até a construção de casas de farinha, locais nos quais é elaborada a farinha de mandioca; são realizadas por meio da prática do “convidado”. Esta forma de trabalho é conceituada por Siqueira (2019) como:

*Uma forma de trabalho coletivo, na qual, como a própria denominação sugere, alguns comunitários são convidados a realizar trabalhos de forma voluntária, recebendo em troca apenas refeições e, em alguns casos, bebida alcoólica. Esta atividade contribui para a manutenção da produção agrícola e, na maioria das vezes, acaba por se tornar um evento de diversão e entretenimento na comunidade (Siqueira, 2019).*



Ressalta-se ainda que nessa espécie de mutirão quilombola, cuja estrutura central está na iniciativa local de ação coletiva e nas inter-relações entre os comunitários, há espaço para almoço, janta, chocolate com tapioca, além de brincadeiras com as músicas de samba cacete, cachaça, tudo com muito ritmo e animação dos trabalhadores (Lopes et al., 2020). Haja vista o exposto, considera-se que a agricultura familiar quilombola possui relações de trabalho que se realizam cotidianamente embasadas no princípio da reciprocidade, que como explica Sabourin (2012) do ponto de vista antropológico, se caracteriza por “[...] *relações e prestações que não impliquem a noção de cálculo ou que não privilegiam apenas a satisfação de interesses materiais privados que correspondem bem ao espírito do princípio de troca*”.

As descrições apresentadas se conectam com o comentário de Tiriba et al. (2020), sobre como povos e comunidades tradicionais amazônicos possuem economias e culturas que se distinguem do modo capitalista de produção da existência humana, destacando-se os quilombolas que repartem o território para garantir sua sobrevivência nas terras da floresta, banhadas por afluentes de muitos rios, riachos e suas fontes de água e de vida. Portanto fala-se, neste caso, na agricultura familiar, representada como uma agricultura camponesa, que Wanderley (2003) caracteriza como sendo baseada pela unidade de produção gerida pela família, expressado nas práticas sociais que implicam uma associação entre patrimônio, trabalho e consumo, no interior da família, e que orientam uma lógica de funcionamento específica. A autora ainda ressalta que para além do reconhecimento da centralidade da unidade de produção para a reprodução da família, têm-se na agricultura camponesa formas de colaboração dos seus membros no trabalho coletivo – dentro e fora do estabelecimento familiar.

Durão et al. (2018), comentam que atrelado aos proventos agrícolas das roças nessa comunidade, têm-se um número expressivo de famílias que complementam sua renda com os programas governamentais, dentre os quais o mais importante é o Bolsa Família, o que também foi visualizado no trabalho de Dias et al. (2020). Em sua investigação, Lopes et al. (2020) relatam sobre

a interação existente entre o bolsa família e as práticas agrícolas operacionalizada por meio da compra da alimentação, não somente de modo a garantir a força de trabalho do núcleo familiar, como também dos demais trabalhadores com quem esses agricultores contam como “convidados” à contribuição na atividade agrícola.

Um outro exemplo das consequências dos processos de invisibilização sofridos pelos quilombolas dessa comunidade é explanado por Siqueira (2019):

*Quando chegam no ensino médio, os estudantes possuem a necessidade de se deslocarem para outra comunidade ou para a cidade, o que faz com que nem todos jovens da comunidade consigam continuar os estudos. A comunidade mais próxima que oferece o ensino médio é a Comunidade de Pau-de-Rosa, no município de Oeiras do Pará e fica a, aproximadamente, 8km de distância de Porto Alegre. O sistema de ensino é desenvolvido na modalidade modular (uma disciplina condensada por vez), no turno da noite, e apresenta dificuldades na continuidade das aulas, o que faz com que boa parte dos jovens opte por continuar os estudos na cidade. Para conseguirem se manter, esses jovens tendem a exercer alguma atividade remunerada paralela aos estudos, as moças, em sua maioria, em casa de família, exercendo atividades domésticas ou de babá e os rapazes nos comércios locais (como supermercados e lojas de confecções) desempenhando atividades mais braçais. Geralmente, moças e rapazes, ambos, trabalham de forma irregular, com remunerações extremamente baixas que variam entre R\$300,00 e R\$600,00 por mês (quando recebem) sem nenhum de seus direitos trabalhistas respeitados (Siqueira, 2019).*

Lopes et al. (2020), frisam que sobre o quanto a invisibilização do Estado para com estes atores sociais, impacta de forma variada no cotidiano sociocultural e produtivo da comunidade e os leva a construir estratégias diferenciadas e resilientes de reprodução social e agrícola. Portanto, têm-se que com a pandemia, a invisibilização do Estado para com o território pode ter sido potencializada, assim como a formulação de estratégias pelos moradores, indica a necessidade

de uma nova leitura de mundo e a compreensão dos dilemas que estão por vir.

**Localização da área de estudo.** A comunidade investigada tem seu território incluído na região do Baixo Tocantins, abrangendo uma área de 36,024,20 km<sup>2</sup> que inclui 11 municípios, sendo Abaetetuba, Acará, Limoeiro do Ajuru, Moju, Tailândia, Barcarena, Baião, Cametá, Igarapé-Miri, Mocajuba e Oeiras do Pará. A região é composta por áreas de várzea, de ilhas (localizadas na bacia hidrográfica do Rio Tocantins) e de terra firme (Gonçalves, 2001).

Compondo a região amazônica, o Baixo Tocantins é um território que possui uma diversidade social composta por agricultores familiares, famílias assentadas da reforma agrária, terras indígenas e comunidades quilombolas. Possuindo um padrão de exploração baseado no extrativismo do açaí e da pesca e no desmatamento para a retirada da madeira e implantação de roças de mandioca, arroz, milho e feijão, predominante na região (Silva *et al.*, 2018). Acrescenta-se que para a região em estudo, a atividade de pesca artesanal é uma das atividades rurais que protagonizam a região e contribuem para dinamizar o espaço geográfico do território, em termos de produção e de circulação (Sombra *et al.*, 2021).

A intensificação no desenvolvimento de atividades agrícolas e econômicas sobre os recursos naturais no Baixo Tocantins de ação antrópica sobre o ambiente, apresenta uma complexa situação difusa de padrões diversos de exploração do território (Silva *et al.*, 2018). Como exemplos destes padrões de desenvolvimento que se instalaram na região como: transformações ambientais decorrentes das mudanças na vazão do Rio Tocantins; do interesse puramente economicista de indústrias madeireiras; da implantação de um polo de biocombustível e do complexo industrial mineral (Magalhães *et al.*, 2012). Sobre essas instalações que alteraram o meio biofísico, assim como as dinâmicas da agricultura familiar da região, têm-se a contribuição de Lopes *et al.* (2020):

*Estas transformações ambientais no Território do Baixo Tocantins se intensificaram durante a ditadura militar (1964-1985), no qual as indústrias madeireiras se multiplicaram pelo território, frente à imensa diversidade e oferta de matéria-prima que o mesmo possui. Já na década de 1970, a construção da Usina Hidrelétrica de Tucuruí impactou de forma incisiva na vazão do Rio Tocantins. Na década seguinte, surgiu o projeto do complexo industrial Albrás Alunorte, no município de Barcarena, que abriga diversas multinacionais que realizam produção de alumínio a partir da Bauxita. Mais recentemente, nos anos 2000, através de incentivos federais, houve a expansão dos cultivos de dendê para produção de biocombustível, especialmente nos municípios de Tailândia e Moju, entretanto, este monocultivo já se faz presente em quase todos os municípios do Baixo Tocantins (Lopes *et al.*, 2020).*

**Coleta de dados.** Portanto, no anseio de alcançar o objetivo proposto para esta investigação, tem-se que as escolhas metodológicas para guiar a construção de dados inter-relacionados, ocorreram no período de janeiro de 2022 a março de 2022. Este período foi destinado a constituição de todo o ciclo de pesquisa, segundo Minayo (1994), se constitui de três fases: a exploratória da pesquisa, para a construção do projeto de investigação; o trabalho de campo, relacionado a toda coleta e construção de informações pertinentes a pesquisa, e a fase de tratamento do material, subdividida em ordenação, classificação e análise dos dados de campo.

Portanto, os aparatos metodológicos para a constituição desta pesquisa, ocorreu inicialmente através de um intenso levantamento bibliográfico, que consistiu em expor as principais ideias já discutidas por outros autores que trataram da problemática (Gerhardt *et al.*, 2009).

De forma complementar, têm-se como aparato metodológico desta pesquisa a observação participante que possui por objetivo intensificar a relação e o envolvimento entre pesquisadores e a comunidade, a partir da convivência com as famílias (Angrosino, 2009). Para este momento, soma-se todas as vivências realizadas junto

a agricultores familiares da comunidade em tempos anteriores e também durante a construção de dados, haja vista que a comunidade foi lócus também da disciplina de Estágio de campo de estudantes de agronomia da Universidade Federal do Pará, momento que envolveu a participação dos estudantes em atividades agrícolas, numa imersão na realidade vivenciada pelas mesmas.

Para o processo de coleta de dados foram realizadas ao todo 30 (trinta) entrevistas estruturadas a famílias distintas, segundo Gil (2008), desenvolve-se a partir de uma relação fixa de perguntas, com ordem e redação invariável para todos os entrevistados e possui vantagem por possibilitar o tratamento quantitativo dos dados, este tipo de entrevista torna-se o mais adequado para o desenvolvimento de levantamentos sociais. Estas entrevistas foram realizadas em diferentes unidades familiares que compõem a comunidade de Porto Alegre e aplicadas de forma presencial, sendo que para a segurança do entrevistador e dos interlocutores, seguiu-se todas as recomendações de segurança indicadas pela Organização Mundial de Saúde.

Quanto a definição do número de entrevistas, optou-se pela técnica de Amostragem *Snowball* ou Bola de Neve. Como abordado na literatura, este método é utilizado tipicamente em pesquisas sociais e consiste em definir uma amostra probabilística. Além disso, se opta por este método quando se trata de populações pouco estudadas, neste caso, identificar previamente, encontrar ou contatar se torna mais difícil, tendo em vista que não há nenhuma lista disponível na qual constam membros desta população (Vinuto, 2014).

Complementa-se a coleta de dados, com a realização de uma entrevista aberta, com o representante da associação de moradores da comunidade. A entrevista foi gravada e transcrita, utilizando os pressupostos da análise de conteúdo (Bardin, 1979), lidas, até que as ideias pudessem ser sistematizadas e delas extraídas as “unidades de significação” da investigação. As unidades de significação identificadas desta entrevista e discutidas mais à frente, recaem especialmente sobre a percepção de modificações das singularidades no

contexto da comunidade frente ao avanço da pandemia de COVID-19.

Os dados coletados em campo através dos questionários foram agrupados e analisados a partir do uso da plataforma eletrônica Microsoft Excel para que pudéssemos obter a quantificação por meio de gráficos e porcentagem das respostas dos moradores entrevistados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

**Caracterização socioeconômica dos entrevistados.** Com relação ao sexo dos entrevistados, dezesseis (53%) dos trinta entrevistados eram do sexo masculino e o restante (47%) do sexo feminino. Com idade entre 27 a 80 anos e a maioria (43%) com a composição familiar de 4 a 6 pessoas por residência. Os moradores da comunidade também foram questionados sobre sua principal fonte de renda, dos 30 entrevistados, 24 (80%) disseram que sua principal fonte de renda vem da agricultura familiar, outro importante que permeia o cotidiano das famílias quilombolas de Porto Alegre são os proventos da previdência rural, 10% dos entrevistados gozam da aposentadoria rural como principal fonte de renda e outros 10% de trabalho estatutário. Segundo Lopes *et al.* (2020), a agricultura é proporcionada pela diversificação da produção através da manutenção dos cultivos na roça e nos quintais agroflorestais. Os autores ainda ressaltam que a manutenção destas atividades gera apoio a renda e alimentos aos aposentados, estabelecendo a ocupação dos espaços, os proprietários das unidades de produção ainda realizam a contratação de pessoas do território para as atividades agrícolas.

Apesar dos avanços da produção agrícola alcançados pela comunidade, Lopes *et al.* (2020), salientam que Porto Alegre é invisibilizada em relação ao acesso às políticas públicas, principalmente de educação, saúde, infraestrutura e que as atividades agrícolas necessitam de maior apoio. Os moradores dizem que enfrentam problemas de locomoção para o centro urbano mais próximo, pois a estrada a BR-422 dificulta o tráfego, pois não é asfaltada e em períodos de chuva torna-se ainda mais problemática.

Se tratando de nível de escolaridade, a pesquisa revelou que 50% dos entrevistados possuem o ensino fundamental incompleto e uma taxa muito pequena de pessoas que chegaram a concluir o ensino médio e superior, cerca de 10%. O baixo nível de escolaridade dos moradores da comunidade pode ser justificado como reflexo de desigualdade social, inviabilizando o acesso políticas públicas de direitos básicos de todo cidadão, como educação, saúde, segurança alimentar. Isso se agrava com a crise mundial de saúde e econômica causado pela COVID 19. Para Breitenbach (2021), as medidas de distanciamento fizeram com que famílias com baixos níveis de escolaridade e alta dependência da renda do trabalho enfrentassem redução do consumo, causando risco para sua segurança e soberania alimentar.

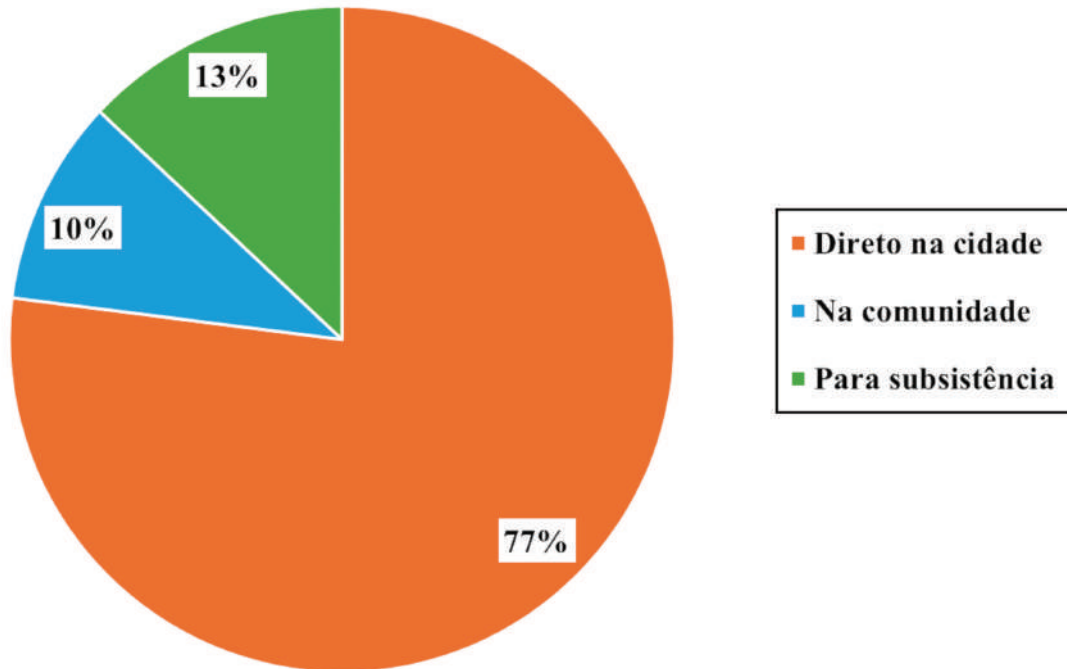
Para os autores Souza *et al.* (2021), a crise mundial de saúde somou-se com uma crise econômica que aumentou o índice de desemprego, desigualdade social e o risco de crise alimentar. Segundo Breitenbach (2021), em consequência dessa medida de isolamento social, ocorrem impactos sociais e econômicos negativos, de modo especial para famílias em vulnerabilidade social. O isolamento social vem acompanhado de limitações nas operações de comércio e distribuição de alimentos, impossibilitando o funcionamento de diversos estabelecimentos como feiras livres, restaurantes, bares e etc. Os problemas gerados pela pandemia implicam diretamente nas cadeias produtivas de alimentos, sejam os agricultores familiares e consumidores de baixa renda. Na comunidade de Porto Alegre, o estudo revelou que 57% dos envolvidos tem uma renda básica menor que um salário mínimo, 40% tem renda básica de até um salário mínimo e apenas 3% têm renda de 1 até 2 salários mínimos. Boa parte de suas rendas provém principalmente do trabalho na agricultura, a partir dos seus cultivos, e comercialização dos produtos, também de trabalhos informais, e/ou de benefícios sociais do governo. Muitas vezes, para muitas famílias os benefícios sociais como a aposentadoria rural ou o bolsa família são suas principais ou únicas fontes de renda, sobretudo no cenário imposto pela pandemia.

Em seu estudo, Mathis (2020) reforça que o Pará figura entre os estados mais vulneráveis do país, muito devido

às suas condições de renda, sanitárias, escolaridade, refletidas a partir da proporção populacional cadastrada no Cadun (Cadastro Único) que é como um “espelho da pobreza e vulnerabilidade”, ao serem observados os dados socioeconômicos. Ainda segundo o autor, a renda familiar (per capita) no Pará é de R\$ 209.42 (75% do valor da média brasileira, R\$ 279.77), sendo que a renda familiar daqueles em áreas rurais é de R\$ 138.95. A situação das famílias classificadas como grupos tradicionais é ainda mais grave em termos de renda, já que é de R\$ 114.69 (cerca de 55% da renda média dos integrantes do Cadun-Pará). E finaliza pontuando que para grupos específicos, há ainda maiores diferenças, pois, a renda familiar (per capita) das famílias quilombolas, das famílias ribeirinhas, por exemplo, está entre 105.50 R\$ e 106.27.

Outra importante informação é que 77% dos agricultores entrevistados da comunidade de Porto Alegre realizam a venda da produção agrícola direto no centro da cidade de Cametá, em pontos estratégicos de venda, como parada de ônibus ou feiras livres, 13% afirmaram que produzem apenas para a própria subsistência e 10% dos entrevistados vendem sua produção na comunidade (Figura 1), são esses os produtores de açaí que abastecem apenas o consumo local da comunidade. O cenário pandêmico levou governantes de todas as regiões do mundo a adotarem inúmeras medidas como forma de conter a pandemia. Os autores destacam a paralisação total ou parcial de inúmeras atividades econômicas, exceto das atividades essenciais e a suspensão das atividades escolares. Haja vista todas as transformações no cotidiano trazidas pela pandemia, isto nos forçou a repensar a “normalidade” e nos reorganizar dentro de nossas esferas pessoais e espaciais (Da Silva *et al.*, 2020).

As vendas diretas ao consumidor, à exemplo das feiras livres, são fundamentais para a reprodução destas famílias de agricultores, frequentemente em vulnerabilidade social (Ploeg, 2008). Os agricultores tiveram sua renda reduzida ou interrompida, as estratégias de combate ao contágio da doença tomadas pelo governo causaram a quebra das cadeias curtas, como feiras livres, supermercados, restaurantes e comércios que



**Figura 1.** Destinação da produção dos agricultores da comunidade de Porto Alegre. Fonte: Elaborado pelos autores.

são considerados os principais pontos de escoamentos utilizados pelos pequenos agricultores.

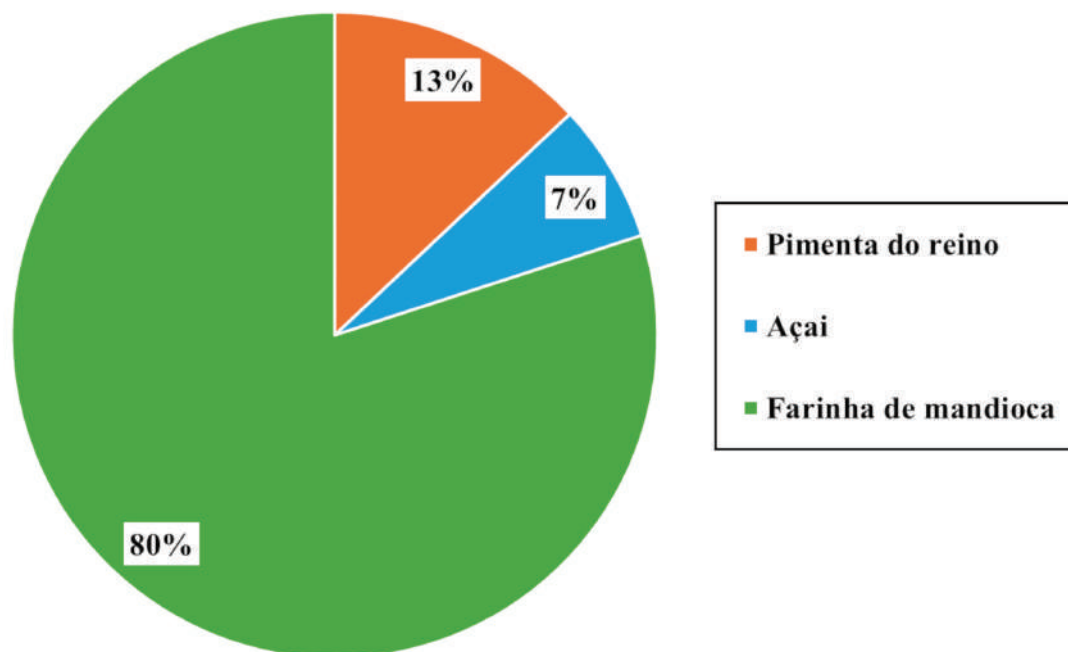
A fome mundial aumentou em 2020 sob a sombra da pandemia de COVID-19. Depois de permanecer praticamente inalterado por cinco anos, a prevalência de desnutrição (PoU) aumentou de 8,4 para cerca de 9,9% em apenas um ano (FAO 2021). O Banco Mundial estima que a pandemia de COVID-19 empurrou entre 119 milhões a 124 milhões de pessoas para a pobreza extrema em 2020.

Foi possível verificar que parte significativa dos entrevistados afirmam trabalhar com a produção de farinha de mandioca (80%), tendo uma variação apenas com a produção de açaí (7%) e pimenta do reino (13%) que somam as principais produções agrícolas da comunidade (Figura 2). Segundo o IBGE (2019) a mandioca é a segunda maior cultura de área plantada no Pará, produzindo aproximadamente 3,711 toneladas, por ser uma cultura que exigem um baixo nível tecnológico e financeiro acaba sendo a principal opção dos agricultores locais. A expressividade da produção da mandioca na comunidade, também se relaciona com o fato desta fazer parte da base de alimentação diária dos agricultores, principalmente na forma da farinha de mandioca.

**Cadeia socioeconômica, capitalismo e desigualdade social.**

Para Leite e Silva (2021), o capitalismo é uma fonte de desigualdade social que ganha forças principalmente com os mais vulneráveis economicamente, as comunidades tradicionais, além de não ter como sobreviver dignamente, ainda trazem as mazelas de um passado de exclusão social. A comunidade de Porto Alegre, assim como outros povos mais vulneráveis, sofre o “esquecimento” por partes de políticas públicas do nosso estado, a pandemia por COVID 19 evidenciou diversas dificuldades já vivenciadas e agravadas com a crise no sistema de saúde e econômico. Com os decretos que afetaram o país de forma geral, os agricultores das comunidades se viram sem saída, tendo que enfrentar o medo e todos os riscos possíveis, por uma questão de sobrevivência, um dos integrantes da associação dos agricultores da comunidade quilombola ARQUIPA, em entrevista destacou em sua fala.

*“Se você não tem como trabalhar para tirar o sustento para sua família, aí o negócio fica complicado porque o povo além de enfrentar uma guerra que é a pandemia ainda vai ter que enfrentar outra guerra que é a fome”* (Entrevista 01, profissão: agricultor).



**Figura 2.** Principais cultivos agrícolas produzidos pelos agricultores entrevistados. Fonte: Elaborado pelos autores.

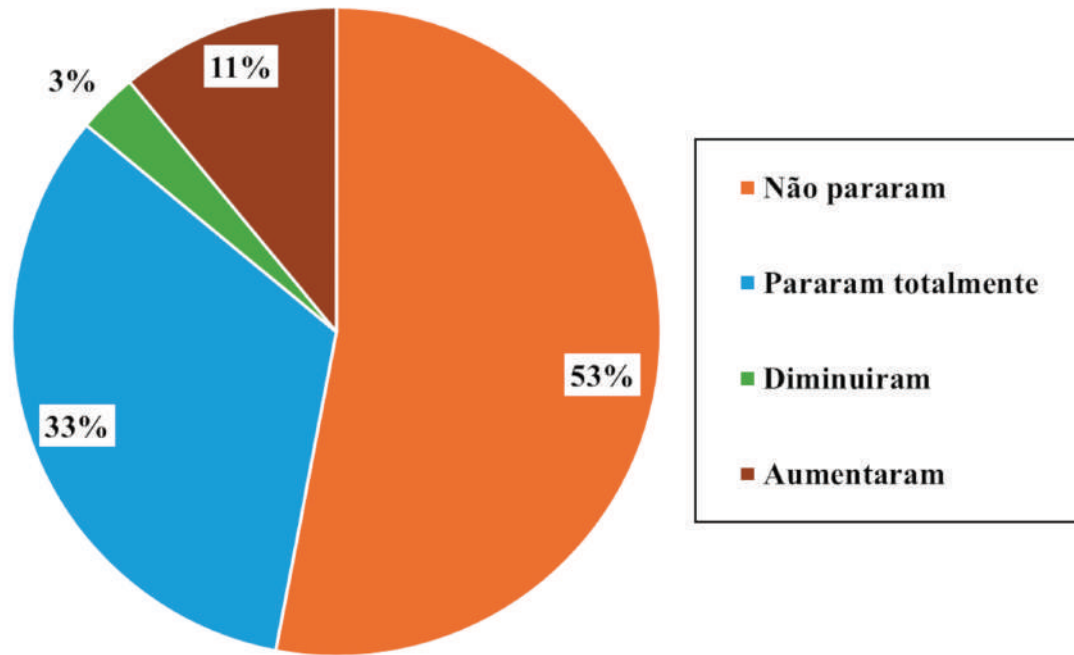
Verificou-se que 80% dos agricultores faziam algum tipo de trabalho coletivo antes da pandemia. E durante o agravamento da doença na região, a forma de trabalho tradicional dos agricultores da comunidade foi afetada diretamente com as medidas de combate instauradas no município, as tradições de trabalho cooperativo, como o mutirão, convidado, meio plantio e meia colheita, deixaram de fazer parte do cotidiano desses trabalhadores, e as atividades passaram a ficar mais restritas às famílias para evitar o contato com pessoas externas reduzindo assim o risco de contaminação.

*“Nós paramos, todas as atividades aí que se desrespeito a parte esportiva, a parte cultural, religiosa [...] foi importante essa tomada de atitude, porque nós entendemos que no momento não era legal, não era viável ter aglomeração, então por conta disso que a gente tomamos essas medidas”* (Entrevista 01, Profissão: Agricultor)

Mesmo com o trabalho restrito à coletividade familiar, muitos agricultores não pararam de produzir, pois em grande maioria a agricultura era a principal ou única fonte de renda da família, em entrevista, 53% disseram que não pararam suas atividades agrícolas por se verem sem

opção, por não terem outra fonte de renda. Para Veiga (1991) e Schneider (2003), a paralização das atividades desses agricultores poderia causar uma crise alimentar de alta proporção. Dos agricultores 33% pararam totalmente suas atividades, 3% diminuíram e outros 11% aumentaram por enxergarem uma oportunidade de oferta de seus produtos (Figura 3). Para Claudino (2020), produtores rurais na pandemia que tinham mais recursos e meios adotaram medidas para continuar tendo renda, a busca de pontos alternativos de comercialização, parcerias com vendedores e supermercados.

Foi observado que a dinâmica de escoamento da produção agrícola ficou comprometido durante as paralisações das viagens de transporte coletivo que eram realizadas rotineiramente para o centro de Cametá, aqueles que não possuíam veículo próprio foram os principais afetados, 69% afirmam que utilizam o transporte coletivo para levar sua produção até o centro da cidade, as viagens de ônibus da comunidade ficaram temporariamente proibidas e posteriormente voltaram a funcionar, porém com o número de passageiro reduzidos. Além disso, 17% dos entrevistados alegaram possuir veículo próprio em consequência não foram tão afetados por esse motivo e 14% transportam de moto a produção destinada para



**Figura 3.** Influência do lockdown na atividade agrícola dos agricultores. Fonte: Elaborado pelos autores.

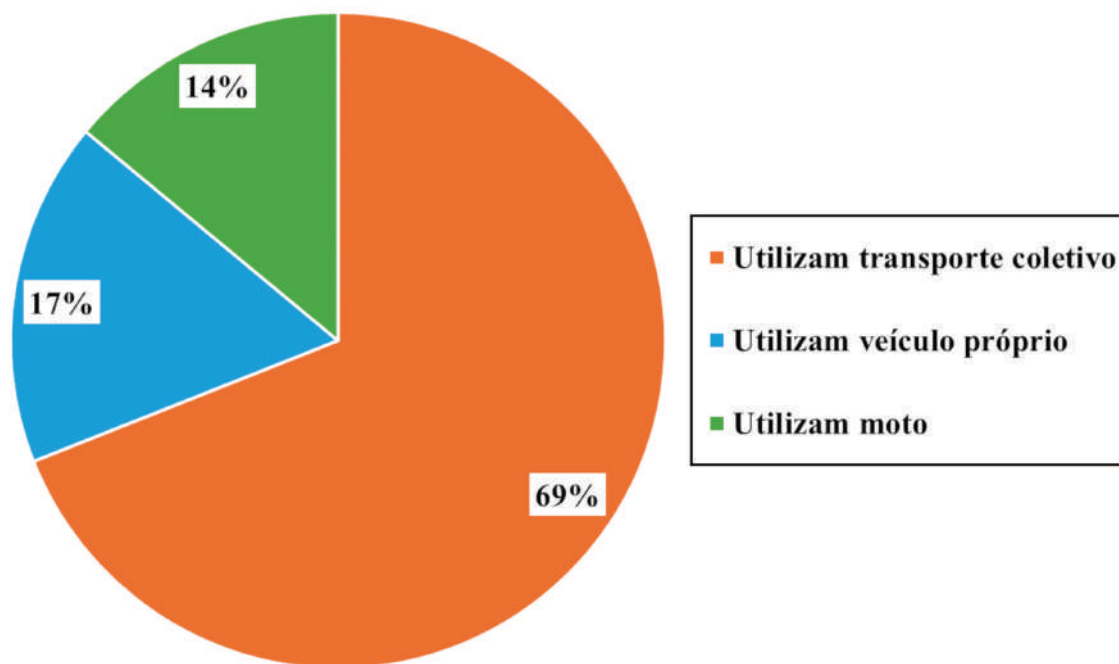
o próprio consumo (Figura 4). Diante deste panorama e considerando as demandas das populações tradicionais, percebe-se que muitas das medidas recomendadas por autoridades de saúde e outras instituições cabem melhor em contextos regionais, contudo, apresentam limitações as realidades particulares de moradores de comunidades tradicionais (Da Silva, 2020). Essas limitações podem ocasionar uma tragédia na segurança alimentar de comunidades, como o caso do quilombo de Porto Alegre comprometendo a garantia do direito humano à alimentação adequada (DHAA). Gurgel (2020), enfatiza uma ameaça concreta e imediata referente à segurança alimentar e nutricional (SAN) de populações mais vulnerabilizadas, particularmente povos e comunidades tradicionais. O número de pessoas que sofrem de fome crônica pode aumentar drasticamente, resultando no incremento global da insegurança alimentar e nutricional (InSAN).

A pandemia do Coronavírus alterou drasticamente as formas de se relacionar, estudar e trabalhar. Com isso, as diferentes atividades tiveram que ser remodeladas e adaptadas a essa nova realidade que impõe o distanciamento social e mudou os modos de consumo e produção, em diferentes contextos e espaços geográficos, ao redor do mundo (Nepomoceno, 2021). Na pesquisa

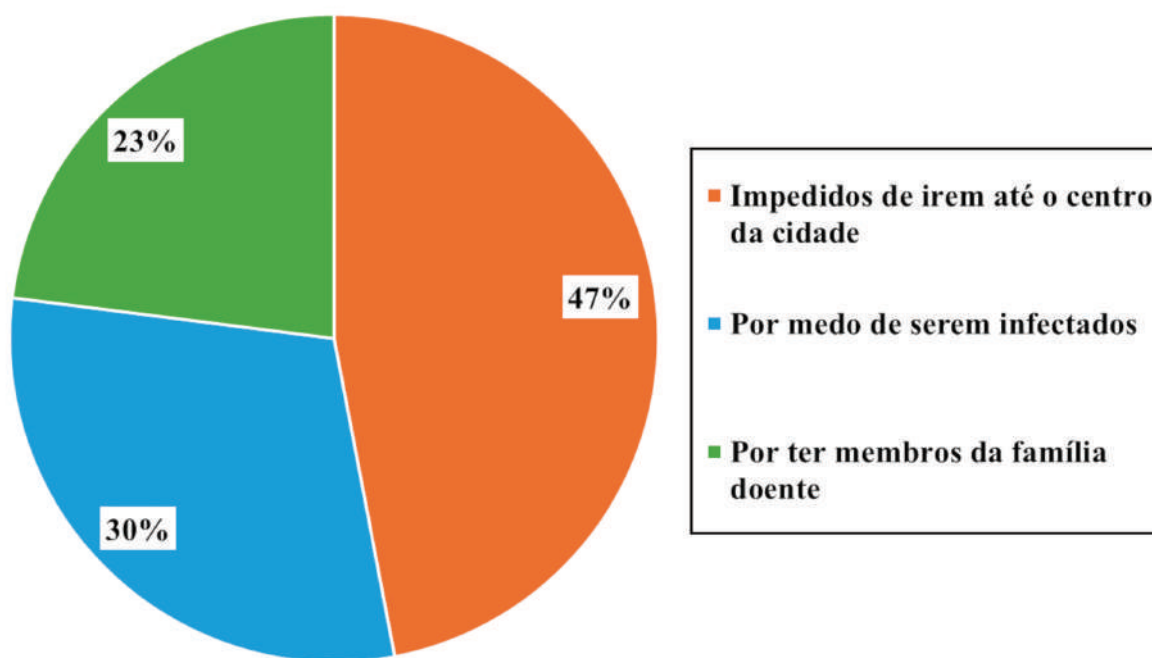
os agricultores foram questionados sobre a principal dificuldade enfrentadas por eles durante o período de isolamento social, 47% disseram que sentiram dificuldade para vender sua produção por se sentirem impedidos de ir até o centro da cidade, 30% alegam que o medo de sair de casa por temerem serem infectados e 23% disseram que foi por muitas vezes terem membros da família doente (Figura 5).

Além das medidas decretadas pelo município, a comunidade adotou algumas medidas internas para controlar a entrada e saída de pessoas, de acordo com uma das lideranças da associação de agricultores da comunidade foi feito um portão na ponte que dá acesso direto à comunidade. Em entrevista um dos associados relatou:

*“A nossa comunidade está em uma região de ponto estratégico e diariamente tão passando gente aqui pela nossa comunidade, nós fechamos também a nossa comunidade para entradas de pessoas na comunidade e [...] com horário restrito a sair e entrar na comunidade, tivemos sérios problemas com isso porque as pessoas entendiam que não deveria ser dessa forma, mas também foi o [...] uma forma que nós encontramos de tentar barrar a doença”* (Entrevista 01, profissão: agricultor).



**Figura 4.** Forma de escoamento da produção. Fonte: Elaborado pelos autores.



**Figura 5.** Principais dificuldades enfrentadas pelos agricultores durante o período de isolamento social. Fonte: Elaborado pelos autores.

A associação da comunidade, segundo relatos da liderança, mobilizou-se com algumas estratégias com a intenção de mitigar os efeitos da COVID-19, foram criadas ações de conscientização para influenciar os moradores a se manterem isolados em suas casas e seguindo as recomendações da organização mundial da

saúde, como o uso de máscara, higienização das mãos e evitar contato externo com outras pessoas que não fossem da família. Tentou-se por parte da associação a implantação de um portão, que chegou a ser muito contestado por moradores que não concordavam com a medida, principalmente aqueles que viviam em comu-



nidades vizinhas e precisavam passar pela comunidade para ter acesso à rodovia que liga ao centro de Cametá. Sem renda ou com a renda reduzida, muitos agricultores fortaleceram a importância do auxílio emergencial do Governo Federal no período de pandemia. Entre os entrevistados, 80% tiveram acesso ao auxílio, já 17% dos agricultores relataram dificuldades no acesso por não possuírem internet e nem equipamentos eletrônicos. De forma geral, o Coronavírus assolou ainda mais a pobreza e a vulnerabilidade social no meio rural. Os agricultores familiares tiveram suas produções afetadas, tanto pelas medidas sanitárias, como por questões de transporte, dificuldades de comercialização e armazenamento, fechamento de mercados tradicionais, disponibilidade de insumos e acesso ao crédito rural (IICA, 2020).

## CONCLUSÕES

A agricultura familiar na comunidade quilombola de Porto Alegre tem enorme participação na manutenção da renda das famílias que a compõe, por ser a fonte de sobrevivência da maior parte dessas famílias, composta por cidadãos com baixo nível de escolaridade e com renda mensal inferior a um salário mínimo. Com a pandemia e as estratégias utilizadas pelos governantes esses pequenos produtores tiveram que se adaptar em um novo contexto para que não tivessem sua renda extinta.

As feiras livres e os comércios locais do centro da cidade de Cametá são os principais meios de escoamentos da produção agrícola desses produtores, com as medidas de distanciamento essas cadeias tiveram seu modo de funcionamento alterado ou paralisado, para além os agricultores da comunidade tiveram dificuldade para chegar até esses pontos de vendas pois a maioria fazia uso do transporte coletivo que tiveram paralisações e alterações nas logísticas.

Mesmo com números expressivos de contaminação por COVID-19 que causava medo e desespero e os diversos problemas abordados anteriormente, os agricultores não encerraram suas atividades agrícolas, porém tiveram que mudar sua forma cultural de produzir, os convidados e outros trabalhos coletivos deixaram de acontecer nesse

período e as atividades resumiam-se apenas as famílias em particular, medida essa tomada pelos próprios agricultores, assim como o fechamento da comunidade para entrada e saída de pessoas.

Vale ressaltar a importância de políticas públicas voltadas para agricultura familiar e povos tradicionais, no período de pandemia o auxílio emergencial alcançou expressivos números na comunidade, sendo importante amparo levando em consideração a crise no sistema de saúde e economia no país.

## AGRADECIMENTOS

À comunidade quilombola de Porto Alegre, especialmente aos agricultores e agricultoras que fizeram parte deste trabalho, pela parceria e confiança depositada na realização dessa pesquisa, e à Universidade Federal do Pará.

## LITERATURA CITADA

- Angrosino, M. 2009. *Etnografia e observação participante: Coleção pesquisa qualitativa*. São Paulo: Bookman Editora.
- Silva, J.C.B.; R. Amorim da Silva. 2021. A pandemia da COVID-19 e a acentuação das desigualdades sociais em diferentes territórios: uma análise de documentos de domínio público. *Revista Thema* [S. l.] 20:342-360.
- Breitenbach, R. 2021. Estratégias de enfrentamento dos efeitos da pandemia na agricultura familiar. *Desafio Online* 9(1):188-211.
- Brasil. Decreto Legislativo nº 6, de 2020. Reconhece, para os fins do art. 65 da Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000, a ocorrência do estado de calamidade pública. [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/portaria/DLG6-2020.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/portaria/DLG6-2020.htm).
- Berkow, S., K. Virkstis, A. Herleth, K. Whitemarsh y L. Rewers. 2020. An Executive Strategy to Support Long-Term Clinician Engagement Amid the COVID-19 Pandemic. *The Journal of nursing administration* 50(12):616-617. DOI: <https://doi.org/10.1097/NNA.0000000000000946>
- Claudino, L.S.D. 2020. Impactos dos primeiros meses de pandemia de COVID-19 para a agricultura familiar

- paraense e como a agroecologia pode apoiar a superação. *Ambiente: Gestão e Desenvolvimento* 1(1):40-54. <https://doi.org/10.24979/ambiente.v1i1.832>.
- Costa, C.L.J. 2020. Pandemia do coronavírus e o seu impacto na população negra. *Pandemias e pandemônio no Brasil*. São Paulo: Tirant Lo Blanch. 279-287. DOI: <https://doi.org/10.1590/s0103-4014.2020.3499.014>
- Da Silva, A.M.E., A. Jeovane da Silva Ferreira, J. Luís Joventino do Nascimento y F.L. Freitas Rafael. 2020. Notas sobre pandemia e saúde quilombola: experiências a partir do Ceará. *Cadernos De Campo* (São Paulo - 1991) 29:235-243.
- Da Silva, L.H., M. Medeiros, F. Bentes Tavares, I. Amaral Dias y A. das Graças Ferreira Frazão. 2020. PNAE em tempos de pandemia: desafios e potencialidades para sua operacionalização no contexto amazônico. *Mundo Amazônico* 11(2).
- Da Silva, R.J., J.P. Gomes dos Santos, F.M. Freitas-Viana, J.L. Larrosa-Cheiro, y A. May Steward. 2020. Impactos da COVID-19 nas cadeias produtivas e no cotidiano de comunidades tradicionais na Amazônia Central. *Mundo Amazônico* 11 (2):75-92.
- Dias, O.C., M.R. Lopes, A. Aguiar, M. Medeiros y A. Tecchio. 2020. Quintais Agroflorestais Amazônicos: o protagonismo das mulheres quilombolas no Baixo Tocantins, PA. *Desenvolvimento Rural Interdisciplinar* 3(1):46-73.
- Durão, H.L.G., C.G. Moraes y E.G. Moraes. 2018. *Diagnóstico socioeconômico da produção de mandioca na comunidade de Porto Alegre, município de Cametá, Pará*. En: Anais do XVII Congresso Brasileiro de Mandioca.
- Escobar, A.L. 2020. A interiorização da pandemia: Potenciais impactos em populações em situação de vulnerabilidade na Amazônia. *Revista NAU Social* 11:137-143. DOI: <https://doi.org/10.9771/ns.v1i20.36614>.
- FAO, IFAD, UNICEF, WFP e OMS. 2021. *Situação da Segurança Alimentar e Nutricional no Mundo 2021. Transformar os sistemas alimentares para a segurança alimentar, nutrição melhorada e dietas saudáveis a preços acessíveis para todos*. Roma: FAO. DOI: <https://doi.org/10.4060/cb4474en>.
- Gurgel, A., C.C. dos Santos, K.P.S. Alves, L.M. Araújo y V.S. Leal. 2020. Estratégias governamentais para a garantia do direito humano à alimentação adequada e saudável no enfrentamento à pandemia de COVID-19 no Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva* [online]. 25: 12: 4945-4956. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-812320202512.33912020>.
- Gerhardt, T.E., I.C.A. Ramos, D.L. Riquinho y D.L. dos Santos. 2009. Estrutura do projeto de pesquisa. Métodos de pesquisa. Porto Alegre: *Editora da UFRGS*. p.67-90. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>.
- Gil, A. 2008. Métodos e técnicas de pesquisa social / Antonio Carlos Gil. São Paulo: Atlas 1.
- Harris, M. 2009. 'Sempre Ajeitando' (*Always Adjusting*): An Amazonian way of being in time. En: Adams, C., Murrieta, R., Neves, W. and Harris, M. (eds.) *Amazon Peasant Societies in a Changing Environment*. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-1-4020-9283-1\\_5](https://doi.org/10.1007/978-1-4020-9283-1_5).
- ILO - International labour organization 2020. COVID-19 crisis and the informal economy. Switzerland: ILO.
- IBGE - Instituto brasileiro de geografia e estatística 2019. PAM - Produção Agrícola Municipal: IBGE, 2019. <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9117-producao-agricola-municipal-culturas-temporarias-e-permanentes.html?edicao=29008&t=destaques>.
- IICA 2020. Instituto interamericano de cooperação para a agricultura. La agricultura familiar y el abastecimiento agroalimentario ante la pandemia COVID-19 en América Latina y el Caribe. San José: IICA.
- IBGE- Instituto brasileiro de geografia e estatística. Censo 2010 - resultados preliminares. [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/tabelas\\_pdf/total\\_populacao\\_para.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/tabelas_pdf/total_populacao_para.pdf).

- Komatsu, B.K. y N. Menezes-filho. 2020. Simulações de impactos da COVID-19 e da renda básica emergencial sobre o desemprego, renda, pobreza e desigualdade. *Policy Paper* 43.
- Lakner, C., N. Yonzan, D.G. Mahler, R.A.C. Aguilar y H. Wu. 2021. Estimativas atualizadas do impacto do COVID-19 na pobreza global: olhando para 2020 e as perspectivas para 2021 Em: *Blogs do Banco Mundial* [online]. Washington DC. [citado em 6 de maio de 2021]. <https://blogs.worldbank.org/opendata/updated-estimates-impact-covid-19-global-poverty-looking-back-2020-and-outlook>.
- Leite, C.M.B. y da Silva, H.H.C. 2021. Covid 19, capitalismo e exclusão social na comunidade quilombola. *Somanlu: Revista de Estudos Amazônicos* 1(1):20-30.
- Leopoldo, E. 2020. O mundo, a Amazônia e a região de fronteira no fio da navalha: o Sul e Sudeste do Pará em tempos da pandemia do coronavírus. Unifesspa: Painel Reflexão em tempos de crise. *Espaço e Economia, Revista brasileira de geografia econômica* <[https://acoescovid19.unifesspa.edu.br/images/conteudo/Texto\\_Prof.\\_Eudes\\_Leopoldo.pdf](https://acoescovid19.unifesspa.edu.br/images/conteudo/Texto_Prof._Eudes_Leopoldo.pdf)>.
- Lima, D. 1999. A construção histórica do termo caboclo: Sobre estruturas e representações sociais no meio rural amazônico. *Novos Cadernos NAEA* 2:5-32. <https://doi.org/10.5801/ncn.v2i2.107>.
- Loeblein, G. 2020. Como ficaram as exportações do agronegócio brasileiro no primeiro trimestre. S.I. Jona GauchazH. Publicado 08 de abr. 2020. <<https://gauchazh.clicrbs.com.br/colunistas/giseleloeblein/noticia/2020/04/como-ficaram-as-exportacoes-do-agronegociobrasileiro-no-primeiro-trimestre-ck8rxl0vy017d01ntinggui2e.html>>
- Lopes, M.R., M. Medeiros y A. Tecchio. 2020. A aposentadoria rural e a construção da autonomia feminina no território Quilombola de Porto Alegre, Pará. *Raízes: Revista de Ciências Sociais e Econômicas* 40(2):347-365.
- Magalhães, S.B., A. Simões, M. Piraux, C.V. dos Santos, F.B. Tavares, P.F.S. Martins y N.A.L. Júnior. 2012. Transformações sociais e territoriais no ambiente rural da Amazônia Oriental. *Encontro Nacional da ANPPAS*. 6.
- Mathis, A. 2020. Cadastro Único, espelho da pobreza e vulnerabilidade social no Pará, e as possibilidades de seu uso como instrumento de gestão no combate da pandemia de Covid-19. *Papers do NAEA* 29:1.
- Minayo, M.C.S. 1994. Ciência, técnica e arte: o desafio da pesquisa social. In: MINAYO, M. C. S (Orgs), *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. Petrópolis, RJ: Vozes (21a ed.): 9-29.
- Nepomoceno, T.A.R. 2021. Efeitos da pandemia de covid-19 para a agricultura familiar, meio ambiente e economia no Brasil. *Boletim de Conjuntura (BOCA)* 7(21):86-96.
- OMS - Organização Mundial da Saúde. 2022a. <https://covid19.who.int/>.
- OMS - Organização Mundial da Saúde. (2022b). Disponível em: <https://covid19.who.int/region/amro/country/br/>.
- OPAS - Organização Pan-americana da Saúde; Organização Mundial da Saúde (OMS). 2020. Folha informativa - Covid-19 (doença causada pelo novo coronavírus). Disponível em: [https://www.paho.org/bra/index.php?option=com\\_content&view=article&id=6101:covid19&Itemid=875](https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=6101:covid19&Itemid=875).
- Petetin, L. 2020. A crise do COVID-19: uma oportunidade para integrar a democracia alimentar nos sistemas alimentares pós-pandemia. *European Journal of Risk Regulation* 11 (2):326-336. <https://doi.org/10.1017/err.2020.40>
- Ploeg, J., D. Van Der. 2008. *Camponeses e impérios alimentares: lutas por autonomia e sustentabilidade na era da globalização*. Porto Alegre (RS): Editora da UFRGS 9:85-95
- Pinto, B.C.M. 2010. *Filhas das Matas: práticas e saberes de mulheres quilombolas na Amazônia Tocantina*. Belém: Açáí. 350.
- Pinto, B.C.M. 2013. *Samba de Cacete: ecos de tambores africanos na Amazônia Tocantina*. En: Sonora Brasil (Org), Tambores e Batuques: Circuito 2013-2014, Rio de Janeiro: Sesc, Departamento Nacional.
- Sabourin, E. 2012. Teoria da reciprocidade e análise de políticas públicas rurais. *Ruris* 6 (2):53-90.
- Silva, J.C.B y R.A. da Silva. 2021. A pandemia da COVID-19 e a acentuação das desigualdades sociais em diferentes territórios: uma análise de

- documentos de domínio público. *Revista Thema* 20Especial:342-360.
- Schappo, S. 2021. Fome e insegurança alimentar em tempos de pandemia da COVID-19. *SER Social* 23(48):28-52.
- SESPA – Secretaria de Estado da Saúde do Pará - Covid 19 – Pará. 2022. Disponível em: <https://www.covid-19.pa.gov.br/#/>.
- Silva, L.H., M. Medeiros, F.B. Tavares, I.A. Dias y A. das G. Frazão. 2020. PNAE em tempos de pandemia: desafios e potencialidades para sua operacionalização no contexto amazônico. *Mundo Amazônico* 11 (2):17-36. DOI: <https://doi.org/10.15446/ma.v11n2.88519>.
- Silva, C.W., F.B. Tavares y L.D. Copetti. 2018. Feiras de economia solidária e mercados locais da agricultura familiar no Baixo Tocantins (Pará). *RTPS-Revista Trabalho, Política E Sociedade* 3(4):235-264.
- Silva, A.M.E., A.J.S. Ferreira, J.L.J. Nascimento y F.L.F. Rafael. 2020. Notas sobre pandemia e saúde quilombola: experiências a partir do Ceará. *Cadernos de Campo* (São Paulo-1991) 29:235-243. DOI: <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9133.v29isuplp235-243>.
- Silva, J.R., J.P.G. Santos, F.M.F. Viana, J.R.L. Cheiro y Â. M. Stewart. 2020. Impactos da COVID-19 nas cadeias produtivas e no cotidiano de comunidades tradicionais na Amazônia Central. *Mundo Amazônico* 11(2):75-92. DOI: <https://doi.org/10.15446/ma.v11n2.88436>.
- Silveira, D.S. 2020. Dupla perversidade do efeito pandêmico sobre comunidades quilombolas. *Áskesis-Revista dos discentes do Programa de Pós-Graduação em Sociologia da UFSCar* 9(1): 132-142.
- Schneider, S. 2003. Teoria social, agricultura familiar e pluriatividade. *Revista brasileira de ciências sociais* 51:99-192.
- Siqueira, P.B.L. 2019. *Juventude rural e organização social: uma análise da associação de remanescentes de quilombo de Porto Alegre, Cametá/PA*. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Agronomia) - Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Pará, Cametá.
- Soares, D.S., S.B. Damasceno, C.J.N. Castro, A. Simões, M. Piraux, L.H. Ritter, A.G.R. Aguiar, K.P. Silva, F.E.V. Costa y F.E.V. Quaresma. 2021. Produção do espaço agrário e dinâmicas territoriais na Amazônia Tocantina: transporte rural-urbano, agricultura familiar e ambientes em Abaetetuba (PA). En: Oliveira, R.J. (ed.). *Extensão rural: práticas e pesquisas para o fortalecimento da agricultura familiar. Guarujá, SP*. Científica Digital 1:579-600.
- Soendergaard, N., L. Gilio, C. Dias de Sá, M. Sawaya Jank. 2020. Impactos da COVID-19 no agronegócio e o papel do Brasil. Insper- Centro do Agronegócio Global. Texto para discussão Nº 2. <https://www.insper.edu.br/wp-content/uploads/2020/06/impactos-da-covid-19-no-agronegocio-e-o-papel-do-brasil-vf-a.pdf>
- Souza, F.N.J.B., M.S. Bernardes, C.R. Vieira., P.M.S.B. Francisco., L.M. León., D.F.M. Camargo y A.M.S. Corrêa. 2021. Segurança alimentar no Brasil no pré e pós pandemia da COVID-19: reflexões e perspectivas. *InterAmerican Journal of Medicine and Health* 4(7):1-10. DOI: <https://doi.org/10.31005/iajmh.v4i.160>.
- Tiriba, L., M.C.P. Rodrigues y J.L.C. Antunes. 2020. Pandemias, pandemônios e lutas entre capital e trabalho na Amazônia. *Trabalho Necessário* 18(37).
- Wanderley, 2003b. Agricultura familiar e campesinato: rupturas e continuidade. *Estudos Sociedade e Agricultura. Rio de Janeiro* 11 (2): 42-62.
- Veiga, J.E. 1991. O desenvolvimento agrícola. São Paulo: Hucitec/Edusp.
- Vinuto, J. 2014. A amostragem em bola de neve na pesquisa qualitativa: um debate em aberto. *Temáticas* 22 (44): 203-220.

Fecha de recepción: 24-abril-2023

Fecha de aceptación: 1-abril-2024

# CONOCIMIENTO ETNOBOTÁNICO ASOCIADO AL ÁRBOL DE CAPULÍN (*Prunus serotina* Ehrh.) EN COMUNIDADES MAZAHUA DE JOCOTITLÁN, ESTADO DE MÉXICO, MÉXICO

Elsy Fabiola López-Hernández<sup>1</sup>, Yuriana Gómez-Ortiz <sup>1\*</sup> y Horacio Santiago-Mejía<sup>1</sup>

<sup>1</sup>División de Desarrollo Sustentable, Universidad Intercultural del Estado de México. Libramiento Francisco Villa, s/n, Col. Centro, 50640, San Felipe del Progreso, Estado de México, México.

\*Correo: yurianagomezortiz@gmail.com

---

## RESUMEN

Los árboles frutales conforman una fuente de provisión de recursos naturales y de ingresos económicos de algunas comunidades locales. El capulín (*Prunus serotina* Ehrh.) es un árbol nativo de América del Norte que se propaga de forma silvestre y se asocia a diferentes usos (e.g. alimentario, medicinal, ebanistería, maderable). El objetivo de este trabajo es analizar el conocimiento etnobotánico, uso y manejo asociados al capulín (*P. serotina*) para la sistematización del conocimiento local de dos comunidades mazahuas. A través de la técnica bola de nieve se realizaron 59 entrevistas semiestructuradas en la comunidad de Santa María Citendeje y San Miguel Tenochtitlán, Jocotitlán, Estado de México, México. Las entrevistas incluyeron secciones como: nombre en lengua originaria, partes usadas, temporada y forma de recolección, identificación de la calidad del fruto, usos y actividades económicas asociadas. Los datos fueron analizados a través de frecuencias de mención y del nivel de consenso entre ambas comunidades. En ambas comunidades el árbol de capulín (*P. serotina*) es llamado en lengua mazahua como “Nres’e” o “Nrensje” y es usado principalmente con fines de alimentación, seguido de otros usos como medicinal, combustible, forraje, y ebanistería. La temporada de colecta del fruto es de junio a agosto y la forma de recolección es a través del corte por racimo o fruto por fruto. A partir de su color y sabor se distinguen tres tipos de fruto. En este estudio se identifica un uso local de poblaciones silvestres de capulín, por lo que es importante impulsar estrategias de manejo que protejan la diversidad genética de estas poblaciones y mejoren, tanto la provisión de beneficios ecosistémicos (e.g. barrera viva, barrera para controlar la erosión), como el potencial económico para la venta del fruto, madera y otros productos derivados (e.g. tamales, mermeladas, agua, té, etc.).

**PALABRAS CLAVE:** árboles frutales, manejo tradicional, recursos forestales no maderables

## ETHNOBOTANICAL KNOWLEDGE ASSOCIATED WITH THE CAPULIN TREE (*Prunus serotina* Ehrh.) IN MAZAHUA COMMUNITIES OF JOCOTITLAN, STATE OF MEXICO, MEXICO

### ABSTRACT

Fruit trees are a source of natural resources and economic income for some local communities. Capulin (*Prunus serotina* Ehrh.) is a tree native to North America that spreads wildly and is associated with different uses (e.g. food, medicinal, cabinetmaking, timber). The objective of this work is to analyze the ethnobotanical knowledge, use and management associated with the capulin (*P. serotina*) for the recovery of local knowledge in two Mazahua communities. Through the snowball technique, 59 semi-structured interviews were carried out in the communities of Santa María Citendeje and San Miguel Tenochtitlán, Jocotitlán, State of Mexico, Mexico. The interviews included sections such as: name in native language, parts used, season and method of collection, identification of the quality of the fruit and associated economic activities. The data were analyzed through mention frequencies and the consensus index. In both communities, the capulin (*P. serotina*) is called “Nres’e” or “Nrensje” in the Mazahua language and is used mainly for food purposes, followed by other uses such as: medicinal, fuel, forage and cabinetmaking. The fruit collection season is from June to August and the method of collection is through cutting by cluster or fruit by fruit. Three types of fruit can be distinguished according to their color and flavor. This study identifies a local use of wild capulin populations, so it is important to promote management strategies that protect the genetic diversity of these populations and improve both the provision of ecosystem services (e.g. living barrier, barrier to control erosion), such as the economic potential for the sale of fruit, wood, teas and derived products (e.g. tamales, jams, water, tea, etc.).

**Keywords:** fruit trees, non-timber forest products, traditional management.

---

### INTRODUCCIÓN

La diversidad biológica representa una fuente de recursos importante para la humanidad (Blancas *et al.*, 2017). Estos recursos incluyen un amplio espectro de productos forestales no maderables (PFNM), disponibles tanto en áreas forestales como agroforestales y aprovechados directamente por los habitantes de las poblaciones rurales para uso propio o comercial (e.g. plantas, flores, frutos, hongos, hojas, resinas, tierra de monte, etc.). El aprovechamiento de estos recursos varía de acuerdo con la cultura y su disponibilidad a lo largo del año e incluyen diversos usos (e.g. medicinales, comestibles, forrajes, construcción, combustible, entre otros; Shackleton *et al.*, 2011; Blancas *et al.*, 2017; Mendoza y Mendoza, 2021; Caballero *et al.*, 2022). De esta manera, el conocimiento etnobotánico generado en las comunidades ha permitido comprender las relaciones hombre-planta y analizar su origen a través de los usos, nombres comunes, creencias,

formas de manejo, etc. (Avendaño-Gómez *et al.*, 2015; Caballero *et al.*, 2022).

Los árboles frutales silvestres son parte de los PFNM y proporcionan diferentes beneficios ecosistémicos directos (e.g. la provisión de la madera utilizada para la elaboración de tablas, vigas, papel, muebles, producción de energía por medio de la quema de leña, etc.) e indirectos (e.g. provisión de agua, suelo, fijación de carbono, mitigación del cambio climático, conservación de la biodiversidad, entre otros; Bautista-Mora *et al.*, 2016). Además, representan usos importantes para las comunidades rurales, sobre los que se han generado saberes y prácticas locales (Berkes *et al.*, 2000). Las partes o elementos aprovechados conforman una fuente de ingresos, al extraerlos y comercializarlos y contribuyen a la seguridad alimentaria, salud y bienestar de las personas (Bautista-Mora *et al.*, 2016; Caballero *et al.*, 2022). En particular, los frutos de estos árboles se

consumen, frescos, secos o preparados y tienen un papel relevante en el autoconsumo y en la venta para apoyar la economía de las familias que los venden, además de que son una fuente importante de vitaminas y minerales, incluso de grasas, aceites y proteínas (FAO, 2000; Vera, 2020; Mendoza y Mendoza, 2021).

La etnotaxonomía de los recursos naturales permite conocer los nombres y significados asignados por las comunidades y explorar la percepción local sobre las especies a partir de su nomenclatura (Adriano-Morán y McClung, 2008; Alcántara-Salinas, 2021). Desde la época prehispánica, el árbol de capulín (*Prunus serotina* Ehrh.) ha sido adoptado por varias comunidades formado parte de los sistemas agrícolas en la conformación de huertos familiares, terrazas, parcelas de temporal y cercos vivos con agaves (Adriano-Morán y McClung, 2008; Avendaño-Gómez *et al.*, 2015). En la actualidad, es una especie con alto valor cultural, económico y ecológico que ha llevado a promover su cultivo y fomento en algunas comunidades rurales (Rodríguez y Farfán, 2014; Guzmán *et al.*, 2020; Carrasco *et al.*, 2023), tanto mestizas como indígenas.

El rango de distribución nativa del árbol de capulín (*Prunus serotina*) incluye del este de Canadá y el noreste de Estados Unidos de Norte América hasta Guatemala, por lo que se considera una especie nativa no endémica a México, que se extiende por las Sierras Madre Oriental, Occidental y el Eje Neovolcánico (Blancas *et al.*, 2017; Téllez *et al.*, 2020; POWO 2024). Habita en regiones templado-subhúmedas formando parte de los bosques de pino, encino, bosques caducifolios, pastizales y de la vegetación secundaria (Marquis, 1990; Niembro-Rocas *et al.*, 2010). Fue introducido en Sudamérica, donde actualmente se considera naturalizado, y en Europa donde se considera como especie invasora, ya que ha llegado a desplazar a otras especies de la región (Starfinger *et al.*, 2003; Segura *et al.*, 2018).

La determinación taxonómica de este complejo botánico es complicada y requiere de una examinación integral debido a la gran similitud y a la posible hibridación entre subespecies (Fresnedo-Ramírez *et al.*, 2011; Guzmán *et al.*, 2020). La clasificación taxonómica de *P. serotina*

incluye cinco subespecies (*capuli*, *eximia*, *hirsuta*, *serotina* y *virens*), de las cuales tres comparten nicho ecológico en el oeste y centro del territorio nacional. El grupo del centro abarca los estados de Tlaxcala, Querétaro y Estado de México (*P. serotina* subsp. *capuli* y *P. serotina* subsp. *serotina*), mientras que el grupo del oeste (*P. serotina* subsp. *serotina* y *P. serotina* subsp. *virens*) se distribuye principalmente en Michoacán (McVaugh, 1951; Rzedowski y Calderon, 2005; Fresnedo-Ramírez *et al.*, 2011; Avendaño-Gómez *et al.*, 2015).

El capulín es un árbol frutal con valor de uso a nivel alimentario tanto para las personas como para animales de crianza menor y silvestres. Se consume en diferentes formas (e.g. atoles, licores, nieves, tamales, conserva; Niembro-Rocas *et al.*, 2010; Rodríguez y Farfán, 2014) y se le atribuyen propiedades medicinales para combatir la tos, la hipertensión, la disentería, entre otras (Blancas *et al.*, 2023). Es la única especie de su género que proporciona madera para el comercio, en la ebanistería o como combustible (Hough, 1960; Guzmán *et al.*, 2020).

En algunas comunidades de la región mazahua, ubicadas al centro de México, el capulín representa una de las especies de mayor valor cultural y económico; debido a que es la especie con frutos de temporada de la región con mayor volumen de frutos extraídos, consumidos y vendidos y forma parte de la estrategia de intercambio entre comerciantes y mayoristas (Farfán-Heredia *et al.*, 2018; Farfán-Heredia y Casas, 2023). Para las comunidades mazahuas, de San Felipe del Progreso, el conocimiento que tienen en torno a su bosque es importante porque forma parte de su vida cotidiana, de su condición humana y de la cosmovisión que mantienen en torno a la naturaleza (Alejandro y Guzmán, 2017). En temporada de lluvia algunos habitantes recolectan hongos, quelites y frutos silvestres, entre ellos el capulín. Asimismo, el árbol de capulín representa una parte importante en el arraigo al lugar de nacimiento y a las actividades asignadas; pues algunas familias acostumbran colgar el cordón umbilical, al desprenderse de niñas y niños recién nacidos, en las ramas del árbol de capulín para que de grandes sepan trepar al árbol, corten los frutos y recolecten la leña (Cayetano, 2019).

Sin embargo, a pesar de ser una especie de fácil propagación y que ofrece diferentes beneficios tanto sociales como ecosistémicos, con potencial comercial en regiones aledañas a la zona de estudio, se suma a la lista de árboles de los cuales existe poca información sobre el uso y manejo en las comunidades rurales; así como a las especies cuyos saberes y prácticas locales asociadas están en riesgo de desaparecer, y de aquellas poblaciones que debido a la tala, se enfrentan a la reducción de sus poblaciones y en consecuencia su diversidad genética puede verse afectada (Sarukhán *et al.*, 2010; Téllez *et al.*, 2020; Tamayo *et al.*, 2022). Por ello el objetivo de esta investigación fue analizar el conocimiento etnobotánico, uso y manejo del árbol de capulín (*P. serotina*) en dos comunidades mazahua, como base para la sistematización del conocimiento local y del potencial de manejo de la especie para su aprovechamiento en la región.

## MATERIAL Y MÉTODOS

**Área de estudio.** El sitio de estudio se ubica en el municipio de Jocotitlán, Estado de México, México, en las comunidades mazahua de Santa María Citendeje (19°46'42.76"N y 99°55'47.97"W) y San Miguel Tenochtitlán (19°45'24.99"N y 99°55'15.72"W; INEGI, 2022; Figura 1). Según datos obtenidos del censo de población y vivienda (INEGI), ambas comunidades tienen un tamaño poblacional similar; San Miguel Tenochtitlán cuenta con una población de 6,660 personas y en Santa María Citendeje habitan 7,052 personas. El clima predominante en la región es templado subhúmedo con lluvias en verano (CW). La temperatura media anual es de 13.2°C con una máxima de 31°C y una mínima de 4°C, con heladas en los últimos meses del año (Estado de México, 2010). La precipitación pluvial promedio anual es de 1,008.52 mm<sup>3</sup>. El tipo de suelo predominante es el planosol mólico, el cual es un suelo fértil, de color oscuro y rico en materia orgánica, propicio para la agricultura de temporal y de riego (Estado de México, 2010).

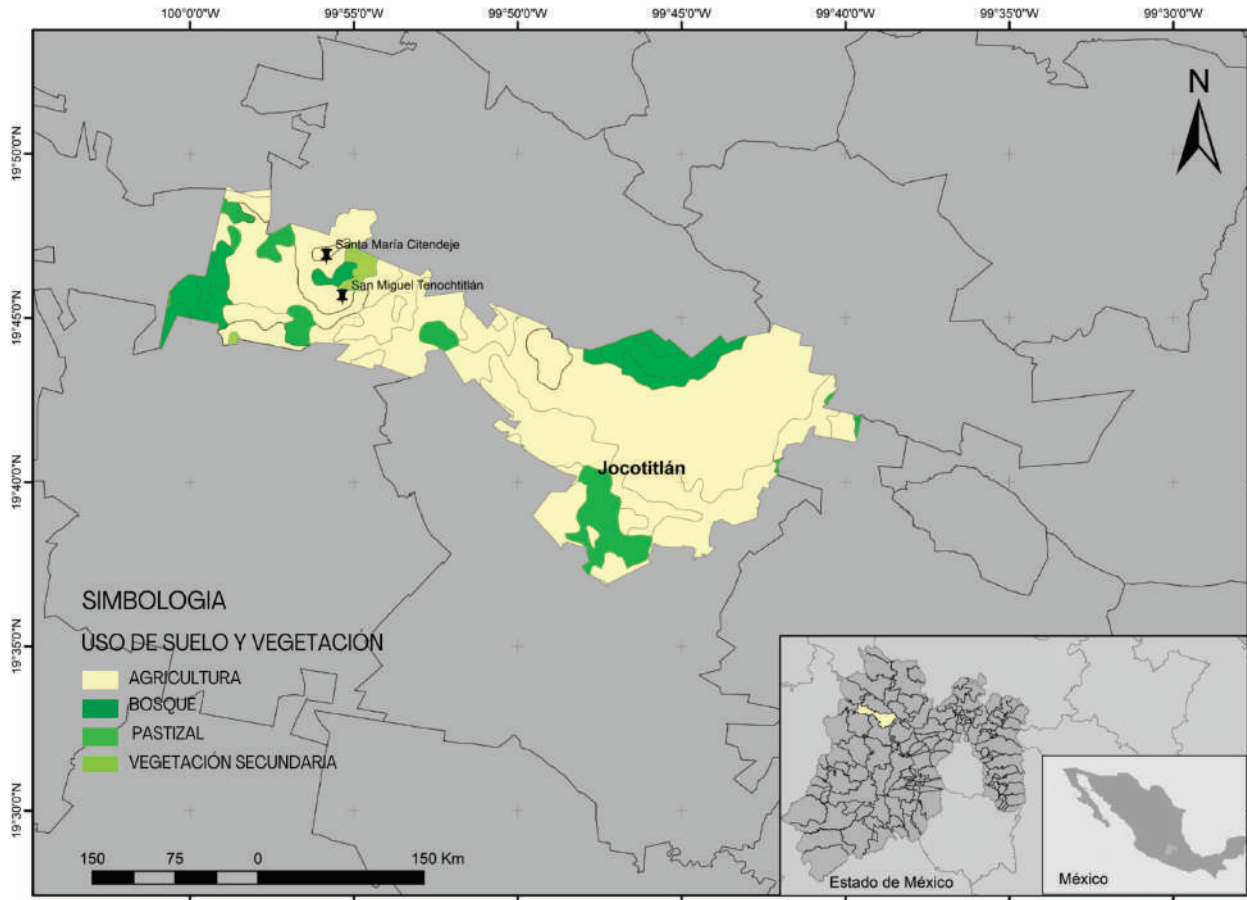
Las comunidades de estudio están inmersas en zonas de cultivo y cercanas al bosque de donde obtienen algunos recursos. Sólo un tercio de la población es

económicamente activa, la mayoría se dedica a actividades secundarias (*e.g.* electricidad, construcción, industria manufacturera, etc.) y terciarias (*e.g.* el comercio); y pocos realizan actividades del sector primario (*e.g.* agricultura, explotación forestal, ganadería; INEGI, 2010). La zona mazahua se distribuye principalmente en territorio del Estado de México y una pequeña parte del estado de Michoacán. En la región se observa una dinámica de cambio en las coberturas que incrementan (*i.e.* asentamientos humanos, sin vegetación aparente, vegetación primaria y vegetación secundaria) o disminuyen (*i.e.* agricultura de riego, temporal, cuerpos de agua y vegetación inducida) su extensión año con año. En la agricultura de temporal se reporta un cambio hacia asentamientos humanos, áreas sin vegetación aparente (lo que podría interpretarse como parcelas abandonadas) y agricultura de riego (Marín-Togo *et al.*, 2021). Lo que indica el cambio en las actividades primarias de la región y sus comunidades.

El árbol de capulín (*P. serotina*) crece en la región junto con otros árboles frutales y varias plantas silvestres inmersas en cultivos, bosques de encino, pino y pastizales (Figura 2; Estado de México, 2010). En el Estado de México se cultivan diversas especies de frutales en 25,763 ha, que equivalen a 3% de la superficie agrícola. La producción se centra en aguacate (*Persea americana* Mill.), durazno (*Prunus persica* L.), guayaba (*Psidium guajava* L.) y tuna (*Opuntia* spp. Mill). En algunas localidades del territorio mexiquense algunos frutos son vendidos casa por casa, como duraznos (*P. persica*), chabacanos (*Prunus armeniaca* L.), peras (*Pyrus communis* L.), tejocote (*Crataegus mexicana* Moc y Sessé Ex DC.) incluyendo también al capulín (*P. serotina*). La venta de estos frutos representa un ingreso económico con poca o ninguna inversión de capital (Martínez-De La Cruz *et al.*, 2015). El capulín y el durazno son conocidos como la "fruta agria" de la región adaptadas al frío y que ofrecen frutos de temporada (Pedraza *et al.*, 2022).

**Diseño de entrevistas y recolección de datos.** Cada entrevista se estructuró en las siguientes secciones: 1) nombre en lengua originaria, 2) usos asociados al árbol, 3) usos que se le dan al fruto y otras partes del árbol



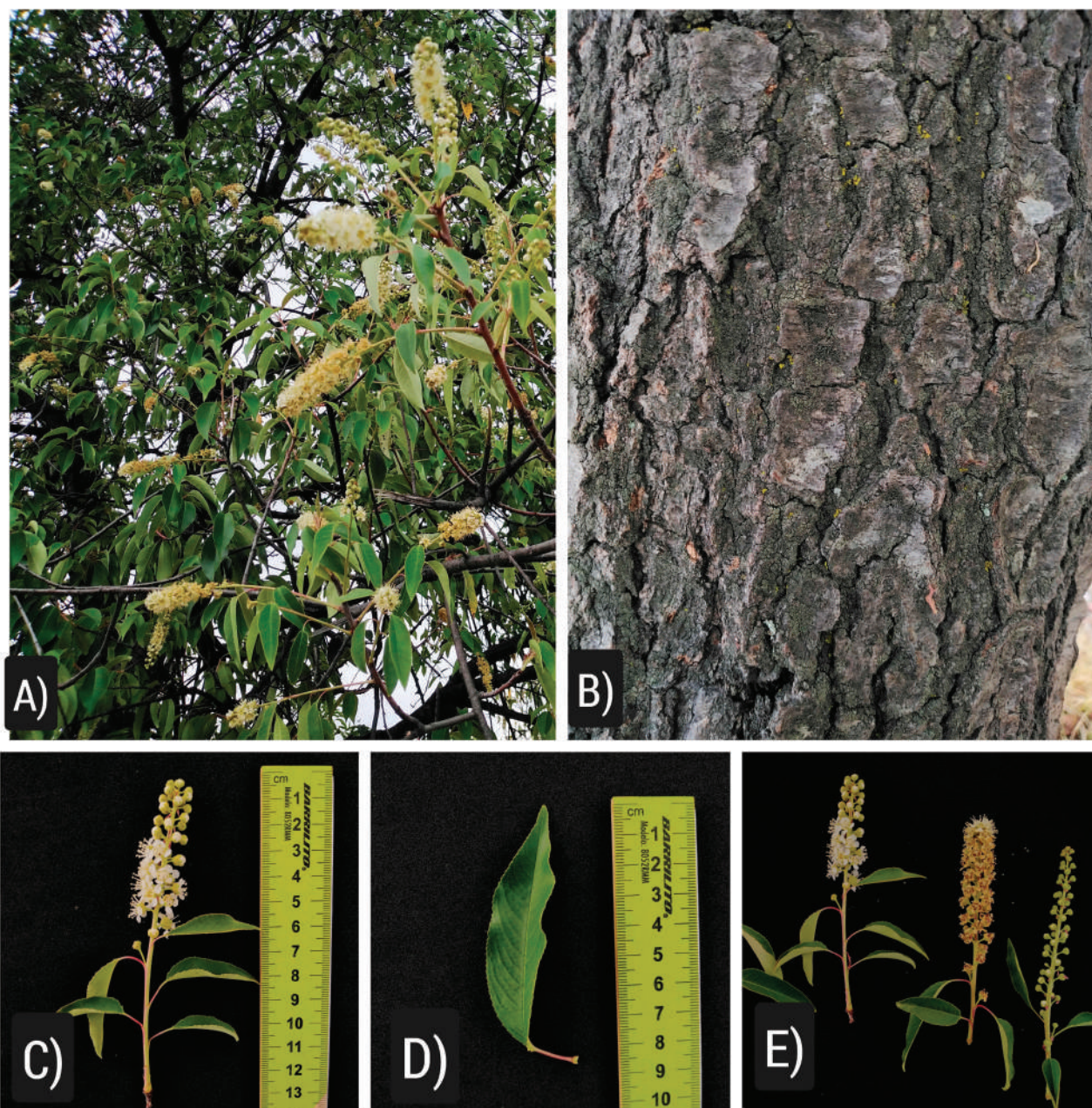


**Figura 1.** Ubicación de las comunidades mazahuas de San Miguel Tenochtitlán y Santa María Citendeje, Jocotitlán Estado de México, México.

(e.g. ramas, tronco, hojas), 4) conocimientos sobre la temporada de recolección e identificación de la calidad del fruto, 5) formas de recolección y 6) ingresos económicos derivados (e.g. venta del fruto fresco, tamales, atoles, helado, muebles elaborados a partir de la madera del árbol de capulín, entre otros). La recopilación de la información se realizó en cada comunidad, a través de la participación de un colaborador clave, quien nos guió con las personas de la comunidad para realizar las entrevistas. En abril del 2022 se inició con las visitas a la comunidad de San Miguel Tenochtitlán y en junio del 2022 se iniciaron las visitas a la comunidad de Santa María Citendeje. Las entrevistas se realizaron en la zona centro de ambas comunidades, ya que es donde se concentra la mayor parte de la población. Se entrevistaron a personas mayores de edad, previo consentimiento informado, por lo que el tamaño de muestra en cada comunidad corresponde al total de

voluntarios hombres (15) y mujeres (44) mayores de edad alcanzados a partir de la técnica de bola de nieve (Serrano, 2013).

**Análisis de la información.** La información obtenida de las entrevistas se organizó en una base de datos con las frecuencias absolutas acorde a la categorización de las respuestas obtenidas por pregunta. Para sistematizar el conocimiento etnobotánico de la cultura mazahua se tomó como base las dos comunidades y se calculó el nivel de consenso (*NF*) entre las respuestas de los entrevistados. El nivel de consenso (*NF*) se calculó con la siguiente fórmula:  $NF(\%) = (lp/lu)(100)$ , donde *lp* corresponde al número de informantes que responden de forma positiva la pregunta y *lu* representa el total de informantes en cada comunidad (Friedman *et al.*, 1986, Avendaño *et al.*, 2006; Brena-Bustamante *et al.*, 2013).



**Figura 2.** Partes del árbol de capulín (*P. serotina* Ehrh.) de las comunidades mazahua estudiadas. A) Follaje; B) corteza; C y D) tamaño de la inflorescencia y hojas; y E) inflorescencias en diferente grado de desarrollo.

## RESULTADOS

**Descripción de los entrevistados.** Se obtuvieron 59 entrevistas de los informantes de ambas comunidades. En San Miguel Tenochtitlán se realizaron 18 entrevistas a habitantes con un rango de edad de 18 a 76 años; de los cuales la mayoría fueron mujeres (65%) y el resto hombres (35%). Para Santa María Citendeje se entrevistaron 41 voluntarios entre 20 y 83 años. De la misma manera,

aunque en porcentajes más altos, en esta comunidad la mayoría de los entrevistados fueron mujeres amas de casa (80.95%) y el resto hombres (19.05%). En San Miguel Tenochtitlán son pocos los entrevistados que hablan la lengua mazahua (10% hombres, 10% mujeres) y algunos solo la entienden pero no la hablan (1% de mujeres). Algo similar ocurre en Santa María Citendeje, donde algunos solo la hablan (12.19% mujeres) y otros solo la entienden (12.19% mujeres y 7.31% hombres).

**Etnotaxonomía del árbol de capulín.** Entre los nombres comunes que se usan localmente para *P. serotina* Ehrh. destaca el nombre en español como “capulín”, así como en lengua originaria mazahua y náhuatl. En la comunidad de San Miguel Tenochtitlán, se reconocen tres nombres comunes, dos variantes en la lengua mazahua “**Ndense**” o “**Nrensje**” y una en náhuatl “**Capolcuahuatl**”; y para la comunidad de Santa María Citendeje se identifica el nombre en mazahua como “**Nres’e**”.

**Usos asociados al árbol de capulín.** En ambas comunidades la mayoría (NF: 94.4 y 75.6%) refiere recolectar el fruto del capulín y todos le dan algún uso. En San Miguel Tenochtitlán el capulín es usado principalmente como alimento (NF: 100%), seguido de su uso como combustible (NF: 77.8%), con fines medicinales (NF: 50%) y en menor proporción como forraje (NF: 5.6%). Comúnmente el fruto de este árbol se consume fresco, aunque también se prepara en tamales (NF: 61.1%), atole (NF: 38.9%), mermelada (NF: 27.8%), té (NF: 11.1%) y agua fresca (NF: 5.6%). Para el uso como combustible (NF: 77.8%), las partes principalmente usadas son las ramas y troncos secos. En el ámbito medicinal (NF: 50%) las personas suelen utilizar las hojas y la corteza del tronco para preparar té o infusiones mezcladas con otras plantas como el durazno y tejocote, para curar enfermedades como tos, diarrea, dolor abdominal e incluso para “el espanto”, sustos o impresiones fuertes. El uso como forraje (NF: 5.6%), ocurre en menor medida y se emplean las hojas para alimentar a gallinas, patos o gansos (Tabla 1). Cabe mencionar, que uno de los entrevistados conoce acerca del uso de las hojas de capulín como control de plaga; sin embargo, desconoce a detalle la forma en la que se usa y menciona que este uso no se practica en la comunidad.

En Santa María Citendeje el uso como alimento también es el más común (NF: 100%), seguido del uso medicinal (NF: 73.2%) y el combustible (NF: 56.1%); en esta comunidad se resalta el uso de la madera para ebanistería (NF: 7.3%). El fruto es consumido principalmente en fresco, seguido de su preparación en atole (NF: 85.4%), tamales (NF: 73.2%), dulce o mermelada (NF: 14.6%) y licor (NF: 2.4%). Cabe mencionar, que uno de los entrevistados

conoce acerca del consumo de la semilla del fruto, la cual se lava, se tuesta en el comal y se consume, sin embargo, este uso no se practica en la comunidad. Para fines medicinales también se destaca la preparación de té o infusiones acompañado de hojas de durazno para calmar los nervios, la gripe, dolor de garganta y dolor de estómago. Así mismo, refieren que tomar baños calientes con hojas del árbol de capulín ayuda a curar el espanto, principalmente en niños; y también lo usan las mujeres que acaban de dar a luz, además de que ayuda a “calentar los huesos del cuerpo” o como relajante muscular. En el caso del uso como combustible, también se aprovechan las ramas o troncos secos para la cocción del nixtamal o para la preparación de tortillas y en la ebanistería, su madera se ha usado principalmente en la fabricación de bancos (Tabla 1).

**Identificación del fruto del árbol de capulín.** En ambas comunidades se identifican tres tamaños (*i.e.* chicos, medianos y grandes) y tres tipos de fruto en relación con su color y sabor (*i.e.* verde-ácido o amargo, rojo-agridulce y negro-dulce). Cabe mencionar que al momento de recolectar el fruto se consideran ciertas características para su selección, como el color y tamaño del fruto, normalmente se prefiere tomar los que tienen tonos negros o morados oscuros, ya que estos se consideran más dulces y pintan de un color más intenso la hoja del tamal. En cambio, si estos lucen de tonos claros, como verde o rojo pálido, posiblemente sean de un sabor agridulce o amargo.

**Recolección del fruto del árbol de capulín.** La temporada de cosecha del fruto incluye los meses de junio, julio y agosto; aunque algunas personas mencionan que hay árboles de capulín que dan frutos hasta dos veces por año. La mayoría coincide en que la mejor temporada para corte y consumo del fruto es en el mes de junio porque es cuando es más dulce y maduro “mejor cocido” para su consumo; también mencionan los meses de mayo y agosto, aunque se advierte que para estas fechas el fruto puede que aún esté inmaduro o pasado de madurez, respectivamente. Además, señalan que los frutos del mes de agosto se consumen menos debido a que se consideran frutos viejos y amargos (Tabla 1).

**Tabla 1.** Conocimiento etnobotánico, uso y manejo del árbol de capulín (*P. serotina* Ehrh.) en comunidades mazahuas del centro de México.

PREGUNTAS	RESPUESTAS	SAN MIGUEL TENOCHTITLAN		SANTA MARÍA CITENDEJÉ	
		IP	NF (%)	IP	NF (%)
¿Conoce el nombre del árbol de capulín en lengua originaria?	Sí	6	33.3	14	34.1
Nombres en lengua originaria	<b>Nres'e,</b>	2	11.1	14	34.1
	<b>Nrensje o Ndense</b>	3	16.7	--	--
	<b>Capolcuahuitl</b>	1	5.6	--	--
¿Usted suele recolectar el fruto del árbol de capulín?	Sí	17	94.4	31	75.6
Usos asociados al árbol del capulín	Alimento	18	100	41	100
	Combustible	14	77.8	23	56.1
	Medicinal	9	50.0	30	73.2
	Forraje para animales	1	5.6	--	--
	Ebanistería	--	--	3	7.3
¿En qué tipos de alimentos suele usar los frutos?	Fruto de temporada	18	100	41	100
	Agua fresca	1	5.6	--	--
	Atole	7	38.9	35	85.4
	Dulce o mermelada	5	27.8	6	14.6
	Tamales	11	61.1	30	73.2
	Té	2	11.1	--	--
	Licor	--	--	1	2.4
¿En qué temporada corta los frutos?	Junio	5	27.8	35	85.4
	Julio y agosto	4	22.2	1	2.4
	Mayo, junio y julio	--	--	1	2.4
	Mayo y junio	--	--	4	9.8
¿Cómo recolecta el fruto de capulín?	Con una varita	1	5.6	2	4.9
	Cortar fruto por fruto sin subir al árbol	1	5.6	11	26.8
	Subir al árbol y cortar frutos	1	5.6	9	22
	Cortar por racimo	1	5.6	14	34.1
	Recolectar los frutos que están en el suelo	1	5.6	1	2.4
	Jalar las ramas para cortar desde abajo	1	5.6	1	2.4
¿Qué otras partes del árbol usa?	Hojas y corteza	2	11.1	7	17.1
	Ramas	3	16.7	7	17.1
	Tronco	2	11.1	--	--
	Ramas y troncos secos (leña)	11	61.1	27	65.9
¿En qué usa las partes del árbol diferentes al fruto?	Leña para cocinar o calentar agua (ramas y troncos)	2	11.1	1	2.4
	Preparación de té o infusión (hojas y corteza)	2	11.1	--	--
	Baños de hierbas	1	5.6	10	24.4
	Complemento de forraje (hojas)	2	11.1	--	--

Tabla 1. Cont.

PREGUNTAS	RESPUESTAS	SAN MIGUEL TENOCHTITLAN		SANTA MARÍA CITENDEJÉ	
		IP	NF (%)	IP	NF (%)
¿En qué padecimientos o situaciones suele usarlo?	Té para la diarrea o dolor de estómago	2	11.1	1	2.4
	Té para la tos, gripe, dolor de garganta	2	11.1	3	7.3
	Té para los nervios (estrés)	--	--	1	2.4
	Baños de hierbas para relajar los músculos después del parto	--	--	10	24.4
	Baños de hierbas para curar el espanto en niños	1.0	5.6	9	22
	Baños de hierbas para el cabello	--	--	2	4.9
¿Sabe de alguna actividad económica derivada del capulín?	Personas de otras comunidades venden el fruto	6	33.3	22	53.7
	Personas de otras comunidades venden tamales	2	11.1	1	2.4

En las comunidades de estudio, el fruto se recolecta a través del corte por racimo o fruto por fruto; el cual deberá ser preferentemente de color negro o morado oscuro, lo que indicará que ya está maduro y listo para ser consumido. Otra forma de colecta es tomar los frutos que están en el suelo o golpear las ramas para que caigan; sin embargo, los habitantes no recomiendan este tipo de práctica ya que puede dañar el fruto. También, se recomienda colocar previamente un plástico en el suelo para amortiguar su caída y no dañar el fruto, mientras alguien sacude las ramas del árbol. Una vez recolectados, se depositan en algún recipiente de plástico; se recomienda evitar el uso de bolsas ya que el fruto se maltrata durante su traslado. Los habitantes de Santa María Citendejé refieren que es más recomendable el corte directo fruto por fruto para esto, se debe subir al árbol y tomar el fruto sin dañarlo. Si las ramas están lo suficientemente largas, simplemente se estira el brazo para cortar los frutos y depositarlos en cubetas o botes para su traslado (Figura 3).

**Actividades económicas.** El fruto recolectado por los habitantes de las comunidades estudiadas es exclusivamente para consumo familiar y no se generan ingresos económicos por su venta. Las personas entrevistadas de ambas comunidades reconocen que el fruto del capulín representa un ingreso económico para los habitantes de

comunidades aledañas, ya que saben de la venta del fruto fresco y de productos derivados como tamales y atoles. También mencionan que los habitantes de comunidades aledañas recolectan el fruto fresco para su venta en bolsas de 300 a 400g a un precio equivalente a \$0.60 dólares americanos (Tabla 1). Sin embargo, ninguno de los usos referidos por los entrevistados representa un ingreso económico directo para la comunidad. Asimismo, mencionan que no se establecen cultivos de este árbol frutal en la región, por lo que es aprovechado principalmente a partir de los individuos que crecen de manera silvestre en el bosque de la comunidad, salvo por algunos ejemplares tolerados, los cuales crecen accidentalmente cerca de algunas casas o que incluso ya estaban antes de la construcción de las casas y entonces son tolerados por los habitantes, así como aquellos que crecen en terrenos baldíos. Sin embargo, aquellos árboles, incluyendo al capulín, que crecen en la orilla de las parcelas son eliminados debido a que se cree que quitan la humedad a la tierra y señalan que prefieren los magueyes al borde de las parcelas.

## DISCUSIÓN

El estado actual de esta especie en las dos comunidades estudiadas sugiere la necesidad de plantear estrate-



**Figura 3.** Colecta del fruto de capulín (*P. serotina* Ehrh.). A) y B) Se muestra el proceso de subirse al árbol para cortar fruto por fruto; y C) posteriormente colocarlo en una cubeta para su transporte a casa.

gias para su revaloración, debido al potencial para su manejo, aprovechamiento sustentable y los beneficios ecosistémicos que brinda. Entre ambas comunidades se complementan saberes y usos asociados al árbol de capulín útiles para consensuar y ampliar el conocimiento sobre la especie en la región mazahua; de manera que se reconocen aspectos comunes y exclusivos del conocimiento etnobotánico y de los usos del capulín en ambas comunidades. Entre estos aspectos, resalta el uso de lengua originaria para nombrar a la especie, así como usos vigentes (*i.e.* comestible, medicinal, combustible, ebanistería, forraje). Sin embargo, el manejo de la especie en la zona de estudio resultó incipiente en comparación con lo que se esperaba, debido a lo reportado en comunidades cercanas de la región mazahua (Farfán-Heredia y Casas, 2023) y de la región purépecha (Rodríguez y Farfán, 2014), donde la especie es manejada debido a que el fruto es aprovechado con mayor intensidad y representa un recurso importante para la venta o intercambio (Farfán-Heredia y Casas, 2023; Rodríguez y Farfán, 2014).

En la zona de estudio el capulín es valorado principalmente como un fruto de temporada, que deriva en varios alimentos comunes para ambas comunidades (*i.e.* tamales, atole y mermeladas) o exclusivos de éstas (*i.e.* el agua fresca, el licor y el té). Cabe resaltar que,

también se conoce el potencial comercial asociado a la venta del fruto y sus derivados, pero no se practica en las comunidades de estudio. Por lo que ninguno de los usos representa un ingreso económico adicional como se ha reportado en otras regiones (Avendaño-Gómez *et al.*, 2015; Martínez-De La Cruz *et al.*, 2015; Carrasco-Baquero *et al.*, 2022).

**Etnotaxonomía.** Desde tiempos prehispánicos, el árbol de capulín ha recibido nombres asociados directamente con el tipo de fruto como “*eloxapuli*” que hace referencia a frutos grandes y dulces, “*tlaolcapuli*” con frutos de menor tamaño y los “*xitomacapuli*” que se refiere a los frutos grandes y jugosos (Sahagún, 1956; citado en Lascurain *et al.*, 2022). En las comunidades mazahua de este estudio no se identificó el uso de la lengua mazahua para nombrar a los frutos por su color y sabor, partes del árbol u otras formas asociadas. Sin embargo, una tercera parte de los entrevistados aún sabe del nombre y significado asignado al árbol de capulín en su lengua originaria (*i.e.* **Nrensje**, **Nrens’e**, **Nres’e** y **Capolcuahuitl**). De manera que el significado del nombre en mazahua refleja parte de la percepción o relación que tienen las comunidades sobre esta especie. La palabra “**Nres’e**” significa “subir” y puede estar asociada a la manera en que se suele recolectar el fruto; el verbo “**Nres’e**” (subir) se auxilia del sujeto “**xiza**” (árbol) con el que se indica la

actividad de subirse al árbol. La palabra “**Nres’e**” también puede entenderse de otra manera al dividirse en dos sílabas, en la que “**Nre**” significa mitad y “**s’e**” fruto, es decir fruto de mitad de temporada, que se asocia a los meses en que se cosecha el fruto, los cuales se ubican justo a la mitad del año.

Los nombres del capulín en lengua originaria son diversos y varían dentro y entre las comunidades originarias. En el centro de México, para la lengua mazahua existen diferentes variantes y en este estudio se registran tres de ellas, mismas que se suman a otras que se reportan para la región, como en el caso del estado de Michoacán (*i.e.* **Xihrrenzé**) e incluso para el municipio de San Felipe del Progreso, en el Estado de México (*i.e.* **Nzhense**, BDMTM, 2009). Por otra parte, en comunidades nahuas del estado de Puebla y de Tlaxcala, los habitantes se refieren al capulín como “**Capolcuahuitl**” y “**Kapuli**”, respectivamente (BDMTM, 2009; Blancas *et al.*, 2023); y en comunidades otomí, del estado de Tlaxcala se refiere como “**Dese**” (BDMTM, 2009). Asimismo, se reconocen otros nombres en lengua originarias del norte (“**Jumpal**”, Sonora, “**Tut kulh**”, “**Tuttkuhl**”, Durango) y del sur de México (“**Batz’i chix te**” tzotzil en comunidades de Chiapas; Blancas *et al.*, 2017).

**Manejo, aprovechamiento y conservación.** Es importante recordar que se reconocen cuatro niveles de prioridad de manejo, aprovechamiento y conservación de los recursos genéticos, que permiten clasificar el nivel de domesticación de las especies y que incluyen las siguientes características. Primer nivel: especies cultivadas y domesticadas que sostienen la producción primaria; segundo nivel: especies cultivadas y domesticadas que satisfacen requerimientos regionales; tercer nivel: especies con signos incipientes de domesticación, donde se incluyen actividades de tolerancia, promoción, fomento y protección; y cuarto nivel: especies silvestre útiles aprovechadas en sus poblaciones silvestres (Casas y Parra, 2007). Con base en dicha clasificación, los resultados de este estudio indican actividades de manejo y aprovechamiento que posiblemente ubican al árbol de capulín en los niveles de menor prioridad. Debido a que en las comunidades de estudio las personas toleran

los árboles que nacen o que ya estaban cerca de las casas o parcelas (tercer nivel); y realizan la recolección selectiva de frutos y otras partes, a partir de individuos de poblaciones silvestres del bosque (cuarto nivel; Casas *et al.*, 1997; Casas y Parra, 2007).

Las actividades de tolerancia, promoción, fomento y protección se asocian al beneficio que se obtiene de la especie, por ejemplo; se ha sugerido que la tolerancia de individuos de capulín ocurre en árboles que brindan sombra, y por otra parte se fomenta su presencia en los sistemas agrícolas y el cultivo de la especie cuando se tiene como propósito el aprovechamiento de su semilla (Avendaño-Gómez *et al.*, 2015). En las comunidades de este estudio se piensa que la sombra de los árboles en los márgenes de los cultivos afecta el rendimiento de los cultivos, y aunque se conoce del uso alimenticio de la semilla tostada, esta no se consume ni prepara en la zona; lo que puede explicar el manejo incipiente y la falta de individuos cultivados o promovidos. En cambio, en otras localidades de la región mazahua y púrepecha del estado de Michoacán, el árbol del capulín representa una especie con gran intensidad de intercambio mercantil y de provisión de frutos silvestres de temporada con canales de comercialización bien establecidos. Por lo que, en estas comunidades se promueve la tolerancia selectiva y el trasplante de árboles en los huertos familiares y sistemas agroforestales con los atributos deseados (*i.e.* frutos color púrpura y grandes), acorde a la demanda, que aseguren la disponibilidad del fruto para consumo directo, intercambio o venta (Rodríguez y Farfán, 2014; Farfán-Heredia y Casas, 2023).

La percepción negativa sobre evitar la presencia de árboles en los márgenes de los cultivos se suma a los factores que causan la disminución de poblaciones de capulín en Ecuador (Tamayo *et al.*, 2022). Sin embargo, en otras algunas regiones es bien sabido que el capulín se ha usado para la formación de cercos vivos en los cultivos de maíz, en donde se ha descrito su servicio en la provisión de alimento y percha para las aves, lo cual ha disminuido las pérdidas en el rendimiento del maíz, ya que funciona como barrera para las aves que se alimentan del cultivo (Fresnedo-Ramírez *et al.*, 2011; Rodríguez y

Farfán, 2014; Carrasco *et al.*, 2023). Por lo que es viable impulsar su uso como cerco vivo en los márgenes de los cultivos de las comunidades estudiadas, así como analizar el impacto de estos sobre el rendimiento de los cultivos y la provisión de beneficios ecosistémicos para su revaloración.

En relación a su uso medicinal, en este estudio se hace referencia al empleo de hojas o corteza para tratar algunos padecimientos relacionados con enfermedades respiratorias, estomacales, estrés y espirituales. Al respecto se sabe que el capulín es rico en flavonoides con propiedades antioxidantes superiores a otros (*e.g.* rábano rojo y los arándanos) y es valorado por sus propiedades nutraceuticas (García-Aguilar *et al.*, 2015). Asimismo, existe información referente al contenido de compuestos polifenólicos y vasodilatadores (2,3, butonodiol y bezaldehído), asociados con una buena capacidad antioxidante y disminución de la presión arterial, por lo que el fruto se ha recomendado como un alimento funcional, potencialmente útil en la prevención y el tratamiento de la hipertensión y la tos (García-Aguilar *et al.*, 2015; Luna-Vázquez *et al.*, 2013). En algunas investigaciones se han descrito varias propiedades del árbol de capulín, donde se le atribuyen características desinflamatorias a las hojas aplicadas en forma de “plasta” sobre las regiones afectadas (Rojas *et al.*, 2017; Tamayo *et al.*, 2022). En este estudio se resalta su uso como relajante muscular. Las personas mencionan su uso en duchas con hojas de capulín, para aliviar el malestar de las mujeres que recién dieron a luz (*i.e.* puerperio). El puerperio se ha tratado con hojas de capulín y otras hierbas a través del temazcal en comunidades otomí de Tlaxcala (BDMTM, 2009).

En una de las comunidades se mencionó el uso del capulín para el control de plagas (*i.e.* langosta) en los cultivos, aclarando que se desconoce los detalles de su uso y que en la comunidad no se practica. El potencial como insecticida ha sido sugerido previamente, debido a que sus hojas y semillas son tóxicas, incluso se han detectado casos de intoxicación de ganado (McVaugh, 1951; Avendaño y Flores, 1999; Blancas *et al.*, 2017). A pesar de ello, se ha reportado el consumo de las hojas y semillas

como forraje y alimento respectivamente. Al respecto, se ha demostrado que los glucósidos cianogénicos presentes en la semilla (McVaugh, 1951), causantes de la intoxicación por ácido hidrocianico generado durante la digestión, son liberados y desnaturalizados durante el proceso de tostado de semillas (Avendaño-Gómez *et al.*, 2015), y en el caso de las hojas se recomienda dar al ganado hojas maduras y evitar los retoños.

Por otra parte, el aprovechamiento de la madera (*i.e.* tronco) es incipiente y solo se menciona en una de las comunidades para la regeneración de bancos rústicos a partir del tronco de árboles talados (*i.e.* ebanistería) y en ambas se usa como leña (*i.e.* combustible). Aunque en la zona, la madera de este árbol es usada con baja frecuencia, su aprovechamiento adecuado podría representar varios beneficios. Algunos autores han sugerido explorar el manejo forestal para la producción de madera y el fomento y propagación de esta especie para explorar su uso en cercos vivos, incorporado a los sistemas agrícolas (Hough, 1960; Guzmán *et al.*, 2020); de manera que se evite la disminución o pérdida de poblaciones silvestres, debido a la falta de uso o a un uso no sostenible. En México, en comunidades de Tlaxcala y Michoacán, se ha reportado el uso de su madera solo con fines de ebanistería (Guzmán *et al.*, 2020). Sin embargo, en zonas donde esta especie ha sido introducida y naturalizada, como en Ecuador, algunas de sus poblaciones fueron valorizadas, y también sobreexplotadas, debido al uso de su madera para la construcción y en la producción de muebles, arados y cabos (CESA, 1991; Tamayo *et al.*, 2022). Por lo tanto, se ha sugerido la necesidad de realizar estudios para analizar tanto la calidad de la madera, como el valor agregado que se puede alcanzar en su producción (Guzmán *et al.*, 2020), más allá de la ebanistería.

Por lo tanto, es necesario generar acciones participativas para dar a conocer, a los habitantes locales, los usos y funciones ecológicas de esta especie, en relación con su potencial en el mercado y el ingreso económico que puede representar para las familias. Entre las diferentes funciones que son necesarias para divulgar a las comunidades destaca su papel en la restauración



ecológica, en la rehabilitación de terrenos erosionados, en el desarrollo agroforestal como fuente de alimento, por las propiedades medicinales que se le atribuyen y en la provisión de madera para actividades de ebanistería por la buena calidad de esta (Rocas, 2001; Reyes *et al.*, 2013; Concha, 2013; Guzmán *et al.*, 2020). Además, es necesario informar sobre los diversos beneficios ecosistémicos de soporte (*i.e.* refugio para aves e insectos y en la formación de suelo), provisión (*i.e.* alimentos, madera y leña), regulación (*i.e.* mejoramiento de la calidad del aire) y culturales (*i.e.* por su belleza escénica y mantenimiento de tradiciones; Carrasco *et al.*, 2023) que puede ofrecer a la comunidad.

Asimismo, aunque el fruto fresco representa un recurso importante para las comunidades, es importante informar sobre su alto valor nutricional, como fuente de lípidos, fibra cruda, humedad y carbohidratos, vitamina E y minerales como Ca, Fe, Mg, P, K, Zn y Na (Gallardo-Rivera *et al.*, 2021), así como sobre las propiedades nutricionales y antioxidantes del epicarpo del fruto (Muñoz *et al.*, 2009; Hurtado y Pérez, 2014; Lopa *et al.*, 2021; Raya-Pérez *et al.*, 2012), y de la semilla como portadora de proteína y aceites importantes desde una visión económica y nutricional, ya que, la venta de semilla tostada representa un ingreso económico importante para comunidades del centro del país (Avendaño-Gómez *et al.*, 2015), de manera que la recuperación de sus usos, podría revalorizar a la especie para su fomento, cultivo y protección.

Los resultados de este estudio muestran que aunque el árbol de capulín tiene potencial como una fuente de ingresos para quienes comercialicen el fruto o sus derivados, es importante realizar estudios de mercado y promover su revalorización y apropiación cultural en la zona. A pesar de que en la zona de estudio es una especie reconocida y comúnmente consumida, es necesario implementar estrategias para impulsar los múltiples usos y difundir la importancia de los beneficios ecosistémicos que provee al ambiente. A través de la implementación de técnicas de propagación que mejoren la calidad y el valor agregado de los productos con potencial para la venta (*e.g.* fruto, semilla, madera) y protejan la diversidad genética de los individuos sil-

vestres (Tamayo *et al.*, 2022) y tolerados de la región. Por lo que es necesario establecer iniciativas dirigidas a la revalorización del capulín para su aprovechamiento tanto forestal como en los sistemas agroforestales en la región (*i.e.* metepentles, milpa intercalada con árboles frutales, cercos vivos, entre otros).

## AGRADECIMIENTOS

A los habitantes de las comunidades de San Miguel Tenochtitlán y Santa María Citendejé por colaborar en esta investigación y compartir sus saberes sobre el árbol de capulín. A nuestro colaborador principal José González Alcántara y a su familia por abrirnos las puertas de su hogar y guiarnos en la búsqueda de estos conocimientos. A Samuel Eusebio Maximiliano y Ana Elbia Paulino Escamilla por su apoyo en la traducción de los nombres del árbol de capulín en la lengua mazahua. A Manuel Tourley y Juan Carlos de los Santos, por la edición fotográfica. A los revisores de este escrito, que con sus comentarios mejoran la comunicación científica. Y al equipo editorial integrado por Itzel Abad, Araceli Tegoma y José Blancas por su coordinación y aportaciones para finalizar el escrito.

## LITERATURA CITADA

- Adriano-Morán, C. C. y E. McClung de Tapia. 2008. Trees and shrubs: the use of wood in prehispanic Teotihuacan. *Journal of Archaeological Science* 35(11): 2927-2936.
- Alcántara-Salinas, G. 2021. La etnotaxonomía y la percepción cultural de la biodiversidad: visiones necesarias para la transdisciplina. Córdoba, Veracruz, México: Editorial Colegio de Postgraduados.
- Alejandro, S. y R. Guzmán, R. 2017. Conocimiento tradicional asociado al uso de plantas medicinales en migrantes mazahuas de una comunidad indígena de San José del Rincón, Estado de México. *Huellas de la Migración* 1(1), 195-220.
- Avendaño, A., A. Casas, P. Dávila y R. Lira. 2006. Use forms, management and commercialization of “pochote” *Ceiba aesculifolia* (HB & K.) Britten y Baker f. subsp. *parvifolia* (Rose) P.E. Gibbs y Semir (Bom-

- bacaceae) in the Tehuacán Valley, Central Mexico. *Journal of Arid Environments* 67(1), 15-35.
- Avendaño, S. y J.S. Flores, J. S. 1999. Registro de plantas tóxicas para ganado en el estado de Veracruz, México. *Veterinaria México* 30(1): 79-94.
- Avendaño-Gómez, A., R. Lira-Saade, B. Madrigal-Calle, E. García-Moya, M. Soto-Hernández y A. Romo de Vivar-Romo. 2015. Management and domestication syndromes of capulin (*Prunus serotina* Ehrh ssp. *capuli* (Cav.) McVaugh) in communities of the state of Tlaxcala. *Agrociencia* 49(2): 189-204.
- Bautista-Mora, E., J. Pérez-Flores, O. Ruiz-Rosado y A. Valdéz-Balero. 2016. Uso de recursos forestales maderables y no maderables del sistema agroforestal cacao (*Theobroma cacao* L.). *Agroproductividad* 9(2): 50-55.
- BDMTM, 2009. Biblioteca Digital de la Medicina Tradicional Mexicana. Disponible en: <http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/terminos-entrada.php?opcion=ia&letra=c> (verificado 22 de marzo 2024).
- Berkes, F., J. Colding y C. Folke. 2000. Rediscovery of traditional ecological knowledge as adaptative management. *Ecological Applications* 10(5): 1251-1262.
- Blancas, J., A. Casas, H. Ramírez-Monjaraz, A. Martínez-Ballesté, I. Torres-García, I. Abad-Fitz y M. Vallejo. 2023. Ethnobotany of the Nahua Peoples: Plant Use and Management in the Sierra Negra, Puebla, Mexico. En: Casas A., J. J. Blancas (eds.), *Ethnobotany of the Mountain Regions of Mexico, Ethnobotany of Mountain Regions*. Springer Nature Switzerland AG. Switzerland.
- Blancas, J., J. Caballero y L. Beltrán-Rodríguez. 2017. *Los Productos Forestales No Maderables en México: panorama General. Red Temática Productos Forestales No Maderables*. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt No. 280901), México.
- Brena-Bustamante, P., R. Lira-Saade, E. García-Moya, A. Romero-Manzanares, H. Cervantes-Maya, M. López-Carrera y S. Chávez-Herrera. 2013. Aprovechamiento del escapo y los botones florales de *Agave kerchovei* en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán, México. *Botanical Sciences*, 91(2), 181-186.
- Caballero, J., L. Cortés, C. Mapes, J. Blancas, S. Rangel-Landa, I. Torres-García y A. Casas. 2022. *Ethnobotanical Knowledge in Mexico: Use, Management, and other Interactions Between People and Plants*. Cham: Editorial Internacional Springer.
- Carrasco, J. C., L. F. Lema, C. R. Chávez, V. Caballero-Serrano, R. Itle y D. J. Chavez. 2023. Social Perception of the Ecosystem Services of *Prunus serotina* subsp. *capuli* in the Andes of Ecuador. *Land*, 12(5), 1086.
- Carrasco-Baquero, J. C., L. F. Lema-Palaquibay, V. L. Caballero-Serrano, A. G. Acosta-Rivera, D. J. Chávez-Velásquez y C. R. Chávez-Velásquez. 2022. Producción y Comercialización de Capulí (*Prunus serotina* Subsp. *capuli*): Un Caso de Estudio en las Zonas Rurales de los Andes Centrales del Ecuador. *Domino de las Ciencias* 8(2): 886-906.
- Casas, A. y F. Parra. 2007. Agrobiodiversidad, parientes silvestres y cultura. *LEISA revista de agroecología* 23(2), 5-8.
- Casas, A., J. Caballero, C. Mapes y S. Zárate. 1997. Manejo de la vegetación, domesticación de plantas y origen de la agricultura en Mesoamérica. Boletín de la Sociedad Botánica de México. *Botanical Sciences* 61: 31-47.
- Cayetano, M. 2019. *Migración y matrimonio¿Qué nos une y qué nos separa? la boda mazahua, San Felipe del Progreso, México*. Tesis de Maestría, FLACSO, Quito, Ecuador.
- CESA, 1991. Usos tradicionales de las especies forestales nativas en el Ecuador. Tomo 1. Informe de Investigación. Intercoperation. Ecuador.
- Concha, D. C. 2013. Prácticas agroforestales y especies de uso múltiple para la rehabilitación y conservación de suelos volcánicos en Adolfo López Mateos, Tlaxcala: percepción de los agricultores. *Sociedades Rurales, Producción y Medio Ambiente* 13(26): 117-134.
- Estado de México, 2010. *Enciclopedia de los municipios y delegaciones de México, Jocotitlán*. Disponible en: <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM15mexico/index.html> (Verificado 19 de abril 2022).

- FAO, 2000. *Cartilla tecnología 13: Cultivo de árboles frutales. Mejorando la nutrición a través de huertos y granjas familiares. Manual de capacitación para trabajadores de campo en América Latina y el Caribe*. Disponible en: <https://www.fao.org/3/v5290s/v5290s00.htm#TopOfPage> (Verificado 21 de abril 2022).
- Farfán-Heredia, B. y A. Casas. 2023. Mazahua Ethnobotany: Traditional Ecological Knowledge, Management, and Local People Subsistence. En: Casas, A. y J.J. Blancas (eds.). *Ethnobotany of the Mountain Regions of Mexico*. Springer International Publishing.
- Farfán-Heredia, B., A. Casas, A.I. Moreno-Calles, E. García-Frapolli y A. Castilleja. 2018. Ethnoecology of the interchange of wild and weedy plants and mushrooms in Phurépecha markets of Mexico: economic motives of biotic resources management. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 14(1), 1-19.
- Fresnedo-Ramírez, J., S. Segura y A. Muratalla-Lúa. 2011. Morfovariabilidad del capulín (*Prunus serotina* Ehrh.) en la región centro-occidental de México desde la perspectiva de los recursos fitogenéticos. *Recursos genéticos y evolución de cultivos* 58 (4): 481-495.
- Friedman, J., Z. Yaniv, A. Dafni y D. Palewitch. 1986. A preliminary classification of the healing potential of medicinal plants, based on a rational analysis of an ethnopharmacological field Survey among Bedouins in the Negev Desert, Israel. *Journal of Ethnopharmacology* 16: 275–287.
- Gallardo-Rivera, C., A. Lu, M. Treviño-Garza, E. García-Márquez, C. Amaya-Guerra, C. Aguilera y J. Báez-González. 2021. Valorization of almond (*Prunus serotina*) by obtaining bioactive compounds. *Frontiers in Nutrition* 8:1-12.
- García-Aguilar, L., A. Rojas-Molina, C. Ibarra-Alvarado, J. I. Rojas-Molina, P. A. Vázquez-Landaverde, F. J. Luna-Vázquez y M. A. Zavala-Sánchez. 2015. Nutritional value and volatile compounds of black cherry (*Prunus serotina*) seeds. *Molecules* 20(2): 3479-3495.
- Guzmán, F., S. Segura-Ledesma y G. Almaguer-Vargas. 2020. El capulín (*Prunus serotina*, Ehrh.): árbol multipropósito con potencial forestal en México. *Madera y Bosques* 26(1): 1-11.
- Hough, A. F. 1960. *Características silvestres de la cereza negra (Prunus serotina)*. Estación Papel NE-139. Upper Darby, PA: Departamento de Agricultura de EE. UU., Servicio Forestal, Estación Experimental Forestal del Noreste. Disponible en: <https://www.fs.usda.gov/treesearch/pubs/13728> (Verificado 1 de mayo 2022).
- Hurtado, N. H. y M. Pérez. 2014. Identificación, estabilidad y actividad antioxidante de las antocianinas aisladas de la cáscara del fruto de capulín (*Prunus serotina* spp. *capuli* (Cav) Mc. Vaug Cav). *Información tecnológica* 25(4): 131-140.
- INEGI, 2010. *Censo de población y vivienda; Principales resultados por localidad (ITER) 2020*. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/app/scitel/consultas/index#> (Verificado 19 de abril de 2022).
- INEGI, 2022. *Archivo histórico de localidades Geodésicas, San Miguel Tenochtitlán, Jocotitlán*. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/app/geo2/ahl/> (Verificado 1 de mayo 2022).
- Lascurain, M., E. Linares y R. Bye. 2022. *Y .... capulín colorado, este cuento no ha acabado. Crónica y el Portal Comunicación Veracruzana*. Disponible en: <https://inecol.mx/inecol/index.php/es/17-ciencia-hoy/1775-y-capulin-colorado-este-cuento-no-ha-acabado> (Verificado 24 noviembre de 2023).
- Lopa, J., M. Valderrama, N. León, L. Lazo, J. P. Llerena, C. Ballón y E. Guija-Poma. 2021. Evaluación de la capacidad antioxidante y compuestos bioactivos de tumbo (*Passiflora mollissima*) y cerezo (*Prunus serotina*). *Horizonte Médico* 21(3): 52-60.
- Luna-Vázquez, F. J., C. Ibarra-Alvarado, A. Rojas-Molina, J. I. Rojas-Molina, E. M. Yahia, D. M., Rivera-Pastrana y M. Á. Zavala-Sánchez. 2013. Nutraceutical value of black cherry *Prunus serotina* Ehrh. Fruits: antioxidant and antihypertensive properties. *Molecule* 18(12): 14597-14612.
- Marín-Togo M.C., R. Albino-Garduño, Y. Gómez-Ortiz, H. Domínguez-Vega, H., Santiago-Mejía, L. González-Pablo, D. M. Ávila-Nájera, I. Ronquillo-Cedillo, D. Gómez-Sánchez. 2021. Avances en el estudio de la biodiversidad y su aplicación en estrategias de desarrollo rural integral para los pueblos originarios del Estado de México. En: Román, E.

- Experiencias e investigaciones en los procesos de desarrollo rural*. Cuernavaca, Morelos.
- Marquis, D.A. 1990. *Prunus serotina* Ehrh. Black cherry. *Silvics of North America* (2): 594-604.
- Martínez-De La Cruz, I., M. Rubí-Arriaga, A. González-Huerta, D. J. Pérez-López, O. Franco-Mora y Á. Castañeda-Vildózola. 2015. Frutos y semillas comestibles en el Estado de México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas* 6(2): 331-346.
- McVaugh, R. 1951. A revision of the North American black cherries (*Prunus serotina* Ehrh., and relatives). *Brittonia* (7): 279-315.
- Mendoza, Z. A. y L. A. Mendoza. 2021. Estado actual e importancia de los productos forestales no maderables. *Bosques Latitud Cero* 11(1): 71-82.
- Muñoz, A. M., F. Ramos-Escudero, U. Alvarado-Ortiz, B. Castañeda y F. Lizaraso. 2009. Evaluación de compuestos con actividad biológica en cáscara de camu camu (*Myrciaria dubia*), guinda (*Prunus serotina*), tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*) y carambola (*Averrhoa carambola* L.) cultivadas en Perú. *Revista de la Sociedad Química del Perú* 75(4): 431-438.
- Niembro-Rocas, A., M. Vásquez-Torres y O. Sánchez-Sánchez. 2010. Árboles de Veracruz. 100 especies para la reforestación estratégica. Secretaría de Educación, Gobierno del Estado de Veracruz. Disponible en: <https://www.sev.gob.mx/servicios/publicaciones> (Verificado 30 de enero 2023).
- Pedraza, I., A.E. Paulino y S. Paulino. 2022. Gastronomía ritual Mazahua. *Revista Peruana de Antropología* 7(10): 58-76.
- POWO. 2024. Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. Disponible en: <http://www.plantsoftheworldonline.org/> (Verificado 20 de marzo 2024).
- Raya-Pérez, J. C., C. L. Aguirre-Mancilla, R. Tapia-Aparicio, J. G. Ramírez-Pimentel y J. Covarrubias-Prieto. 2012. Caracterización de las proteínas de reserva y composición mineral de la semilla de capulín (*Prunus serotina*). *Polibotánica* 34: 223-235.
- Reyes, L.M.P., J.S. Olarte, M.V. Torres, J.F. Gaxiola y A.A. Macías. 2013. Propuesta de estrategia para el mejoramiento del cultivo de capulín en los municipios de Domingo Arenas, Calpan y San Nicolás de los Ranchos. *Ra Ximhai: revista científica de sociedad, cultura y desarrollo sostenible* 9(1): 109-119.
- Rocas, A.N. 2001. Las diásporas de los árboles y arbustos nativos de México: posibilidades y limitaciones de uso en programas de reforestación y desarrollo agroforestal. *Madera y Bosques* 7(2): 3-11.
- Rodríguez, L. y B. Farfán. 2014. Manejo tradicional del capulín (*Prunus serotina* spp. *capuli*) en San Francisco Pichátaro, Michoacán. En: Arias, G., F. Zurita y M. L. Uranga (Eds.). *Sustentabilidad e interculturalidad paradigmas entre la relación cultura y naturaleza*. Michoacán, México.
- Rojas, N., M. Huamani, C. García, L. Sánchez, S. De la Cruz y J. Chávez. 2017. Actividad antiinflamatoria del extracto etanólico de las hojas de *Prunus serotina* Ehrh "guinda" en ratones. *UCV-SCIENTIA* 9(1): 110-110.
- Rzedowski, J. y G. Calderón. 2005 *Prunus serotina* Ehrh. En: Rzedowski J. y G. Calderón (coords.) *Flora del Bajío y regiones adyacentes*. Instituto de Ecología A. C. Centro Regional del Bajío, Pátzcuaro, México.
- Sahagún, B. 1956. Historia General de la Nueva España. Editorial Porrúa, México.
- Sarukhán, J., P. Koleff, J. Carabias, J. Soberón, R. Dirzo, J. Llorente-Bousquets, et al. y J. De la Maza. 2010. Natural Capital of Mexico. Synopsis: Current knowledge, evaluation, and prospects for sustainability. *Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad*.
- Segura, S., F. Guzmán-Díaz, J. López-Upton, C. Mathuriau y J. López-Medina. 2018. Distribution of *Prunus serotina* Ehrh. In North America and its invasion in Europe. *Journal of Geoscience and Environment Protection* 6(9): 111-124.
- Serrano, R. 2013. *La observación participante como escenario y configuración de la diversidad de significados*. Observar, escuchar y comprender. Sobre la traducción cualitativa en la investigación social. JSTOR. FLACSO-México.

- Shackleton, C., C. Delang, S. Shackleton y P. Shanley. 2011. Non-timber Forest Products: Concept and Definitions. Chapter 1. In: Shackleton, S., C. Shackleton y P. Shanley (eds.). *Non-Timber Forest Products in the Global Context. Tropical Forestry Series*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Starfinger, U., I. Kowarik, M. Rode y H. Schepker. 2003. From desirable ornamental plant to pest to accepted addition to the flora? – the perception of an alien tree species through the centuries. *Biological Invasions* 5: 323-335.
- Tamayo, C.V., L. E. Mena y J. O. Dilas-Jiménez. 2022. Usos y conocimientos tradicionales asociados al capulín (*Prunus serotina*) en una zona interandina de Ecuador. *Llamkasun* 3(1): 56-65.
- Téllez, O., E. Matta, M. Diazgranados, N. Kühn, E. Castillo-Lorenzo, R. Lira, L. Montes-Leyva, I. Rodríguez, C. M. Flores, M. Way, P. Dávila y T. Ulian. 2020. Native trees of Mexico: diversity, distribution, uses and conservation. *PeerJ* 8: e9898.
- Vera, K. T. 2020. ¿Por qué es importante sembrar un árbol y mejor aún si es especie nativa? *Pesquisa Javeriana*. Colombia. Disponible en: <https://www.javeriana.edu.co/pesquisa/por-que-es-importante-sembrar-un-arbol-y-mejoaun-si-es-especie-nativa/> (Verificado 22 de abril 2022).

Fecha de recepción: 27-junio-2023

Fecha de aceptación: 8-febrero-2024

# **NOPALES, *TSITUNI*, COLORINES Y CAPULINES. LEGADO BIOCULTURAL QUE COMEMOS Y CUIDAMOS EN MORELIA, MICHOACÁN, MÉXICO**

**Ana Isabel Moreno-Calles<sup>1\*</sup> y Fernando Aldair Valencia-Vázquez<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad Morelia, Universidad Nacional Autónoma de México. Antigua Carretera a Pátzcuaro, No. 8701. C.P. 58190, Morelia, Michoacán, México.

\*Correo: isabel\_moreno@enesmorelia.unam.mx

---

## **RESUMEN**

En los contextos urbanos y periurbanos, las personas establecemos relaciones ambientales y culturales con las plantas con las que compartimos estos espacios. Algunos de estos seres vivos más afectados con la urbanización, el crecimiento de la ciudad y sus políticas, son las plantas nativas perennes y otras plantas locales de vida larga, es decir, aquellas para las que necesitamos espacio y un compromiso para su mantenimiento en el largo plazo. Estas plantas incluyen a la diversidad de árboles, arbustos, magueyes, nopales y enredaderas con las que convivimos las urbanitas todos los días. Este trabajo aborda las preguntas: ¿Cuáles son las plantas de vida larga (perennes) alimentarias en Morelia y cómo son empleadas? ¿Por quiénes y cómo son cuidadas? ¿Cómo pueden ser consideradas un legado para el cuidado de la vida en los contextos urbanos y periurbanos de esta y otras ciudades? Este trabajo tiene como objetivo general comprender las relaciones y contribuciones de los árboles y otras plantas de vida larga nativas y locales a la alimentación y al patrimonio de vida de las habitantes de la ciudad de Morelia. A través de revisión bibliográfica, observación participante, transectos agroforestales y entrevistas informales y a profundidad se describen ejemplos de cuarenta y cuatro de las principales plantas perennes que se emplean en la alimentación en la ciudad y sus alrededores, así como las personas y grupos que realizan su cuidado y que las emplean en la alimentación. Se discute la relevancia de este legado biocultural para la vida en el contexto urbano.

**PALABRAS CLAVE:** agrosilvicultura urbana, etnoagroforestería urbana, etnobiología urbana y periurbana, soberanía alimentaria.

---

## **NOPALES, *TSITUNI*, COLORINES AND CAPULINES. BIOCULTURAL HERITAGE THAT IS CARED FOR AND EATEN IN MORELIA, MICHOACÁN, MEXICO**

## **ABSTRACT**

People establish environmental and cultural relationships with the plants with which we share spaces in urban and peri-urban contexts. Some of these living beings most affected by urbanization, the city's growth, and its policies are perennial native plants and other long-lived local plants, for which we need space and a commitment to maintaining them in the future. These plants include the diversity of trees, shrubs, agaves, nopales, and vines that we urbanites live with daily. This work addresses the questions: what are the long-lived (perennial) food plants

in Morelia, and how are they used? By whom and how are they cared for? How can these beings be considered a legacy for life care in the urban and peri-urban contexts of this and other cities? The general objective of this work is to understand the relationships and contributions of native and local trees and other long-lived plants to the diet and living heritage of the city of Morelia. Through the bibliographic review, participant observation, agroforestry transects, and informal and in-depth interviews, we describe forty-one of the main perennial plants used for food in the city and its surroundings, as well as the people and groups that carry out their activities care and that they use them in food. We discuss the relevance of this biocultural legacy for life in the urban context.

**KEYWORDS:** food sovereignty, urban ethnoagroforestry, urban ethnobiology, urban and periurban agrosilviculture.

## INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, la población que reside en centros urbanos representa el 56%, y se estima que llegaremos al 66% de personas viviendo en estos espacios para el 2050 (ONU 2019; Banco Mundial, 2023). En América Latina este porcentaje se eleva al 81.1% (BM, 2020) y es en las ciudades pequeñas y medias donde en las últimas décadas se ha presentado un crecimiento más acelerado de la población (ONU, 2013). En México, la población urbana representaba el 75.5% en el 2018 y se espera su incremento en los próximos años (INEGI, 2019).

El incremento de la población en las ciudades y sus alrededores (periurbano) a partir del crecimiento de la población urbana y de la migración de las personas desde los entornos rurales y de espacios urbanos de menor tamaño, se muestra como una preocupación a nivel global y nacional. Varias investigaciones advierten por los retos e impactos ambientales y sociales que implica esta situación (García-Sempere, 2016).

La inseguridad, homogenización y pérdida alimentaria son unas de las principales preocupaciones en los contextos urbanos. Incrementan el riesgo en nuestras vidas y se agrava interseccionalmente con las personas y grupos en mayor condición de desigualdad por género (mujeres y niñas), clase social (pobreza), edad (adultos mayores y jóvenes), grupo cultural u otra condición (discapacidad o enfermedad) (Moreno-Calles *et al.*, 2016).

El aumento de desechos orgánicos e inorgánicos es una consecuencia por la compra y traslado de los alimentos de

lugares lejanos y desconocidos y el sub-aprovechamiento de materiales posibles de reciclaje como el agua y la materia orgánica (Guzmán-Fernández *et al.*, 2020). Esta desconexión entre naturalezas, ambientes y sociedades nos hace partícipes y responsables a los urbanitas de la pérdida de formas de vida rurales adyacentes a la ciudad, así como de los conocimientos, las prácticas y otras formas de relaciones ambientales. Finalmente, esto repercute en severas afectaciones a la salud humana (físico- mental), lo que en última instancia genera más gastos a las familias y al Estado (Cloutier *et al.*, 2014). Además, se encuentra el imperativo ético de la soberanía alimentaria donde se propone que es relevante que los habitantes urbanos y rurales podamos decidir cómo nos alimentamos y qué relaciones y situaciones estamos impulsando con esta actividad (Vía Campesina, 2023).

Una importante relación ambiental y cultural en los contextos urbanos que es necesario valorar, es la que establecemos las personas con las plantas con las que co-habitamos en las ciudades. Entre estas plantas las más afectadas con la urbanización, el crecimiento de la ciudad y sus políticas, suelen ser las plantas nativas perennes y otras plantas locales, es decir aquellas para las que necesitamos espacio y un compromiso para su mantenimiento en el largo plazo. Entre estas plantas podemos incluir a la diversidad de árboles, arbustos, magueyes, nopales y enredaderas con las que convivimos las habitantes urbanas todos los días. Algunos artículos científicos denotan los vacíos en la investigación y en la planeación urbana de estas relaciones (Lovell, 2010; Clark y Nicholas, 2013; Taylor y Lovell, 2021). Por ejemplo, de manera general cuando se realizan los inventarios de

las especies de plantas que se usan en las ciudades de Estados Unidos para la agricultura urbana, el 70% de estas plantas suelen ser principalmente plantas herbáceas de ciclos cortos y tamaños pequeños, principalmente por la inseguridad en la tenencia de la tierra que ocurre frecuentemente en el caso de los huertos (Lovell, 2010; Taylor y Lovell, 2021). Ocurre también en la planeación urbana forestal en las ciudades, puesto que los árboles y otras plantas perennes leñosas y de ciclos de vida largos que participan en la alimentación son consideradas en menos del 13% de estos planes (Clark y Nicholas, 2013).

En varias ciudades mexicanas se presenta una situación de inseguridad y pobreza alimentaria (CONEVAL, 2020). Destaca la ciudad de Morelia, Michoacán, México, con alrededor de la cuarta parte de su población en esta condición y con una situación de media a alta marginación (CONEVAL, 2020).

El trabajo de Madrigal-Sánchez y Gómez-Peralta (2007) identifica en transectos del área urbana y suburbana de Morelia a 67 especies de las cuales 35 son introducidas y 32 nativas. Hay trabajos que han registrado a los árboles en la ciudad, son los de Camacho-Cervantes *et al.* (2014), quienes a través de encuestas sobre percepción de estos seres registran 32 diferentes tipos de árboles en el contexto urbano. El esfuerzo de mapeo municipal desarrollado por el proyecto de Treetlón sugiere que existen 50,000 árboles en la ciudad de los cuales han sido inventariados alrededor de 22,000 (CIGA, 2019). Hasta el momento no se ha registrado un trabajo que caracterice las interacciones alimentarias y otros beneficios de estas con plantas perennes leñosas (árboles) y otras de vida larga en la ciudad.

Este trabajo aborda las siguientes preguntas: ¿Cuáles son las plantas de vida larga (perennes) alimentarias en Morelia y cómo son empleadas? ¿Por quién y cómo son cuidadas? ¿Cómo pueden ser estas plantas consideradas un legado para el cuidado de la vida en los contextos urbanos y periurbanos de esta y otras ciudades? Este trabajo tiene como objetivo general

comprender las relaciones y contribuciones de los árboles y otras plantas de vida larga nativas y locales a la alimentación en la ciudad de Morelia.

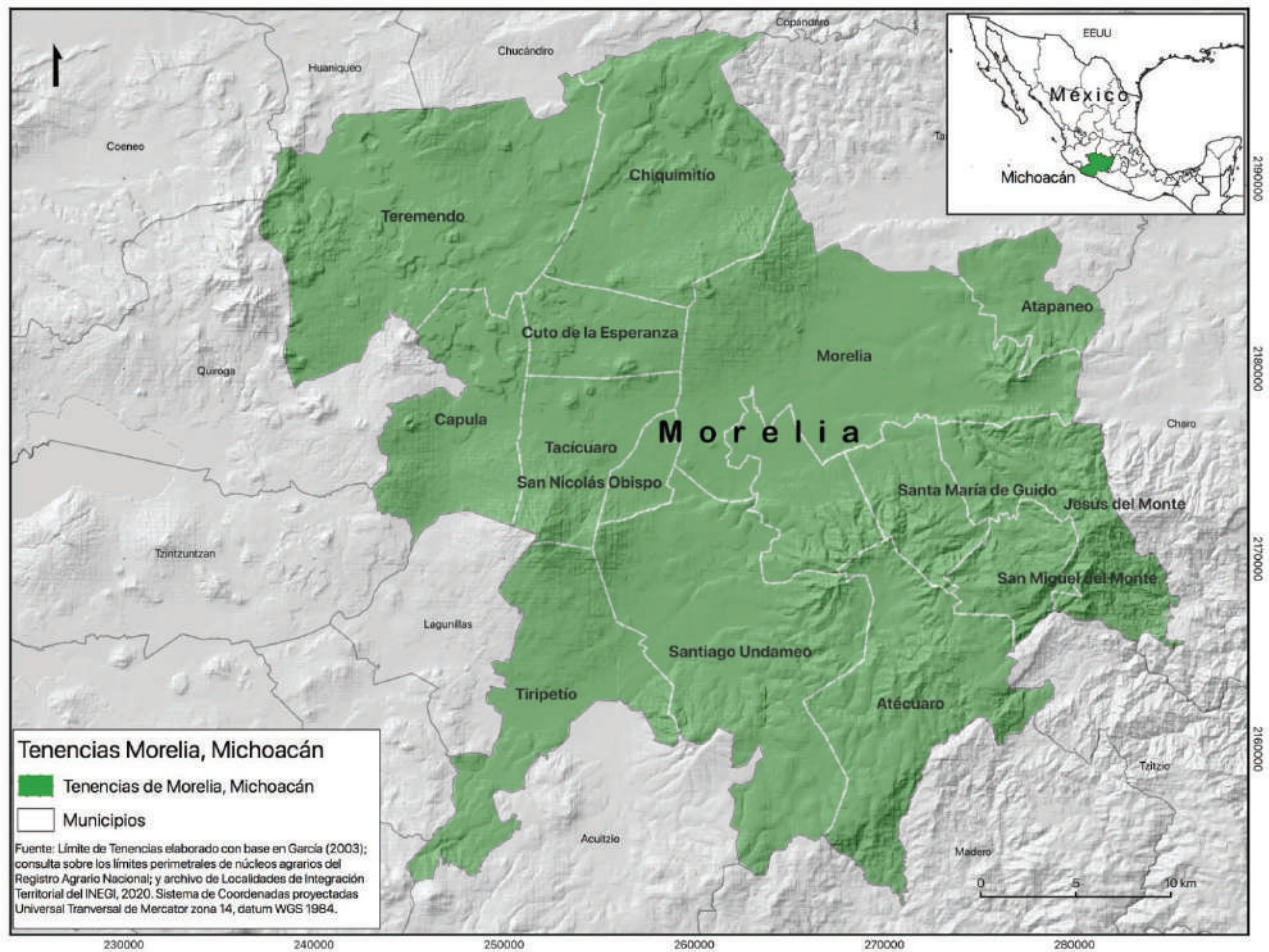
## MATERIAL Y MÉTODOS

Este trabajo se realizó desde un enfoque de investigación cualitativo (Martínez, 2004) con el empleo de métodos como revisión de literatura, transectos agroforestales, observación participante, entrevistas informales y formales a profundidad. Estas se describen a continuación.

**Contexto del estudio.** Esta investigación se sitúa en la ciudad de Morelia en el municipio del mismo nombre. Esta ciudad se encuentra ubicada sobre el Valle Morelia-Queréndaro (INEGI, 2020). El municipio de Morelia se ubica al Noroeste del estado de Michoacán, México. Cuenta con una superficie de 1,199 km<sup>2</sup> y representa poco más del dos por ciento de la superficie del estado. El municipio queda comprendido entre los paralelos 19° 50" y 19° 30" de latitud Norte y 101° 00" y 101° 30" de longitud Oeste (Figura 1). Las altitudes van desde los 1,400 hasta los 3,000 msnm. La ciudad de Morelia se localiza a 1,951 msnm. La población del municipio es de 849,053 habitantes, distribuidos entre el centro urbano (ciudad de Morelia) y las 14 unidades administrativas denominadas Tenencias: Atapaneo, Atécuaro, Capula, Chiquimitío, Cuto de la Esperanza, Jesús del Monte, San Miguel del Monte, San Nicolás Obispo, Santiago Undameo, Tacécuaro, Teremendo de los Reyes, Morelos, Santa María de Guido y Tiripetío (IMPLAN, 2018; COESPO Michoacán, 2020). El clima del municipio es Cb(w)(w), templado subhúmedo con régimen de lluvias en verano; una temperatura media de 17.6° C, la altitud promedio es de 1,920 msnm con una precipitación media anual de 796.1 mm. La flora vascular de Morelia es una de las más conocidas del estado de Michoacán, y se calcula en alrededor de 1850 especies, 665 géneros y 160 familias (COESPO Michoacán, 2020).

**Revisión de literatura.** Se realizó revisión de literatura en buscadores especializados como Google académico, Scopus y bases de datos científicas especializadas como Researchgate para ubicar las publicaciones que





**Figura 1.** Ubicación de la ciudad de Morelia y las 14 tenencias adyacentes: Atapaneo, Atécuaro, Capula, Chiquimitío, Cuto de la Esperanza, Jesús del Monte, San Miguel del Monte, San Nicolás Obispo, Santiago Undameo, Tacicuaro, Teremendo de los Reyes, Morelos, Santa María de Guido y Tiripetío (Andablo-Reyes, 2023).

tuvieran información sobre las relaciones, principalmente alimentarias, de las personas de la ciudad de Morelia y los árboles y otras plantas perennes. Las palabras utilizadas para la búsqueda fueron: agroforestería, silvicultura, agricultura y Morelia, árboles, alimento y Morelia, huertos, parcelas, milpas y Morelia.

**Observación participante, recorridos y transectos agroforestales.** Se realizaron observaciones y recorridos cotidianos (Tarrés *et al.*, 2014), de manera semanal o quincenal según fuera el caso, en la ciudad y sus alrededores entre el 2020 y 2023. Se visitaron tianguis, mercados, así como lugares donde se tuvieran plantas perennes cercanas a las casas, parcelas o en bosques urbanos de la ciudad y lugares adyacentes a la misma. De forma simultánea, se realizaron transectos agroforestales en dichos sitios para la caracterización de ETNOBIOLOGÍA 22 (1), 2024

los elementos, sus arreglos, personas que los manejan, objetivos, problemáticas y prácticas (Raintree, 1987; Soto-Pinto *et al.*, 2008).

**Entrevistas informales y a profundidad** Se realizaron entrevistas informales y a profundidad (Tonon, 2009; Tarrés *et al.*, 2014) a 30 personas. Estas personas incluyen a agrosilvicultoras urbanas familiares, agricultores, vendedoras de alimentos en tianguis y mercados, con respecto a la relevancia de las plantas perennes nativas y exóticas en la alimentación, así como otras contribuciones que les aportan en los ámbitos ecológico, económico, social y cultural.

**Análisis temático de la información.** Se hizo un análisis temático e integración cualitativa de la información (Krippendorff, 2004) a partir del empleo del software

Atlas.ti Windows versión 9 (ATLAS.ti Scientific Software Development GmbH, 2022), en el cual se incluyó el análisis de las fuentes bibliográficas encontradas, los registros de los diarios de campo de los transectos, observaciones y las entrevistas. Así, se construyó una lista que incluye a las principales plantas perennes que fueron nombradas por las personas entrevistadas y observadas y que se utilizan en la alimentación en la ciudad de Morelia. Con esta información se construyó una base de datos que incluye los nombres locales, las especies, así como partes utilizadas y recetas. Los nombres de las especies se verificaron en los sitios *Naturalista* (Naturalista México, 2023), *POWO* (Plants of the World Online, 2023) y *Tropicos* (Tropicos.org, 2023). También se incluyen datos de los cuidados de las especies en la ciudad y sus alrededores.

## RESULTADOS

Los árboles y otras plantas de vida larga en la alimentación de los habitantes de la ciudad de Morelia. Se pueden enlistar al menos a 43 especies de plantas perennes que aportan alimentos y son cultivadas o conservadas de forma silvestre en la ciudad de Morelia y sus alrededores. Entre las plantas nativas hemos registrado a 22 especies nativas a la ciudad de Morelia y sus tenencias, a Michoacán o a México. Entre estas se incluyen al aguacate (*Persea americana* Mill.), arrayán (*Psidium oligospermum* Mart. Es DC.), chaya (*Cnidioscolus aconitifolius* (Mill.) I.M. Johnst.), capulín (*Prunus serotina* Ehrh.), chirimoya (*Annona cherimola* Mill.), colorín (*Erythrina americana* Mill.), granjeno (*Condalia velutina* I.M. Johnst.), guanábana (*Annona muricata* L.), guayaba (*Psidium guajava* L.), guaje (*Leucaena esculenta* (Moc. & Sessé ex DC.) Benth.), hoja santa (*Piper auritum* Kunth), maguey (*Agave* spp. L.), mezquite (*Neltuma laevigata* (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Britton & Rose), nopales y xoconostle (*Opuntia* spp. Mill.), papaya (*Carica papaya* L.), pitayita (*Disocactus* spp. Lindl.), pitayas (*Selenicereus undatus* (Haw.) D.R. Hunt), tejocote (*Crataegus mexicana* Moc. & Sessé ex DC.), zapote blanco (*Casimiroa edulis* La Llave), zapote prieto silvestre (*Diospyros xolocotzii* Madrigal & Rzed.) y zarzamora (*Rubus ulmifolius* Schott) (Tabla 1). Del maguey y los nopales podemos identificar al menos tres especies de cada uno. Entre las plantas introducidas se han registrado

a 22 especies. Estas incluyen al café (*Coffea arabica* L.), carambolo (*Averrhoa carambola* L.), ciruela (*Prunus domestica* L.), durazno (*Prunus persica* (L.) Batsch), granada (*Punica granatum* L.), higo (*Ficus cotinifolia* Kunth), lima (*Citrus × limetta* Risso), limón (*Citrus × aurantiifolia* (Christm.) Swingle), mandarina (*Citrus reticulata* Blanco), maracuyá (*Passiflora edulis* Sims), mango (*Mangifera indica* L.), manzana (*Malus domestica* (Suckow) Borkh.), membrillo (*Cydonia oblonga* Mill.), mora (*Morus rubra* L.), naranja agria (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.), naranja (*Citrus × aurantium* var. *Sinensis* L.), níspero (*Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl.), olivo (*Olea europaea* L.), pera (*Pyrus communis* L.), piña (*Ananas comosus* (L.) Merr.), plátano (*Musa x paradisiaca* L.) y tamarindo (*Tamarindus indica* L.) (Tabla 1).

Más allá de su origen, estas plantas tienen una riqueza de usos alimentarios en la ciudad y sus alrededores. Se utilizan como verduras (quelites), frutas de temporada, elaboración de jaleas, mermeladas, compotas, licores, endulzantes y fuentes de grasas. En el caso de las verduras se incluye el empleo de las flores, hojas, vainas y pencas. Las plantas que son usadas así incluyen a la chaya, el colorín, la hoja santa, los guajes, los magueyes y los nopales. De la chaya, un arbusto frecuentemente encontrado en las entradas de las casas morelianas, se emplean en la preparación de aguas frescas o se preparan fritas. En el caso de los árboles de colorín, de los cuales podemos disfrutar de su belleza principalmente alrededor de las parcelas agrícolas que subsisten en la porción periurbana de la ciudad, las flores rojas, rosas y blancas son hervidas y preparadas en torreznos o tortitas con huevo como parte de una comida principal entre los meses de enero a marzo. La hoja santa es utilizada en la preparación de pescados y como verdura frita o preparada con huevo de manera similar a los colorines. Sucede así también con las flores de los magueyes. Con las pencas de estos últimos se adiciona sabor a los guisados como es el caso de los llamados preparados en barbacoa. En el caso de los nopales, es frecuente su recolección en los espacios abiertos adyacentes a la ciudad y posteriormente limpiados y vendidos en fresco o preparados en mercados y tianguis locales, también pueden ser cultivados en huertos, camellones e incluso



**Figura 2.** A y B) Quiote y cacayas de maguey preparadas en la ciudad de Morelia. C) Camellón con magueyes y nopales en el periurbano de la ciudad de Morelia. D) Nopalitos tiernos para ser cortados en la tenencia de Santiago Undameo.

en terrenos baldíos dedicados para su siembra (Figura 2).

Entre las plantas que pueden ser consumidas como

fruta fresca, encontramos a las plantas nativas como capulín, granjeno, papaya, pitayita, tejocote, zapote blanco, zapote prieto, zarzamora (Figura 3). Las plantas



**Figura 3.** A) Zarzamoras silvestres vendidas junto con manzanas, peras y aguacates de producción local. B) Capulines vendidos por "medida" en un tianguis de la ciudad de Morelia. C) Zapote blanco vendido en conjunto con nopales y pinoles. D) Fruto de pitayita.

introducidas ya muy adaptadas al contexto local de la ciudad y sus alrededores son cultivadas en patios, camellones, parques, huertos familiares y colectivos y bosques urbanos. Así podemos incluir al carambolo, ciruela, durazno, granada, higo, lima, limón, mandarina, mango, manzana, membrillo, mora, naranja agria, naranja, níspero, pera, piña, plátano y tamarindo.

También están los arbustos de zarzamoras silvestres (*Rubus adenotrichos* Schltl., *tsituni* en purépecha) cuyos frutos son recolectados y se distinguen por que son vendidos en los tianguis y mercados locales morelianos en cubetas. Estas zarzamoras son notables por su sabor ácido y su tamaño pequeño en comparación con las zarzamoras cultivadas en los invernaderos de la región. En el caso de esta zarzamora, es un ingrediente indispensable en una receta valorada en la ciudad y en Michoacán a la que se le ha llamado *atole de zarza*. Este es preparado a partir del maíz, azúcar, canela y las zarzamoras silvestres, se cuecen en fogón de leña y las porciones son vendidas en hojas de mazorca de maíz (Figura 4). Las mujeres que preparan esta receta suelen afirmar que, si se intenta preparar con las zarzamoras cultivadas, el postre “no sabe igual”, puesto que las zarzamoras cultivadas suelen ser menos ácidas y de otros colores. En el caso del capulín, puede ser consumido como fruta fresca en los meses de abril en cualquier tianguis, también es posible preparar “atole de capulín” como ha sido compartido por las entrevistadas.

Otros usos menos comunes de las plantas de vida larga son los endulzantes y las fuentes de aceites. Para los primeros, destaca el empleo de las vainas de mezquites que son referidas por las entrevistadas y que fueron localizadas en los mercados y tianguis locales. Estas se hierven y el agua se utiliza para endulzar una diversidad de platillos. El aguacate y el olivo son fuentes de aceites para acompañar los platos, en el caso del aguacate de forma fresca y en el caso del olivo se utilizan las aceitunas en fresco, en preparados y en algunos casos se logra extraer el aceite.

**Las guardianas de las plantas perennes alimentarias de Morelia.** Las personas que realizan las prácticas de

mantenimiento, cultivo y procesamiento de las plantas de vida larga en la ciudad son de diversos orígenes, pero principalmente son mujeres. Grupos de campesinas, pequeños agricultores y recolectoras que fueron alcanzados por la ciudad y que cultivaban en sus alrededores o que habitan en las tenencias de Morelia y que realizan trabajos eventuales y cotidianos y se trasladan todos los días a la ciudad para trabajar o que explícitamente viajan a Morelia para comercializar o intercambiar los frutos, verduras y procesados de estas plantas. Estas personas ven cada vez más reducidos los espacios posibles para poder mantener estas plantas y consideran que su consumo se encuentra en declive pues las personas cada vez las conocen menos.

También los migrantes rurales que provienen del interior del estado y de otros estados del país, que añoran los alimentos y plantas que tenían en sus regiones de origen y que buscan reproducir los ambientes con los que se sienten identificados en los nuevos espacios a los que llegan. Para ellos cualquier espacio es posible de ser interactuado a través de la práctica, aunque frecuentemente existe preocupación con las plantas de vida larga porque los espacios en los que habitan en la ciudad suelen ser reducidos y no siempre tienen la certeza de la tenencia de la tierra.

También realizan la práctica de mantener y consumir a estas plantas personas que se identifican como huerteros, estudiantes y académicas interesadas en temas agroecológicos y etnobiológicos, urbanísticos y de salud, así como nutriólogas y consumidores preocupados por la salud ambiental, social e individual y movimientos feministas interesadas en el cuidado de los cuerpos y territorios. Aunque en este caso, estas personas le imprimen sus propias preferencias. Los árboles y otras plantas de vida larga también representan para estas personas formas de generar una identidad y conexión con el espacio. Una posibilidad de establecer contacto y de embellecer los lugares donde realizan la actividad.

En la actualidad a los árboles, arbustos, magueyes, nopales y otras plantas las encontramos en la ciudad y sus alrededores en camellones, techos, paredes, macetas,



**Figura 4.** Atole de zarza junto con cristalizados de camote, calabaza y chilacayote con habas.

**Tabla 1.** Plantas perennes empleadas en la alimentación en la ciudad de Morelia con nombre local, especie y origen.

NOMBRE LOCAL	ESPECIE	ORIGEN	PARTES COMESTIBLES
Aguacate	<i>Persea americana</i>	Nativa	Frutos y hojas
Arrayán	<i>Psidium sartorianum</i>	Nativa	Frutos
Café	<i>Coffea arabica</i>	Introducida	Semillas y frutos
Capulín	<i>Prunus serotina</i>	Nativa	Frutos
Carambolo	<i>Averrhoa carambola</i>	Introducida	Frutos
Chaya	<i>Cnidocolus aconitifolius</i>	Nativa	Hojas hervidas
Chirimoya	<i>Annona cherimola</i>	Nativa	Frutos
Colorín	<i>Erythrina coralloides</i>	Nativa	Flores
Durazno	<i>Prunus sect. Persica</i>	Introducida	Frutos
Granada	<i>Punica granatum</i>	Introducido	Frutos
Guaje	<i>Leucaena esculenta</i>	Nativa	Vainas (frutos)
Granjeno	<i>Condalia velutina</i>	Nativa	Frutos
Guanábana	<i>Annona muricata</i>	Nativa	Fruto
Guayaba	<i>Psidium guajava</i>	Nativa	Hojas y frutos
Higo	<i>Ficus cotinifolia</i>	Introducida	Frutos
Lima	<i>Citrus limetta</i>	Introducida	Frutos
Limón	<i>Citrus aurantiifolia</i>	Introducida	Frutos y hojas
Maguey	<i>Agave spp.</i>	Nativa	Pencas, flores, quote
Mamey	<i>Pouteria sapota</i>	Nativa	Fruto
Mandarina	<i>Citrus nobilis subf. reticulata</i>	Introducida	Fruto
Mango	<i>Mangifera indica</i>	Introducida	Fruto
Manzana	<i>Malus domestica</i>	Introducida	Fruto
Maracuyá	<i>Passiflora edulis</i>	Introducida	Fruto
Membrillo	<i>Cydonia oblonga</i>	Introducida	Fruto
Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	Nativa	Vainas (frutos)
Mora	<i>Morus rubra</i>	Introducida	Frutos
Naranja agria	<i>Citrus maxima</i>	Introducida	Frutos
Naranja	<i>Citrus × aurantium var. sinensis</i>	Introducida	Frutos
Níspero	<i>Eriobotrya japonica</i>	Introducida	Frutos
Nopal y xoconostles	<i>Opuntia spp.</i>	Nativa	Tallos tiernos y tunas
Olivo	<i>Olea europaea</i>	Introducida	Frutos
Zarzamora silvestre	<i>Rubus adenotrichos, (tsituni en purépecha)</i>	Nativa	Frutos

orillas de los ríos, o bien en espacios mayores como huertos familiares, educativos y/o colectivos, en parcelas, áreas naturales protegidas y verdes, parques urbanos y orillas de los ríos o arroyos de los centros urbanos y periurbanos. Hay varias formas en las que estas plantas son integradas a los ambientes urbanos. En espacios

como bosques urbanos y que quedan como relictos de la dinámica urbana y protegidos por movimientos locales como es el caso del parque lineal “Cosmos”. También existen aquellos que son tolerados y que ya existían y cuando se llega al espacio son deliberadamente mantenidos por sus características (Figura 5). Es el caso

de varios árboles de chirimoyas y guanábanas de los cuales existían cultivos en la ciudad y cuando se hizo el cambio a uso de suelo habitacional fueron mantenidas. Estas plantas en particular de tamaño grande suelen germinar con facilidad y encontrarse en los espacios de bosques y parcelas abandonadas. También ocurre así con los capulines cuyas plántulas se encuentran con facilidad entre los otros árboles y crecen bien y con velocidad, así como con los duraznos que gustan de los espacios semi-soleados de la ciudad. Otras plantas son propagadas por estacas o varas, esto significa cortar una rama de una planta que se considera de interés. Las plantas pueden ponerse en agua de lentejas para fomentar el enraizamiento. Ocurre así principalmente con frutales como las manzanas, las peras y las guayabas (Figura 5).

Hay otras plantas que además suelen germinar con facilidad cuando se realizan prácticas de compostaje. Es el caso de los aguacates, las guayabas y las papayas. Así las plantas suelen ser recuperadas de la composta y plantadas en distintos lugares en la ciudad. Estas plantas también reciben otros cuidados como el riego

en temporadas de secas, aplicación de compostas u otros abonos, podas, acolchados entre otras formas de garantizar su continuidad en el contexto moreliano. Un elemento que es importante destacar es que estas plantas son toleradas, protegidas y cultivadas con la finalidad de obtener alimentos que de acuerdo con las entrevistadas no se utilizan el fertilizantes sintéticos ni pesticidas. Otras plantas se integran a la ciudad y sus alrededores a partir del intercambio entre las personas o de la recolección practicada en bosques adyacentes o espacios urbanos. Es común para afianzar lazos de confianza intercambiar alguna planta de flores vistosas como las teresitas, los geranios y las orquídeas con otras personas cercanas. También se integran a la ciudad las plantas que se recolectan de las compostas en los espacios urbanos y así se han integrado chayas y mameyes (*Pouteria sapota* (Jacq.) H.E. Moore & Stearn) a la ciudad.

## DISCUSIÓN

Los beneficios de las prácticas de mantenimiento, protección o cultivo de las plantas de vida larga en las



**Figura 5.** Cuidado de los árboles y otras plantas de vida larga en la ciudad de Morelia. A) Vareta de guayaba en huerto comunitario; B) Milpa urbana con árboles de guayaba y aguacate; C) Flor de plátano y plátanos en crecimiento en huerto familiar; D) Papaya en calle de Morelia; E) Colorín en Escuela Superior; F) Guayaba en producción en el Archivo de Morelia.

ciudades es un importante legado para las personas que habitamos la ciudad de Morelia y para la humanidad en general. Contribuyen de muchas formas, por ejemplo para la soberanía alimentaria, realizando así la autoproducción de una porción de los alimentos que se consumen, varios de estos, diversos, nativos y/o de plantas perennes leñosas y de vida larga que en conjunto con, animales, hongos y otros microorganismos que históricamente han sido importantes para las poblaciones y que suelen ser olvidados o menospreciados en las políticas previas, pero que son albergados en una diversidad de estrategias de manejo en las ciudades a las que se les ha llamado agrosilviculturas (Konijnendijk *et al.*, 2005; Mann, 2014; Borelli *et al.*, 2017).

También constituyen relictos de vegetación y resguardos de variedades y especies que no existen en otro lugar (Konijnendijk *et al.*, 2005). En los espacios de los que forman parte, contribuyen con las economías locales completando las necesidades alimentarias y de energía y fortaleciendo la soberanía alimentaria a través de las plantas perennes nativas, los animales que se crían y los hongos y otros microorganismos que se toleran o fomentan en los espacios urbanos y periurbanos (Konijnendijk *et al.*, 2005). Los alimentos sin procesar o procesados que se originan a partir de estas prácticas suelen ser vendidos por las agrosilviculturas en tianguis y mercados locales cercanos o por cadenas cortas de intermediarios que procesan los alimentos, generando beneficios para los productores y los consumidores y disminuyendo el impacto ambiental y social de la alimentación. Entre las contribuciones principales de los árboles y las plantas de vida larga en la literatura científica se identifican a la conservación de la biodiversidad y la diversidad biocultural, mitigan los efectos de las islas de calor, contribuyen a la infiltración del agua de lluvia, secuestran carbono, aminoran los efectos del cambio climático, contribuyen a la formación del suelo y el reciclado de los productos de desecho (Lovell, 2010; Wortman y Lovell, 2013; Lin *et al.*, 2015; Wielemaker *et al.*, 2018; Taylor y Lovell, 2021).

También suelen ser de los componentes más importantes en la creación de espacios bellos, psicológi-

camente restaurativos y culturalmente aceptables mientras proveen oportunidades de recreación y de educación (Taylor y Lovell, 2021). Finalmente participan de la salud física y mental de las personas y colectivos que practican estas culturas de cultivo en contextos complicados como lo son los hospitales y las cárceles en las ciudades (Stuart-Smith, 2020).

## CONCLUSIONES

Las ciudades continuarán siendo un foco de atención debido a la población que albergan, así como los procesos que se llevan a cabo en sus territorios, sus centros y periferias. En la ciudad de Morelia y sus alrededores, las relaciones que las poblaciones humanas han desarrollado con su agrobiodiversidad perenne se mantienen hasta estos días gracias a su importancia alimentaria, cultural y de tradiciones. En este trabajo se encontraron 43 especies de plantas perennes de Morelia que se aprovechan en distintas preparaciones y tipos de consumo los frutos, flores, hojas, vainas y pencas. Reconocer este legado y a las personas que han contribuido con el mismo, es central para favorecer todos los beneficios que aportan y de los que vivimos en la ciudad y sus alrededores.

## AGRADECIMIENTOS

Al Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONAHCyT) por el financiamiento para el Proyecto Nacional de Investigación e Incidencia 321285 “Agrosilviculturas Agroecológicas Urbanas y Periurbanas de México para nuestras soberanías (alimentarias)” y al Proyecto DGAPA UNAM PAPIIT IN205724 “Religando a las agrosilviculturas mexicanas”.

## LITERATURA CITADA

- ATLAS.ti Scientific Software Development GmbH. 2022. *ATLAS.ti 9.0 Windows*. Disponible en: <https://atlasti.com> (verificado 13 de mayo de 2023).
- Borelli, S., M. Conigliaro, S. Quaglia, F. Salbitano. 2017. Urban and Peri-urban Agroforestry as Multifunctional Land Use. En: J. Dagar & V. Tewari (Eds.), *Agroforestry*. Springer, Singapur.



- Camacho-Cervantes, M., J.E. Schondube, A. Castillo, I. MacGregor-Fors. 2014. How do people perceive urban trees? Assessing likes and dislikes in relation to the trees of a city. *Urban ecosystems* 17: 761-773.
- Clark, K. H., y K.A. Nicholas. 2013. Introducing urban food forestry: A multifunctional approach to increase food security and provide ecosystem services. *Landscape Ecology* 28: 1649-1669.
- Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental (CIGA). 2019. *Treetlón*. Disponible en: <https://www.ciga.unam.mx/index.php/noticias/item/243-cuantos-arboles-tiene-morelia-avances-y-resultados-del-programa-treetlon> (Verificado 22 de mayo de 2023).
- Cloutier, S., J. Jambeck, N. Scott. 2014. The Sustainable Neighborhoods for Happiness Index (SNHI): A metric for assessing a community's sustainability and potential influence on happiness. *Ecological Indicators* 40: 147-152.
- Consejo Estatal de Población de Michoacán (COESPO). 2020. *Ficha Técnica Morelia 053*. Disponible en: <https://coespo.michoacan.gob.mx/> (verificado 10 de mayo de 2023).
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). 2020. *Página principal*. Disponible en: <https://www.coneval.org.mx/Paginas/principal.aspx> (verificado 10 de mayo de 2023).
- García-Sempere, A. 2016. El desafío de la alimentación en un mundo cada vez más urbano. *Ecofronteras* 20 (57): 6-9.
- Guzmán-Fernández, K., A.I. Moreno-Calles, A. Casas, J. Blancas. 2020. Contributions of urban collective gardens to local sustainability in Mexico City. *Sustainability* 12(18): 1-23.
- Grupo Banco Mundial (BM). 2020. *Población urbana*. Disponible en: <https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.RUR.TOTL.ZS?locations=MX> (verificado 15 de febrero de 2020).
- Grupo Banco Mundial (BM). 2023. *Datos del Banco Mundial. Población Urbana (% del total)*. Disponible en: <https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.URB.TOTL.IN.ZS?end=2021&start=1960&view=chart> (verificado 22 de mayo de 2023).
- Instituto Municipal de Planeación de Morelia y H. Ayuntamiento de Morelia (IMPLAN). 2018. *Plan Municipal de Desarrollo 2018-2021 Morelia, Michoacán, México*. Instituto Municipal de Planeación de Morelia 2018-2021.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2019. *Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los hogares (ENIGH)*. Disponible en: [https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2019/EstSociodemo/enigh2019\\_07.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2019/EstSociodemo/enigh2019_07.pdf) (verificado 22 de mayo de 2023).
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2020. *Censo de población y vivienda 2020*. Disponible en: [https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/#Datos\\_abiertos](https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/#Datos_abiertos) (verificado 05 de mayo de 2023).
- Konijnendijk, C., J.Y. Kingsley, M. Gauthier, R. Van Veenhuizen. 2005. Árboles y ciudades-Creciendo juntos. *Revista Agricultura Urbana* 13: 1-7.
- Krippendorff, K.H. 2004. *Content Analysis: An Introduction to Its Methodology* (2nd ed.). Sage Publications, Pennsylvania.
- Lin, B., S. Philpott, S. Jha. 2015. The future of urban agriculture and biodiversityecosystem services: Challenges and next steps. *Basic and Applied Ecology* 16: 189- 201.
- Lovell, S. 2010. Multifunctional urban agriculture for sustainable land use planning in the United States. *Sustainability* 2(8): 2499-2522.
- Madrigal-Sánchez, X., y M. Gómez-Peralta. 2007. Árboles de las áreas urbanas y suburbanas de Morelia, Michoacán, México. *Biológicas Revista de la DES Ciencias Biológico Agropecuarias Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo* 9(1): 12-22.
- Mann, S. 2014. Urban Agroforestry: Connecting agroecology, permaculture, urban forestry, and urban agriculture with agroforestry. *Journal of Chemical Information and Modeling*: 2-20.
- Martínez, M. 2004. *Ciencia y arte en la metodología cualitativa*. Trillas, México.
- Moreno-Calles, A. I., A. Casas, A.D. Rivero-Romero, Y.A. Romero-Bautista, S. Rangel-Landa, R.A. Fisher-Ortiz, D. Santos-Fita. 2016. Ethnoagroforestry:

- Integration of biocultural diversity for food sovereignty in Mexico. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 12(1): 1–21.
- Naturalista México. 2023. *Página principal*. Disponible en: <https://www.naturalista.mx/> (verificado 25 de marzo de 2023).
- Organización de las Naciones Unidas (ONU), Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, División de Población. 2013. *World Population Prospects: The 2012 Revision, Highlights and Advance Tables (ESA/P/WP,228)*. ONU, Nueva York.
- Organización de las Naciones Unidas (ONU), Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, División de Población. 2019. *World Urbanization Prospects: The 2018 Revision (ST/ESA/SER.A/420)*. ONU, Nueva York.
- Plants of the World Online. Royal Botanical Gardens KEW. 2023. *Home*. Disponible en <https://powo.science.kew.org/> (verificado 25 de marzo de 2023).
- Raintree, J.B. 1987. The state of the art of agroforestry diagnosis and design. *Agroforestry systems* (5), 219-250.
- Stuart-Smith, S. 2021. *La mente bien ajardinada: Las ventajas de vivir al ritmo de las plantas*. Debate, Reino Unido.
- Soto-Pinto, L., G. Jiménez-Ferrer, T. Lerner-Martínez. 2008. *Diseño de sistemas agroforestales para la producción y la conservación*. El Colegio de la Frontera Sur, México.
- Tarrés, M. L., F.V. Peón, R.S. Serrano, R.R.R. García, M.L.R. Wiesner, G. Margel, J.R. Plascencia. 2014. *Observar, escuchar y comprender sobre la tradición cualitativa en la investigación social*. El Colegio de México/FLACSO, México.
- Taylor, J.R. y S.T. Lovell. 2021. Designing multifunctional urban agroforestry with people in mind. *Urban Agriculture & Regional Food Systems* 6(1): 20016.
- Tanon de Toscano, G. 2009. La entrevista semi-estructurada como técnica de investigación. En: Tonon de Toscano, G. *Reflexiones Latino-americanas sobre investigación cualitativa*. Prometeo Libros-UNLAM, Argentina.
- Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. 2023. *Home*. Disponible en: <https://tropicos.org> (verificado 25 de marzo de 2023).
- Vía Campesina. 2023. *Página principal*. Disponible en: <https://viacampesina.org/es/> (verificado 20 de marzo de 2023).
- Wielemaker, R., J. Weijma, G. Zeeman. 2018. Harvest to harvest: Recovering nutrients with New Sanitation systems for reuse in Urban Agriculture. *Resources, Conservation and Recycling* 128: 426-437.
- Wortman, S. y S. Lovell. 2013. Environmental challenges threatening the growth of urban agriculture in the United States. *Journal of Environmental Quality* 42(5): 1283-1294.

Fecha de recepción: 11-agosto-2023

Fecha de aceptación: 18-marzo-2024

# LEVANTAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DAS PLANTAS ALIMENTÍCIAS DA COMUNIDADE QUILOMBOLA DO JACAREQUARA, MUNICÍPIO DE SANTA LUZIA DO PARÁ, PARÁ

Ellem Suane Ferreira-Alves<sup>1</sup>, Dídac Santos-Fita<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Agriculturas Amazônicas (PPGAA), Instituto Amazônico de Agriculturas Familiares (Ineaf), Universidade Federal do Pará (UFPA); Belém, Pará, Brasil.

<sup>2</sup>Departament d'Antropologia Social i Cultural, Universitat Autònoma de Barcelona (UAB); Bellaterra (Cerdanyola del Vallès), Barcelona, Espanya.

\*Correo: dsantofi@gmail.com

## RESUMO

O presente estudo objetivou realizar um levantamento das plantas alimentícias e a caracterização das mesmas na comunidade quilombola do Jacarequara, localizada no município de Santa Luzia do Pará, no estado do Pará, Brasil. Priorizou-se uma abordagem metodológica quali-quantitativa, com as técnicas da observação participante, entrevistas semiestruturadas, questionários, turnê-guiada e lista livre para compor o inventário botânico. Os dados obtidos foram tabulados e sistematizados, além de ser calculada a frequência de citação das espécies e o Índice de Saliência Cognitiva (ISC) das plantas alimentícias inventariadas. Foram catalogadas 140 etnoespécies alimentícias, com destaque para as famílias Euphorbiaceae (27), Arecaceae (12), Musaceae (10) e Rutaceae (9). Entre as plantas alimentícias com maior ISC destacaram-se o açaí (*Euterpe oleracea*), a banana (*Musa paradisiaca*), a mandioca (*Manihot esculenta*), o coco (*Cocos nucifera*), o caju (*Anacardium occidentale*), a acerola (*Malpighia glabra*), a bacaba (*Oenocarpus bacaba*) e a laranja (*Citrus sinensis*). A partir da análise dos dados obtidos por este estudo, observou-se a grande importância das plantas alimentícias e isso se dá por estas comporem não somente a sua base alimentar, como também estar presente na geração de renda e representarem a cultura alimentar local.

**PALAVRAS-CHAVE:** agricultura familiar, alimentação, Amazônia, etnobotânica, importância cultural.

## SURVEY AND CHARACTERIZATION OF THE FOOD PLANTS OF THE QUILOMBOLA COMMUNITY OF JACAREQUARA, MUNICIPALITY OF SANTA LUZIA DO PARÁ, PARÁ

## ABSTRACT

The present study aimed to carry out a survey of food plants and carry out their respective characterization in the quilombola community of Jacarequara, municipality of Santa Luzia do Pará, State of Pará, Brazil. Priority was given to a qualitative-quantitative methodological approach, using participant observation, semi-structured interviews, questionnaires, guided tours and a free list to compose the botanical inventory. The data obtained were tabulated

and systematized, in addition to calculating the frequency of citation of the species and the Cognitive Saliency Index (ISC, by their acronyms in Portuguese) of the food plants inventoried. A total of 140 food ethnospecies were catalogued, with Euphorbiaceae (27), Arecaceae (12), Musaceae (10) and Rutaceae (9) standing out. Among the food plants with the highest ISC, were açai (*Euterpe oleracea*), banana (*Musa paradisiaca*), mandioca (*Manihot esculenta*), coconut (*Cocos nucifera*), cashew (*Anacardium occidentale*), acerola (*Malpighia glabra*), bacaba (*Oenocarpus bacaba*) and orange (*Citrus sinensis*). From the analysis of the data obtained by this study, it was observed the great importance of food plants and this is because they compose not only their food base, but also be present in income generation and represent the local food culture.

**KEYWORDS:** Amazon, cultural importance, ethnobotany, family farming, food.

---

## INTRODUÇÃO

Quando se refere à Amazônia, atrelada à região, está a ideia de suas diferentes potencialidades, sua riqueza, diversidade e beleza (Freire, 2004; Caldas *et al.*, 2020). O bioma Floresta Amazônica compreende aproximadamente 50% de todo o território brasileiro, correspondendo a cerca de 4,196,943 km<sup>2</sup>, sendo a maior floresta tropical do mundo (IBGE, 2010). Na região crescem 2.500 espécies de árvores, sendo um terço de toda a madeira tropical do mundo; e 30 mil espécies de plantas, das 100 mil registradas para a América do Sul (Brasil, 2014).

Em se tratando da produção de alimentação mundial, Graeub *et al.* (2016) estimam que 80% advém da agricultura familiar. A agricultura familiar também pode ser conhecida como agricultura tradicional, sendo caracterizada por ter sua base em insumos, práticas e conhecimentos locais (Empeaire, 2017) e familiares. A mesma autora chama a atenção para a questão de que os agricultores tradicionais, sendo indígenas ou não-indígenas, produzem, fazem uso, melhoram e conservam grande parte da diversidade das plantas que são cultivadas para fins alimentícios, além de outros usos como para tintas, fibras, uso medicinal, entre outros (Empeaire, 2017).

O relatório da Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO, 2019), faz um alerta sobre a intensa redução da diversidade de plantas cultivadas pois esse fato é uma ameaça à estabilidade dos sistemas tradicionais de cultivo, e um dos principais

fatores pode ser atribuído à substituição das variedades adaptadas localmente conhecidas como “crioulas” pelas variedades que são consideradas “modernas”. Diante desse cenário as comunidades tradicionais possuem um papel fundamental contra a redução da diversidade de espécies, pois são consideradas guardiãs de sementes crioulas e promotoras da agrobiodiversidade, por sua predileção pelas sementes consideradas “da casa” ao guardá-las de uma safra e se planejarem para utilizá-las em uma safra seguinte (Pandolfo *et al.*, 2014).

A maior parte da agrobiodiversidade desenvolve-se e progride em agroecossistemas complexos que, em sua maioria, são chefiados por agricultores familiares, cenário esse observado pelo mundo (Galluzzi *et al.*, 2010). Esses agricultores, geralmente localizados na zona tropical, têm manejado seus campos e contribuído para a conservação da diversidade vegetal, onde garantem sua subsistência alimentar, por milhares de anos (Amorozo, 2013). Assim, a relação entre as comunidades e os recursos naturais vai além da perspectiva econômica. Diegues (2001) afirma que as comunidades tradicionais estabelecem uma relação próxima e única com o ambiente que lhe cerca, onde seus cultivos se espelham nos ciclos naturais e o uso dos recursos ali disponíveis ocorre de acordo com a capacidade de recuperação das espécies animais e vegetais. Segundo Arruda (1999), a natureza pode evoluir juntamente com as sociedades e isso é possível por meio dos diferentes interesses humanos. Essa relação possibilita que a natureza possa ser transformada em benefício do agrupamento humano, possibilitando que exista

uma diversidade em que prevaleça o uso e manejo sustentável dos ecossistemas.

Dentre as diversas comunidades tradicionais amazônicas, os estudos dedicados às comunidades quilombolas se mostram necessários, visto que o papel da população africana e seus herdeiros, foi e ainda é fundamental nos processos de transformação das paisagens e na contribuição em geral para a construção das Américas (Carney e Voeks, 2003). Para os autores, essa população faz parte da construção histórica por meio de sistemas de conhecimento, neste caso com foco nas plantas comestíveis, desse modo marcando a cultura brasileira de forma duradoura e firmando sua resistência e identidade cultural negra.

Diante disso, os estudos direcionados à agrobiodiversidade relacionada às plantas úteis nos quilombos devem ser estimulados ao avanço. Assim, no passado, poucos trabalhos eram dedicados a descrever a abrangência do levantamento, nível específico ou infraespecífico, número de colaboradores, tipo de espaços levantados (como os quintais ou as roças), entre outras variantes, mas a partir dos anos 2000 percebe-se um expressivo desenvolvimento de pesquisas de cunho etnobiológico com foco na diversidade das plantas cultivadas e seus mecanismos basilares, além de estudos realizados pelos próprios detentores (Empeaire, 2017).

Espaços de cultivos como quintais e as roças são dedicados à produção para o autoconsumo, como também uma possibilidade de comercialização do excedente para as populações rurais do nordeste paraense, e por isso se faz importantes que sejam valorizados como tal. Ao considerar esse cenário, este estudo pretende inventariar e caracterizar as plantas alimentícias e sua relação com a agrobiodiversidade local na comunidade quilombola do Jacarequara, localizada no município de Santa Luzia do Pará.

## MATERIAL E MÉTODOS

**Área de estudo.** A comunidade quilombola do Jacarequara fica localizada no município de Santa Luzia

do Pará, no estado do Pará, às margens do rio Guamá, sob as coordenadas geográficas 01°34'32,08''S de latitude e 52°57'12,90''O de longitude (Farias, 2018) (Figura 1). Até o último levantamento realizado pela Associação dos moradores (Associação Quilombola Vida Para Sempre Jacarequara - AVPS), a comunidade é constituída por 394 pessoas e 95 famílias. De acordo com relatos de moradores, a comunidade possui mais de 400 anos, pois já existia quando foi criado o município vizinho de Ourém (Figueira, 2009). De acordo com o mesmo autor, o local foi formado por aqueles que fugiram do trabalho escravo, dos conflitos locais e procuravam saída pelo rio Guamá (Figueira, 2009).

**Obtenção e análise de dados.** No total foram entrevistadas 42 unidades familiares entre diferentes participantes com faixa etária variando de 25 a 80 anos, entre homens e mulheres, sendo estes idosos (as), chefes familiares, líderes comunitários e jovens. A amostragem, que foi obtida pelas entrevistas livres e semiestruturadas e por questionários, seguiu o método não probabilístico denominado como técnica “bola de neve” (*snowball*) (Bailey, 1994), além do uso da observação participante e turnê guiada pela comunidade. Quando possível, as entrevistas foram gravadas com autorização e consentimento dos participantes. A abordagem quantitativa foi constituída pelo uso de um questionário e da técnica da lista livre (*free listing*) (Silveira e Córdova, 2009), uma ferramenta metodológica que possibilita maior acesso à informação sobre as espécies vegetais citadas pelos colaboradores. Por se tratar de um estudo em uma comunidade quilombola e que depende da colaboração dos moradores para sua realização, na fase de apresentação oficial foi solicitado a assinatura do Termo de Anuência Prévia (TAP).

Nenhum tipo de material biológico foi coletado, por questão de recorte da pesquisa. As espécies vegetais tiveram os seus nomes populares registrados conforme foram mencionados no questionário. Além disso, as informações obtidas por meio da observação participante e das entrevistas que foram julgadas pertinentes também foram utilizadas para complementar essas informações. Também como complemento foi elaborado

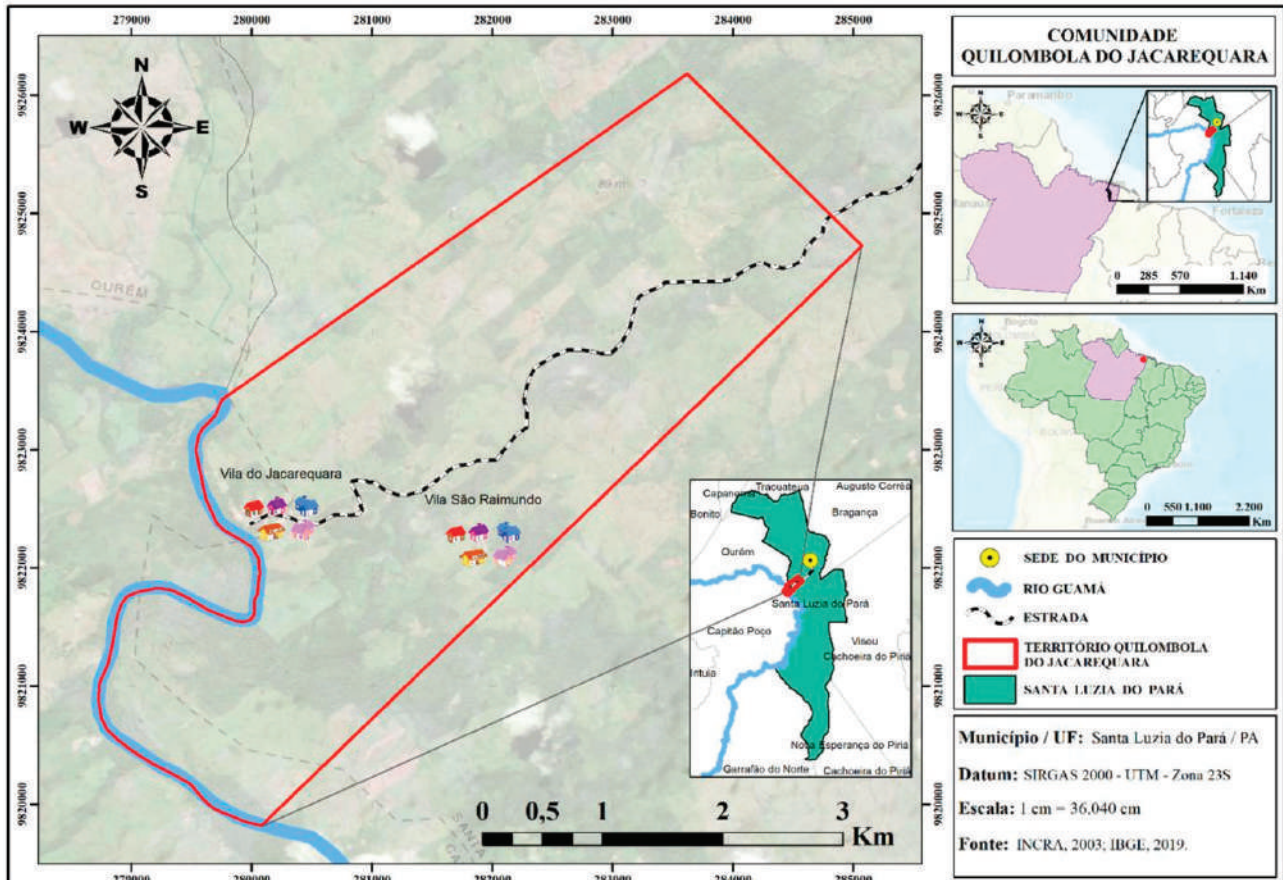


Figura 1. Localização da comunidade quilombola do Jacarequara em relação ao município de Santa Luzia do Pará, Pará.

um inventário botânico das plantas alimentícias, o qual é constituído por informações referentes ao hábito de crescimento, parte utilizada, uso principal, ambiente de procedência, época de produtividade. O nome científico e a origem fitogeográfica foram conferidos junto às bases de dados: Flora do Brasil (Flora e Funga do Brasil, 2020), Tropicos (MOBOT, 2019) e The Plant List (2013). Foram consideradas “nativas” as espécies encontradas naturalmente na Amazônia ou no Brasil e “exóticas” aquelas provenientes de outros locais do mundo.

Para realizar a identificação das plantas inventariadas mais relevantes para a comunidade, foi utilizado o Índice de Saliência Cognitiva (ISC) (Sutrop, 2001) sendo calculado pela fórmula:

$$S = F / (MP \times N)$$

onde a saliência (S) é obtida pelo resultado da frequência de citação de determinada planta alimentícia (F) dividido

pelo produto da posição média (MP) da planta nas listas livre e o número total de entrevistados (N).

O ISC foi calculado pelo *Software Visual Anthropac* versão 1.0 *freelist*. Esse método analisa a relação entre a frequência em que cada espécie vegetal foi mencionada durante as entrevistas, ordenamento das espécies na lista livre de cada entrevistado e a quantidade total de entrevistados e de plantas inventariadas. Para cada espécie foi atribuído um valor de saliência que varia entre 0 e 1, sendo os valores próximos de um (1) os mais salientes e os mais próximos a zero (0) menos importantes.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

**Inventário das plantas alimentícias.** Por meio da realização do inventário botânico no quilombo do Jacarequara foram registradas 140 plantas alimentícias, pertencentes a 42 famílias botânicas (Tabela 1). Das 140 etnoespé-

cies registradas, 18 foram apenas a nível de gênero botânico. Algumas etnoespécies foram reconhecidas apenas durante as turnês guiadas, sendo elas a azeitona (*Syzygium cumini* (L.) Skeels), o bacabi (*Oenocarpus mapora* H.Karst.), o cipó-alho (*Mansoa alliacea* (Lam.) A. H. Gentry) e o guajiru (*Chrysobalanus icaco* L.), sendo que na aplicação das listas livres não foram citadas pelos entrevistados. Outro aspecto que vale ser destacado é que etnoespécies comumente utilizadas no cotidiano dos moradores como alho (*Allium sativum* L.), batata-doce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.), cebola (*Allium cepa* L.) ou cenoura (*Daucus carota* L., 1753) não foram citadas para a lista livre e sequer durante as turnês guiadas. Isso pode ser explicado pelo fato de que esses vegetais costumam ser comprados fora da comunidade e não são cultivados no quilombo.

Em relação às famílias botânicas registradas, se destacam com maior número de etnoespécies a família Euphorbiaceae (27), seguido de Arecaceae (12), Musaceae (10), Rutaceae (9), Anacardiaceae e Myrtaceae (sete cada), Cucurbitaceae, Fabaceae, Lamiaceae e Solanaceae (cinco cada) e Moraceae (4). Já Annonaceae, Apiaceae, Caricaceae, Lauraceae, Malpighiaceae, Passifloraceae, Piperaceae, Poaceae, Sapotaceae (duas cada) e as demais famílias são representadas por uma etnoespécie.

A maior representatividade da família Euphorbiaceae (27 etnoespécies) é atribuída às diferentes etnoespécies de mandioca que foram relatadas nas entrevistas por serem consumidas e costumeiramente cultivadas nas áreas de roça do quilombo (ver Tabela 1). Essa família botânica possui ampla e notável distribuição e grande diversidade em todos os tipos de vegetação em diferentes localidades da região tropical, onde se incluem inúmeras espécies de interesse alimentício e econômico, dentre elas a mandioca (Judd *et al.*, 2009). Em estudo sobre o conhecimento popular das plantas cultivadas em quintais de agricultores, povos indígenas e comunidades tradicionais, essa família botânica está elencada entre as três mais citadas (Barbosa *et al.*, 2020).

A família Arecaceae se destaca em seguida (12 etnoes-

pécies) e apresenta espécies de grande importância para a agricultura local como a pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth), o tucumã (*Astrocaryum vulgare* Mart.), as diferentes etnovarietades de coco (*Cocos nucifera* L.), o miriti (*Mauritia flexuosa* L.f.), e sobretudo, as palmeiras amazônicas como açai (*Euterpe oleracea* Mart.), o açai branco e a bacaba (*Oenocarpus bacaba* Mart.). Outros estudos sobre as plantas alimentícias inventariadas em terras de povos indígenas no Acre apontaram Arecaceae como a família botânica que mais se destacou entre as demais identificadas (Costa, 2019; Fowler, 2020).

As famílias Euphorbiaceae e Arecaceae que abarcam as plantas alimentícias aqui inventariadas (ver Tabela 1) não são manejadas pelos quilombolas de maneira aleatória. Elas são cultivadas de forma estratégica visando a sua alimentação e geração de renda com a comercialização do excedente. Além disso, as espécies pertencentes a essas famílias, em sua maioria, podem ser cultivadas em diferentes épocas do ano possibilitando o planejamento de acordo com a disponibilidade dessas plantas frente a sazonalidade da região. Esse fato pode ser observado pelas fases de produção das etnoespécies das famílias, onde a mandioca (Euphorbiaceae) pode ser manejada para produzir anualmente sendo mais resistentes à sazonalidade e já as etnoespécies que representam a família Arecaceae, por serem perenes, estão sujeitas a sazonalidade amazônica. O destaque dessas duas famílias botânicas reflete a importância de suas espécies em garantir alimentos de qualidade e proporcionar renda às famílias quilombolas.

Em relação à origem fitogeográfica das etnoespécies catalogadas, das 140 plantas identificadas são consideradas nativas da Amazônia e/ou do Brasil 66 destas (47% das etnoespécies), e as outras 74 proveem de fora (exóticas; 53%). O destaque das etnoespécies de origem exóticas pode ser justificado pela predileção dos moradores em utilizar diferentes plantas que foram naturalizadas e que agora se apresentam como espécies-chave para preencher lacunas em sua alimentação, sendo trocadas entre familiares e amigos, onde proporcionam algum benefício a sua alimentação e renda e não são nativas da região amazônica e/ou do Brasil.

**Tabela 1.** Inventário botânico das plantas alimentícias da comunidade quilombola do Jacarequara, Santa Luzia do Pará, Pará.

<b>FAMÍLIA BOTÂNICA/ NOME CIENTÍFICO</b>	<b>ETNO- ESPÉCIES</b>	<b>ORIG</b>	<b>HABI</b>	<b>PARTE UTILIZADA</b>	<b>USO PRINCIPAL</b>	<b>PROC</b>	<b>F.C.</b>	<b>I.S.C.</b>
<b>AMARYLLIDACEAE</b>								
<i>Allium schoenoprasum</i> L.	Cebolinha	exot	erva	fo	tem	q	71.5	0.464
<b>ANACARDIACEAE</b>								
<i>Anacardium occidentale</i> L.	Caju	nati	arvo	fr, ps	paç, suc	m, q	88.5	0.606
<i>Anacardium giganteum</i> Hanc. Ex Engl.	Cajuí	nati	arvo	fr	inn	m	43	0.266
<i>Mangifera indica</i> L.	Manga	exot	arvo	fr	inn, suc	m, q	52.5	0.295
	Manga miúda	exot	arvo	fr	inn	m, q	24	0.150
	Manga rosa	exot	arvo	fr	inn	m, q	45.5	0.268
<i>Spondias mombin</i> L.	Taperabá	nati	arvo	fr	suc	m, q	52.5	0.156
<i>Spondias dulcis</i> Parkinson	Cajarana	nati	arbu	fr	suc	m	21.5	0.07
<b>ANNONACEAE</b>								
<i>Annona muricata</i> L.	Graviola	exot	arvo	fr	cho, cre, suc	m	31	0.161
<i>Annona mucosa</i> Jacq.	Biribá	nati	arvo	fr	inn, suc	m	36	0.154
<b>APIACEAE</b>								
<i>Coriandrum sativum</i> L.	Cheiro-verde	exot	erva	fo	tem	q	57.5	0.387
<i>Eryngium foetidum</i> L.	Chicória	nati	erva	fo	tem	q	62	0.353
<b>APOACEAE</b>								
<i>Oryza sativa</i> L.	Arroz	exot	erva	gr	coz	r	17	0.094
<b>APOCYNACEAE</b>								
<i>Hancornia speciosa</i> Gomes	Mangaba	nati	arvo	fr	suc	m	2.5	0.009
<b>ARECACEAE</b>								
<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.	Mucajá	nati	arvo	fr	inn	m	21.5	0.112
<i>Attalea maripa</i> (Aubl.) Mart.	Najá	nati	arvo	fr	inn	m	31	0.13
<i>Astrocaryum vulgare</i> Mart.	Tucumã	nati	arvo	fr	inn	m	36	0.16
<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Pupunha	nati	arvo	fr	coz	m	86	0.435
<i>Cocos nucifera</i> L.	Coco	exot	arvo	fr	agu, chop, coc, inn, lei, min	m, q	83.5	0.622
	Coco ouro	exot	arvo	fr	agu, inn	q	17	0.082
	Coco anão	exot	arvo	fr	agu, chop, coc, inn, lei, min	q	55	0.324
<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Açaí	nati	arvo	fr, pa	inn, caf, vin	m, q, v	98	0.965
	Açaí branco	nati	arvo	fr	inn, vin	m, q	57.5	0.405
<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	Miriti	nati	arvo	fr	coz, vin	m, v	29	0.135
<i>Oenocarpus bacaba</i> Mart.	Bacaba	nati	arvo	fr	vin	m	69	0.499
<i>Oenocarpus mapora</i> H.Karst.	Bacabi	nati	arvo	fr	vin	m	21.5	0.117
<b>ARACEAE</b>								
<i>Colocasia esculenta</i> (L.) Schott	Taioba	exot	erva	fo	tem	q	9.5	0.03



Tabela 1. Cont.

FAMÍLIA BOTÂNICA/ NOME CIENTÍFICO	ETNO- ESPÉCIES	ORIG	HABI	PARTE UTILIZADA	USO PRINCIPAL	PROC	F.C.	I.S.C.
<b>ASTERACEAE</b>								
<i>Acmella kalelii</i> M.M. Campos, C.F. Hall & J.U.M. Santos	Jambu	nati	erva	fo	tem	q	52.5	0.326
<i>Lactuca</i> sp.	Alface	exot	erva	fo	inn	q	14.5	0.053
<i>Gymnanthemum amygdalinum</i> (Delile) Sch.Bip. ex Walp.	Boldo	exot	arvo	fo	cha	q	52.5	0.2
<b>BIGNONIACEAE</b>								
<i>Mansoa alliacea</i> (Lam.) A. H. Gentry	Cipó-alho	nati	trep	fo	tem	q	7.5	0.021
<b>BIXACEAE</b>								
<i>Bixa orellana</i> L.	Urucum	nati	arvo	fr	tem	q	64.5	0.353
<b>BRASSICACEAE</b>								
<i>Brassica olerifera</i> Moench	Couve	exot	erva	fo	tem	q	24	0.099
<b>BROMELIACEAE</b>								
<i>Ananas comosus</i> (L.) Merrill	Abacaxi	nati	arbu	fr	cre, inn, suc	q, r	40.5	0.182
<b>CARICACEAE</b>								
<i>Carica papaya</i> L.	Mamão	exot	arvo	fr	inn, vit	m, q	52.5	0.227
<i>Caryocar villosum</i> (Aubl.) Pers.	Piquiá	nati	arvo	fr	coz	m	29	0.112
<b>CLUSIACEAE</b>								
<i>Platonia insignis</i> Mart.	Bacuri	nati	arvo	fr	chop, cre, suc	m	21.5	0.062
<b>CHRYSOBALANACEAE</b>								
<i>Chrysobalanus icaco</i> L.	Guajiru	nati	arbu	fr	inn	m	29	0.089
<b>CONVOLVULACEAE</b>								
<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam.	Batata-doce	exot	lian	tu	coz	r	33.5	0.118
<b>CUCURBITACEAE</b>								
<i>Cucurbita moschata</i> Duchesne	Jerimum	exot	lian	fr	coz	r	45.5	0.292
<i>Cucumis anguria</i> L.	Maxixe	nati	lian	fr	coz	r	45.5	0.297
<i>Cucumis sativus</i> L.	Pepino	exot	lian	fr	inn	q	26.5	0.101
<i>Cucumis melo</i> L.	Melão	exot	lian	fr	inn	r	26.5	0.111
<i>Citrullus lanatus</i> (Thunb.) Matsum. e Nakai	Melancia	exot	lian	fr	inn, suc	r	38.5	0.197
<b>DIOSCOREACEAE</b>								
<i>Dioscorea alata</i> L.	Cará	exot	lian	tu	coz	q, r	48	0.201
<b>EUPHORBIACEAE</b>								
<i>Manihot esculenta</i> Crantz	Macaxeira	nati	arbu	ra	bei, bol, coz, fri	q, r	76.5	0.636
	Mandiocaba	nati	arbu	ra	cru	r	19	0.071
<u>variedades amarela</u>								
<i>Manihot esculenta</i> Crantz	M. Amarela	nati	arbu	fo, ra	fari, mani, tap, tuc	r	19	0.024

Tabela 1. Cont.

FAMÍLIA BOTÂNICA/ NOME CIENTÍFICO	ETNO- ESPÉCIES	ORIG	HABI	PARTE UTILIZADA	USO PRINCIPAL	PROC	F.C.	I.S.C.
	M. Amarelona	nati	arbu	fo, ra	fari, mani, tap, tuc	r	19	0.099
	M. Bujaru- amarela	nati	arbu	fo, ra	fari, mani, tap, tuc	r	19	0.091
	M. Dura	nati	arbu	fo, ra	fari, mani, tap, tuc	r	26.5	0.159
	M. Merí	nati	arbu	fo, ra	fari, mani, tap, tuc	r	19	0.094
	M. Pecuí- amarela	nati	arbu	fo, ra	fari, mani, tap, tuc		19	0.096
<u>variedades branca</u>								
<i>Manihot esculenta</i> Crantz	Mandioca	nati	arbu	fo, ra	bei, cru, far, man, tap, tuc	r	71.5	0.647
	M. Arrudinha	nati	arbu	fo, ra	bei, cru, far, man, tap, tuc	r	14.5	0.098
	M. Bujaru- branca	nati	arbu	fo, ra	bei, cru, far, man, tap, tuc	r	21.5	0.139
	M. Chapéu- de-sol	nati	arbu	fo, ra	bei, cru, far, man, tap, tuc	r	26.5	0.127
	M. Chapéuzinha	nati	arbu	fo, ra	bei, cru, far, man, tap, tuc	r	19	0.089
	M. Chico-vara	nati	arbu	fo, ra	bei, cru, far, man, tap, tuc	r	38.5	0.261
	M. Gigante	nati	arbu	fo, ra	bei, cru, far, man, tap, tuc	r	26.5	0.205
	M. Guajiru	nati	arbu	fo, ra	bei, cru, far, man, tap, tuc	r	48	0.324
	M. Mata- galinha	nati	arbu	fo, ra	bei, cru, far, man, tap, tuc	r	19	0.074
	M. Pavulagem	nati	arbu	fo, ra	bei, cru, far, man, tap, tuc	r	19	0.076
	M. Pecuí- branca	nati	arbu	fo, ra	bei, cru, far, man, tap, tuc	r	19	0.086
	M. Sem- frescura	nati	arbu	fo, ra	bei, cru, far, man, tap, tuc	r	40.5	0.318
	M. Taxizinha	nati	arbu	fo, ra	bei, cru, far, man, tap, tuc	r	19	0.084
	M. Tareza	nati	arbu	fo, ra	bei, cru, far, man, tap, tuc	r	19	0.079
	M. Zé-grande	nati	arbu	fo, ra	bei, cru, far, man, tap, tuc	r	19	0.081
<u>variedades creme</u>								
<i>Manihot esculenta</i> Crantz	M. Baiacu	nati	arbu	fo, ra	bei, cru, far, man, tap, tuc	r	19	0.069
	M. Imitante	nati	arbu	fo, ra	bei, cru, far, man, tap, tuc	r	19	0.064
	M. Pacajá	nati	arbu	fo, ra	bei, cru, far, man, tap, tuc	r	19	0.061
	M. Tainha	nati	arbu	fo, ra	bei, cru, far, man, tap, tuc	r	19	0.066

Tabela 1. Cont.

FAMÍLIA BOTÂNICA/ NOME CIENTÍFICO	ETNO- ESPÉCIES	ORIG	HABI	PARTE UTILIZADA	USO PRINCIPAL	PROC	F.C.	I.S.C.
<b>FABACEAE</b>								
<i>Inga alba</i> (Sw.) Willd	Ingá	nati	arvo	fr	inn	m, q	59.5	0.228
<i>Inga edulis</i> Mart.	Ingá-cipó	nati	arvo	fr	inn	m, q	38.5	0.154
<i>Geoffroea spinosa</i> Jacq.	Umari	nati	arvo	fr	inn	m	21.5	0.064
<i>Vicia faba</i> L.	Fava	exot	erva	gr	coz	r	19	0.059
<i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.	Feijão	exot	lian	gr	coz	r	50	0.342
<b>HUMIRIACEAE</b>								
<i>Endopleura uchi</i> (Huber) Cuatrecasas	Uxi	nati	arvo	fr	inn	m	33.5	0.11
<b>LAMIACEAE</b>								
<i>Ocimum basilicum</i> L.	Manjeriçã	exot	erva	fo	tem	q	5	0.013
<i>Ocimum campechianum</i> Mill.	Alfavaca	exot	arbu	fo	tem	q	40.5	0.176
<i>Mentha pulegium</i> L.	Hortelã, menta	exot	erva	fo	cha, tem	q	33.5	0.132
<i>Plectranthus amboinicus</i> (Lour.) Spreng.	Hortelã-grosso	exot	erva	fo	cha	q	19	0.056
<i>Mentha x piperita</i> L.	Hortelãnzinho	exot	arbu	fo	cha	q	26.5	0.085
<b>LAURACEAE</b>								
<i>Persea americana</i> Mill.	Abacate	exot	arbu	fr	inn, vit	m, q	52.5	0.282
<i>Cinnamomum verum</i> J. Presl	Canela	exot	arbu	fo, ga	cha	q	55	0.245
<b>LECYTHIDACEAE</b>								
<i>Bertholletia excelsa</i> Bonpland	Castanha-do- Pará	nati	arbu	fr	inn, paç	m	40.5	0.131
<b>MALPIGHIACEAE</b>								
<i>Malpighia glabra</i> L.	Acerola	exot	arbu	fr	inn, suc	m, q	74	0.511
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth	Muruci	nati	arbu	fr	inn, suc	m, q	83.5	0.431
<b>MALVACEAE</b>								
<i>Abelmoschus esculentus</i> L.	Quiabo	exot	arbu	fr	coz	q	29	0.17
<i>Theobroma cacao</i> L.	Cacau	exot	arvo	fr, sem	choc, inn	m, q	55	0.251
<i>Theobroma grandiflorum</i> (Willd. Ex Spreng.) K. Schum.	Cupuaçu	nati	arvo	fr	cho, cre, doc, inn, suc	m, q	59.5	0.37
<b>MORACEAE</b>								
<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	Jaca	exot	arvo	fr, cç	coz, inn	m, q	38.5	0.208
	Jaquinha	exot	arvo	fr	inn	m, q	21.5	0.069
<i>Artocarpus</i> sp.	Jaca-do-mato	exot	arvo	fr	inn	m, q	19	0.051
<i>Morus nigra</i> L.	Amora	cult	arbu	fr	cha, inn	q	38.5	0.112
<b>MUSACEAE</b>								
<i>Musa paradisiaca</i> L.	Banana	exot	arbu	fr	inn, vit	m, q, r	93	0.751
<i>Musa</i> sp.	Banana prata	exot	arbu	fr	inn, vit	m, q, r	64.5	0.468
	Banana maçã	exot	arbu	fr	inn, vit	m, q, r	40.5	0.293
	Banana peroá	exot	arbu	fr	inn	q, m	19	0.044

Tabela 1. Cont.

FAMÍLIA BOTÂNICA/ NOME CIENTÍFICO	ETNO- ESPÉCIES	ORIG	HABI	PARTE UTILIZADA	USO PRINCIPAL	PROC	F.C.	I.S.C.
	Banana roxa	exot	arbu	fr	inn	q, m	19	0.041
	Banana açú	exot	arbu	fr	ass, far, fri, min	q, m	19	0.039
	Banana branca	exot	arbu	fr	inn, vit	q, m	19	0.036
	Banana jabuti	exot	arbu	fr	inn	q, m	19	0.034
	Banana emissora	exot	arbu	fr	inn	q, m	19	0.031
	Banana unsu	exot	arbu	fr	inn	q, m	19	0.029
<b>MYRTACEAE</b>								
<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	Azeitona	exot	arvo	fr	inn	q	12	0.046
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	Araçá	nati	arbu	fr	suc	m	43	0.095
<i>Psidium guajava</i> L.	Goiaba	exot	arvo	fr	cha, inn, suc	m, q	57.5	0.19
<i>Psidium</i> sp.	Goiaba-do- mato	exot	arvo	fr	inn, suc	m	7.5	0.042
	Goiaba branca	exot	arvo	fr	suc	m	26.5	0.063
	Goiaba amarela	exot	arvo	fr	suc	m	19	0.024
<i>Syzygium malaccense</i> (L.) Merr. e M. Perry	Jambo	exot	arvo	fr	inn	q, m	57.5	0.215
		exot						
<b>OXALIDACEAE</b>								
<i>Averrhoa carambola</i> L.	Carambola	exot	arvo	fr	inn, suc	q, m	31	0.078
<b>PASSIFLORACEAE</b>								
<i>Passiflora edulis</i> Sims	Maracujá	nati	trep	fr	bol, cha, chop, cre, doc, suc	q	7.5	0.023
<i>Passiflora cincinnata</i> Mast.	Maracujá-do- mato	nati	trep	fr	inn	q	48	0.128
<b>PEDALIACEA</b>								
<i>Sesamum indicum</i> L.	Gergilim	exot	erva	gr	paç	q, r	19	0.085
<b>PIPERACEAE</b>								
<i>Piper nigrum</i> L.	Pimenta-do- reino	exot	lian	fr	tem	q, m	59.5	0.331
<i>Peperomia pellucida</i> (L.) Kunth	Erva-de-jabuti	nati	erva	fo	tem	q	21.5	0.025
<b>POACEAE</b>								
<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf	Capim-santo	exot	erva	fo	cha	q	52.5	0.203
<i>Zea mays</i> L.	Milho	exot	arbu	fr	bol, can, coz, min, pam	r	31	0.169
<b>RUBIACEAE</b>								
<i>Coffea arabica</i> L.	Café	exot	arbu	gr	caf	q	19	0.076
<b>RUTACEAE</b>								
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbe	Laranja	exot	arvo	fo, fr	bol, cha, inn, suc	m, q, r	71.5	0.482

Tabela 1. Cont.

FAMÍLIA BOTÂNICA/ NOME CIENTÍFICO	ETNO- ESPÉCIES	ORIG	HABI	PARTE UTILIZADA	USO PRINCIPAL	PROC	F.C.	I.S.C.
<i>Citrus aurantium</i> L.	Laranja-da-terra	exot	arvo	fr	inn, suc	q, m	26.5	0.075
<i>Citrus</i> sp.	Laranja lima	exot	arvo	fr	temp	q, m	50	0.182
<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	Limão	exot	arvo	fo, fr	inn, suc, tem	m, q, r	76.5	0.461
<i>Citrus</i> sp.	Limão tangerina	exot	arvo	fr	suc, tem	q, m	17	0.042
<i>Citrus</i> sp.	Limãozinho	exot	arvo	fr	inn, suc, tem	q, m	48	0.275
<i>Citrus aurantifolia</i> (Christm .) Swingle	Limão galego	exot	arvo	fr	tem	q, m	45.5	0.21
<i>Citrus</i> sp.	Limão cidra	exot	arvo	fr	inn, suc	q, m	29	0.036
<i>Citrus reticulata</i> Blanc	Tangerina	exot	arvo	fr	inn, suc	q, m	67	0.335
<b>SOLANACEAE</b>								
<i>Capsicum chinense</i> Jacq.	Pimenta-biquinho, pimenta-de-molho	exot	arbu	fr	inn, tem	q	19	0.012
<i>Capsicum annum</i> L.	Pimenta-de-cheiro, pimentinha	exot	arbu	fr	tem	q	33.5	0.169
<i>Capsicum frutescens</i> L.	Pimenta-malagueta	exot	arbu	fr	tem	q	19	0.009
<i>Solanum lycopersicum</i> L.	Tomate	exot	arbu	fr	inn, tem	q	45.5	0.149
<i>Solanum lycopersicum</i> var. <i>cerasiforme</i>	Tomate-cereja	exot	arbu	fr	inn	q	26.5	0.043
<b>SAPOTACEAE</b>								
<i>Chrysophyllum lucentifolium</i> subsp. <i>pachycarpum</i> Pires & T.D. Penn.	Abiú	nati	arvo	fr	inn	m	31	0.086
<i>Manilkara zapota</i> (L.) P.Royen	Sapotilha	nati	arvo	fr	inn, cha	m	26.5	0.014
<b>TALINACEAE</b>								
<i>Talinum fruticosum</i> (L.) Juss.	Cariru	nati	erva	fo	tem	q	50	0.31
<b>VERBENACEAE</b>								
<i>Lippia alba</i> (Mill.) N. E. Br. Ex P. wilson	Erva-cidreira	nati	arbu	fo	cha	q	45.5	0.166
<b>ZINGIBERACEAE</b>								
<i>Zingiber officinale</i> Roscoe	Gengibre	exot	erva	fo, tu	cha	q	43	0.147

Orig= Origem; Habi= Hábito; Proc= Procedência; F.C.= Frequência de Citação (%); I.S.C.= Índice de Saliência Cognitiva; cult= cultivada; nati= nativa; exot= exótica; arvo= árvore; arbu= arbusto; erva=erva; lian= lianescente; m= mata; q= quintal; r= roça; v= várzea; agu= água; ass= assado; bei= beiju; bol= bolo; caf= café; can= canjica; cha= chá; cho = chocolate; chop= chopp; coc= cocada; coz= cozido; cre= creme; cru= manicueira; doc= doce; far= farinha; fri= frita; lei= leite; man= maniçoba; min= mingau; inn= *in natura*; pam= pamonha; paç= paçoca; suc= suco; tap= tapioca; tem= tempero; tuc= tucupi; vin= vinho; vit= vitamina; am= amêndoa; fl= flor; fo= folha; fr= fruto; ga= galho; gr= grão; pa= palmito; ps= pseudofruto; ra= raiz; se= semente; cç= caroço; tu= tubérculo.

Para Barreto e Spanholi (2019), o conhecimento acerca das plantas nativas e daquelas introduzidas de outras regiões se dá pelo fluxo migratório da população, onde

a interação entre as populações locais e das migrantes de outras localidades proporciona o compartilhamento do conhecimento. Estudos relacionados observam de

maneira frequente a predominância de plantas exóticas em quintais de regiões tropicais úmidas e áridas (p.ex., Rico-Gray *et al.*, 1990; Kumar e Nair, 2004; Albuquerque *et al.*, 2005). Desse modo, Alencar *et al.* (2010) estimam que por conta da versatilidade das espécies exóticas, estas acabam sendo utilizadas para perfazer usos que não são contemplados por espécies nativas.

Ainda assim, por outro lado, é necessário destacar também a importância das espécies de origem nativa, representado pelo número considerável de plantas inventariadas. Esse alto número revela que as espécies nativas estão presentes compondo a alimentação dos quilombolas e mostra que existe uma riqueza de conhecimento no uso e manejo dessas espécies. Isso possibilita uma rica diversidade à agrobiodiversidade local preservada pelos quilombolas, mesmo que atualmente existam inúmeras ameaças que provocam a perda de todo esse conhecimento, como o desinteresse da nova geração acerca dos saberes locais e da não permanência de sua moradia na comunidade (Toledo e Barrera-Bassols, 2015). De acordo com Santilli (2009), a conservação da vegetação nativa e exótica que foram estabelecidas num passado e são utilizadas por populações tradicionais, juntamente a preservação dos saberes tradicionais é importante e necessária visando o resgate de espécie úteis que podem ser fundamentais para o mantimento de agroecossistemas e processos sociais.

Ao considerar a origem fitogeográfica das espécies, foram identificados quatro ambientes que constituem o inventário botânico, sendo eles: mata (23 etnoespécies), quintal (35 etnoespécies), roça (35 etnoespécies) e várzea (duas etnoespécies), além das 45 plantas observadas em mais de um ambiente marcado pelas interações entre estes (Tabela 2).

As interações entre os diferentes ambientes de procedência prevalecem com maior número de etnoespécies e isso mostra que em todos os ambientes pode ser observado uma diversidade considerável de espécies alimentícias. Em seguida, o quintal e a roça se apresentam como os ambientes que apresentam um número de etnoespécies que se destaca. Isso se atribui ao fato de

que nesses ambientes encontram-se espécies que estão amplamente presentes nas refeições dos entrevistados e constituem sua base alimentar. A exemplo, podem ser citadas as frutíferas e as diversas etnoespécies utilizadas como temperos nas refeições muito presentes nos quintais, além da mandioca, maxixe (*Cucumis anguria* L.) e jerimum (*Cucurbita moschata* Duchesne) que marcam os cultivos nas roças da comunidade. Já as áreas de matas são caracterizadas por apresentarem vegetação primária ou os denominados capoeirões ou capoeira, que se encontram em estágio de sucessão da vegetação bastante avançada. Nesse local foram registradas etnoespécies frutíferas e é onde comumente se dá a prática da caça, justamente pela procura das frutas pelos animais.

Ao se fazer uma relação entre a origem fitogeográfica e os ambientes de procedência das etnoespécies, nota-se que no quintal e nas interações entre os diferentes ambientes identificados neste estudo predominam as espécies exóticas. Em ambientes onde a influência humana é acentuada observa-se um número maior de espécies exóticas e ainda assim os quintais contribuem para a diversidade vegetal por ser um espaço de interação entre espécies nativas e exóticas com seus variados usos (Barreto e Spanholi, 2019). Assim, indo além de apenas uma área que compõe o terreno da residência, ambientes como o quintal tornam-se um lugar para convívio cultural e social, onde além de ser um espaço para socializar também são conservadas inúmeras plantas por serem cultivadas de forma sustentável (Guarim-Neto e Novais, 2008).

Já na roça, a presença de etnoespécies nativas se destaca, o que é atribuído ao cultivo das diferentes etnovariiedades de mandioca. Ainda assim, espécies como arroz (*Oryza sativa* L.), feijão (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) e milho (*Zea mays* L.) que em tempos antigos eram abundantemente cultivadas em quase todas as roças do Jacarequara, atualmente tiveram seu cultivo reduzido e entre as motivações estão a diminuição da área disponível para o estabelecimento de roças por conta das fazendas, redução da mão de obra local, mudanças nos fatores climáticos que estão sendo notados

**Tabela 2.** Agrobiodiversidade das plantas em relação à procedência e origem das etnoespécies inventariadas na comunidade quilombola do Jacarequara, Santa Luzia do Pará, Pará.

PROCEDÊNCIA	Nº DE ETNOESPÉCIES	ORIGEM	
		NATIVA	EXÓTICA
Mata	23	19	04
Quintal	35	09	26
Roça	35	27	08
Várzea	02	02	-
Interações	45	09	36
<b>Total</b>	<b>140</b>	<b>66</b>	<b>74</b>

pelos quilombolas e a maior possibilidade de acesso a sede do município para a compra desses alimentos.

Ambientes considerados sistemas agrofloretais como quintais, roçados e capoeiras são vistos como locais de conservação da biodiversidade agrícola e cultural em todas as faixas tropicais do mundo (Machado *et al.*, 2008). Além disso, essas áreas contribuem para a promoção da segurança alimentar, saúde e servem de base para atender as necessidades basilares de famílias agricultoras, além de serem ambientes de socialização e lazer (Ferreira e Sablayrolles, 2009).

Os ambientes de mata e várzea também são marcados pela presença de espécies nativas em maior número. Esses ambientes, por sua vez, caracterizam-se pela atividade extrativista onde a coleta dos frutos das árvores ocorre de forma significativa, sendo essenciais para a alimentação e para a geração de renda da comunidade quilombola. Alguns estudos já vêm traçando um paralelo entre esses ambientes dentro de comunidades tradicionais e sua importância para o extrativismo frente a manutenção da vida e a geração de renda para os locais (p. ex., Martinot *et al.* 2017; Lima e Steward 2020; Silva-Melo *et al.*, 2021).

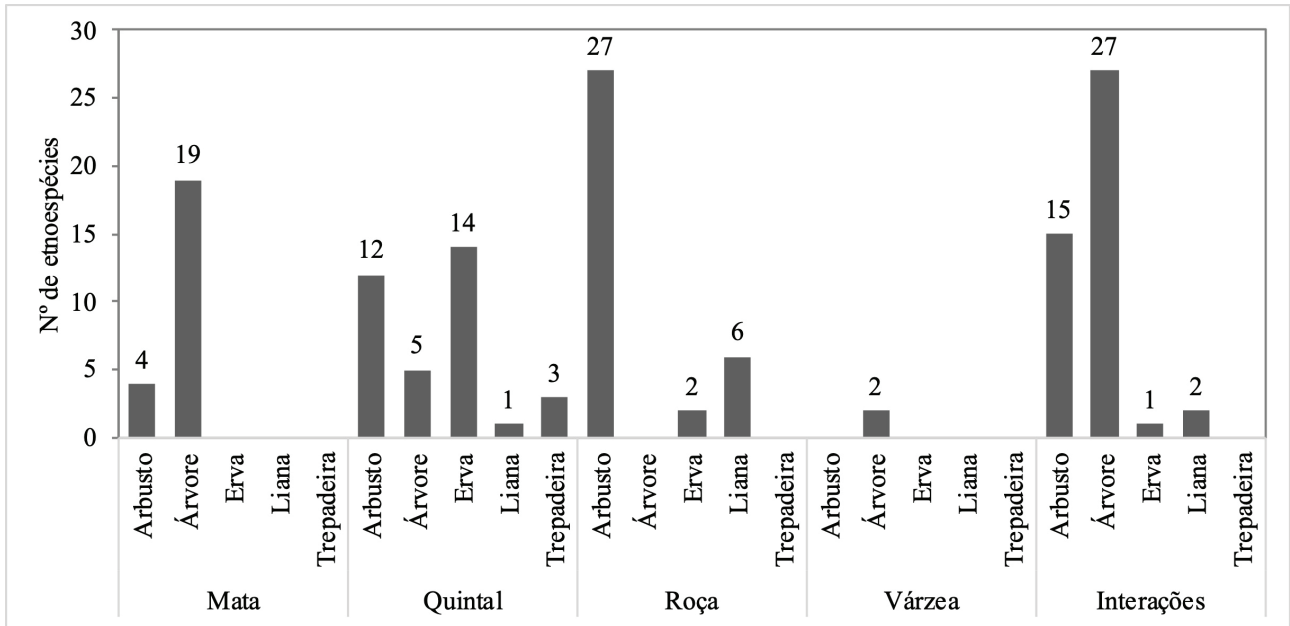
Ao se fazer uma análise sobre os locais de procedência das etnoespécies aqui inventariadas e suas respectivas origens fitogeográficas é possível perceber que sua composição e estrutura são importantes para a obtenção de alimentos, refletem a agrobiodiversidade local e interferem na geração de renda. Ambientes de

destaque neste estudo como os quintais e a roça, que apresentam como componentes etnoespécies de origem nativas e exóticas, nos levam a crer que a influência da ação humana reflete na multiplicidade das plantas alimentícias, na conservação de variedades vegetais e dos saberes ali existentes e, sobretudo, promovem a soberania alimentar por possibilitarem a autonomia na seleção das espécies ali cultivadas (Almeida, 2013; Barreto e Spanholi, 2019). Diante desse cenário, é fundamental que os ambientes produtivos como os do quilombo do Jacarequara sejam valorizados pois a esses locais está atrelado não somente as atividades produtivas, mas os costumes e toda a cultura relacionada a sua alimentação.

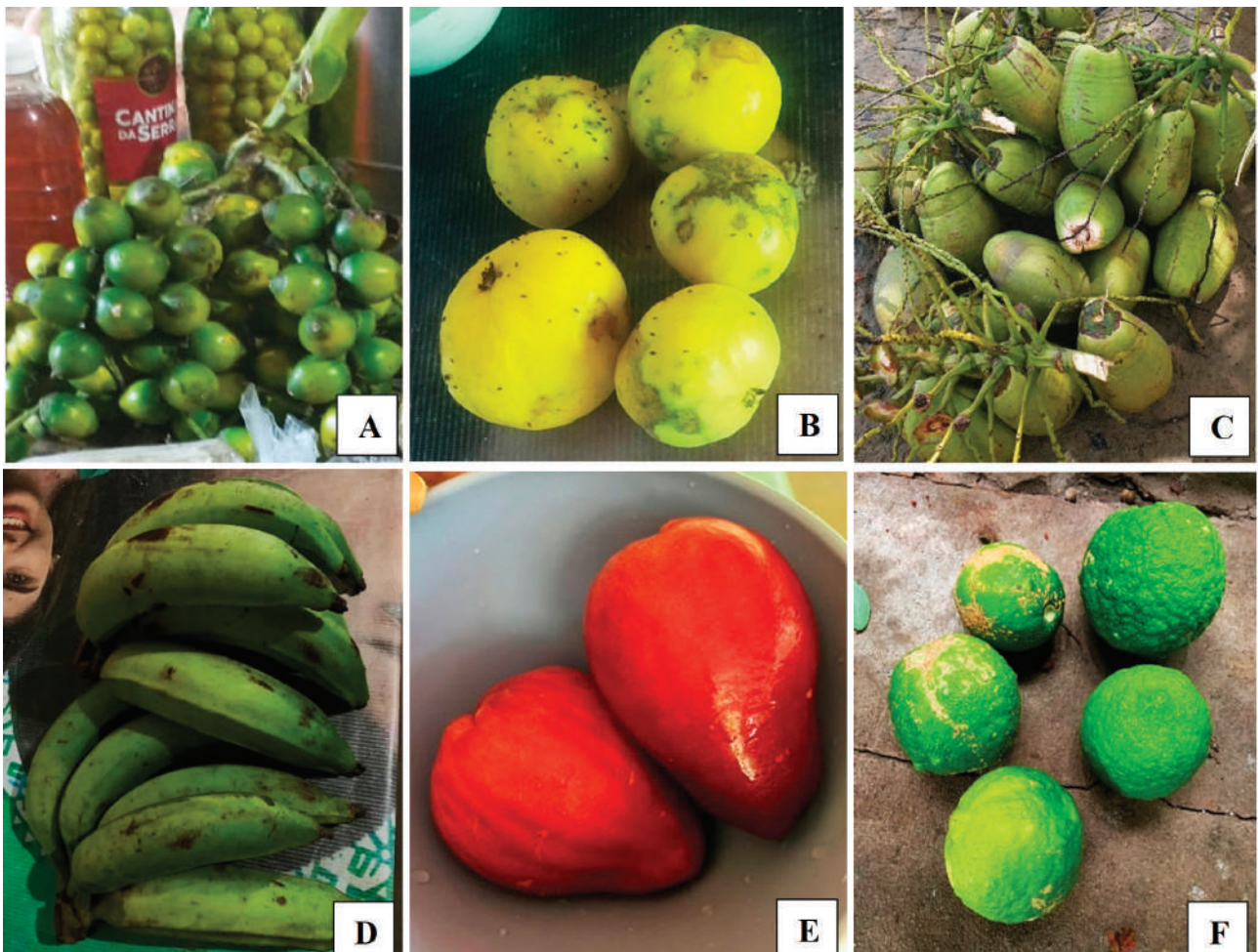
Sobre o hábito de crescimento das plantas inventariadas, foi observado que se destacam os arbustos representados por 58 etnoespécies, seguido das árvores representadas por 53 etnoespécies, além das ervas com 17 etnoespécies, as lianas com nove etnoespécies e trepadeiras representadas por três etnoespécies. Estudos que realizaram o inventário de plantas alimentícias em comunidades tradicionais da Amazônia brasileira também observaram diferentes culturas de hábitos de crescimento, semelhante à esta pesquisa (Almeida, 2013; Costa, 2019).

Os arbustos se destacam nas roças, nos quintais e também na interação entre diferentes ambientes (Figura 2). As roças são marcadas pelas diferentes etnovariiedades de mandioca e pelo cultivo do milho. Etnoespécies como o abacaxi (*Ananas comosus* (L.) Merrill), a banana (*Musa paradisiaca* L.) e suas variedades e o muruci (*Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth) fazem com que as interações entre ambientes prevaleçam por serem de procedências distintas e podem ser encontradas nas matas, nos quintais e nas roças.

Em seguida, as árvores se sobressaem principalmente nas áreas de mata, além das interações das diferentes procedências. Esse alto número de espécies arbóreas inventariadas pode ser relacionado com o alto consumo de frutos consumidos (Figura 3), considerando que as árvores acabam sendo mais representadas pelas frutíferas. Além disso, esse ambiente é caracterizado por



**Figura 2.** Hábito de crescimento das plantas alimentícias em relação aos ambientes de ocorrência na comunidade quilombola do Jacarequara, Santa Luzia do Pará, Pará.



**Figura 3.** Alguns frutos consumidos na comunidade quilombola do Jacarequara, Santa Luzia do Pará, Pará. A) Pupunha e Muruci; B) Goiaba; C) Coco; D) Banana; E) Jambo; F) Limão galego.



grandes árvores que acabam sombreando e dificultam o estabelecimento de plantas de hábito arbustivo e herbáceo em maior número e de relevância para a alimentação.

Um estudo etnobotânico realizado em comunidades rurais da Amazônia meridional verificou que nos quintais estudados se sobressai o plantio de árvores com a finalidade no fornecimento frutas e sombra (Barreto e Spanholi, 2019). Produtores familiares possuem um olhar familiar e doméstico frente às árvores, pois são constituintes permanentes de sistemas produtivos e que cultivam visando manter para gerações futuras (Pompeu *et al.*, 2017). Segundo os mesmos autores, esse valor atribuído ao estrato arbóreo vai além do interesse econômico e prioriza a natureza, a história e a cultura que envolve o estabelecimento e manejo das árvores (Pompeu *et al.*, 2017).

As ervas apresentam-se como o terceiro hábito de crescimento em destaque no inventário, sendo amplamente encontradas nos quintais. Isso pode estar atrelado aos quintais serem constituídos por hortas e canteiros (Figura 4), pois cerca de 64% das residências visitadas possuíam algum tipo de horta ou canteiro. Ervas como cebolinha (*Allium schoenoprasum* L.), cheiro-verde (*Coriandrum sativum* L.), chicória (*Eryngium foetidum* L.), jambu (*Acmella kalelii* M.M. Campos, C.F. Hall & J.U.M. Santos) representam esse estrato, onde são utilizadas em demasia como temperos nas refeições, sendo esta forma de uso também a terceira mais comum.

Ambientes que possuem maior interferência da ação humana costumam ser caracterizados pela presença de ervas, arbustos, lianas e trepadeiras, ou seja, a cobertura florestal que é encontrada nesses locais possibilita a formação de nichos para etnoespécies de porte menor por conta da escolha de seu plantio, seu manejo e de sua finalidade de uso. Estudos que se assemelham a esta pesquisa mostram que a base das espécies cultivadas em quintais agroflorestais do sudoeste paraense é formada por componentes arbóreos e não arbóreos, sendo estes os hábitos arbustivos e herbáceos (Costa *et al.*, 2017).

Bastante consumido pelos quilombolas, os frutos (de 80 etnoespécies) são componentes marcantes de sua alimentação e essenciais para compor as diferentes maneiras da comunidade em assegurar a segurança alimentar com acesso à alimentos de qualidade como são os frutos, além de seu papel fundamental para a autonomia produtiva garantindo a soberania alimentar. Estudos como os de Polesi *et al.* (2017) e Barbosa *et al.* (2020), entre muitos outros, comprovam a relevância atual dos frutos na alimentação local em diferentes regiões do Brasil.

As raízes (de 27 etnoespécies) destacam-se em seguida e seu uso está atrelado ao cultivo, consumo e venda do excedente das etnovarietades de mandioca, atividade produtiva marcante no Jacarequara. Presente em praticamente todas as refeições diárias e com presença marcante nas festividades da comunidade na forma de bolos e outros pratos típicos, a mandioca com sua versatilidade e capacidade de produção em diferentes épocas do ano vem a ser uma fonte nutritiva e de significado histórico-cultural imensurável para os quilombolas. O cultivo organizado em roças de tempo e roças de verão permite que a mandioca esteja disponível para consumo ao longo do ano, sendo a base alimentar local.

Por serem bastante utilizadas não só na alimentação, principalmente as ervas para temperos, mas também como remédios em formas de chás e outros preparos de plantas medicinais, as folhas (de 18 etnoespécies) também se destacam em terceiro lugar neste inventário. Além disso, o uso das folhas de cipó-alho, da erva-de-jabutí (*Peperomia pelúcida* (L.) Kunth) e da taioba (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) traz a luz a versatilidade dessas plantas, que para o desconhecimento de leigos podem ser ignoradas, mas frente ao seu vasto conhecimento sobre as plantas, os quilombolas são capazes de reconhecer seu uso de diferentes formas. Elas fazem parte das plantas alimentícias não convencionais (PANCs) e mesmo sendo comestíveis acabam esquecidas frente à alimentação por serem consideradas matos ou inços, porém apresentam intensa relação com o humano e podem ser domesticadas, cultivadas ou manejadas e, por isso, são consideradas recursos da agrobiodiversidade



**Figura 4.** Algumas hortas e/ou canteiros nos quintais das residências da comunidade quilombola do Jacarequara, Santa Luzia do Pará, Pará.

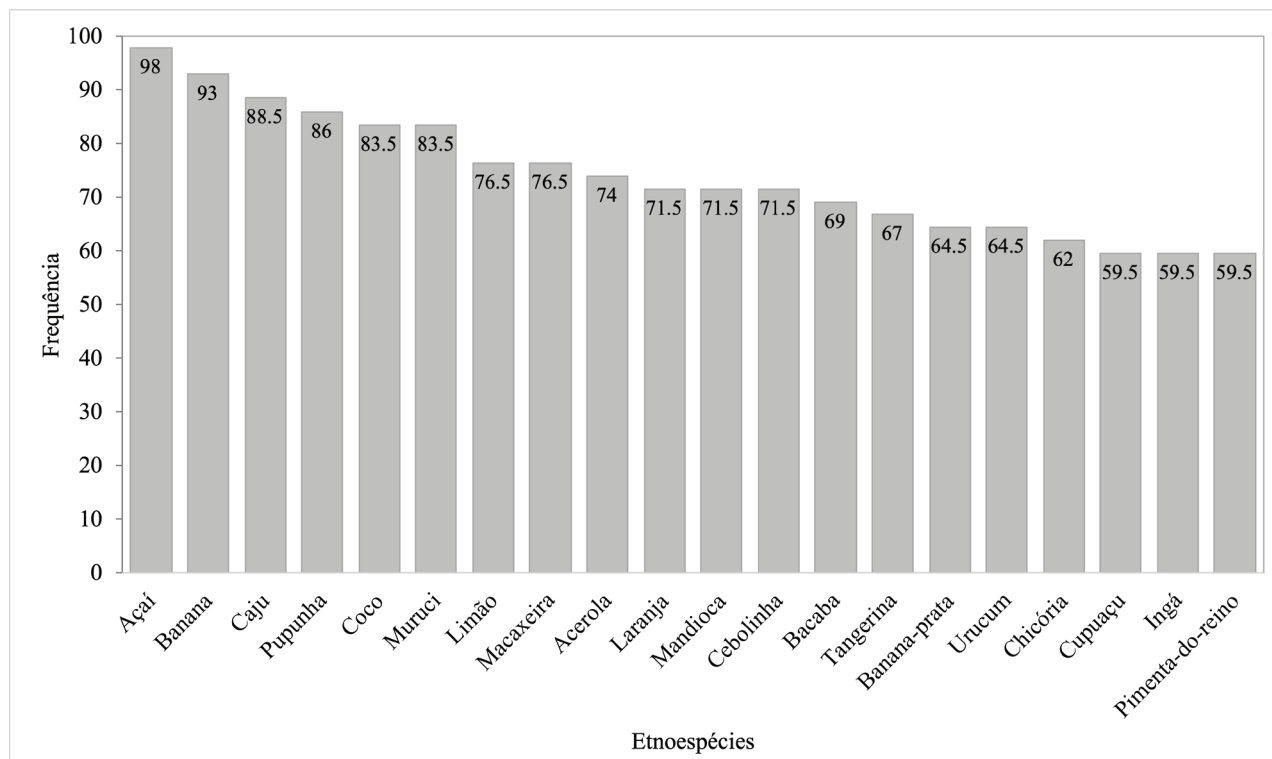
(Santos *et al.*, 2020).

#### **Frequência de citação das etnoespécies botânicas.**

Durante as entrevistas realizadas com os moradores, foi mensurado a frequência de citação das espécies vegetais que compõem a alimentação local. Em relação à frequência (Fr) de citação das espécies botânicas inventariadas, o açaí e a banana foram as etnoespécies que se sobressaíram na menção dos quilombolas entrevistados (Figura 5) (ver Tabela 1). É interessante notar que das 10 espécies mais frequentes citadas, seis espécies são exóticas e quatro são nativas. A presença de plantas nativas que estão em associação com plantas introduzidas pode se assemelhar a sistemas florestais que naturalmente são ambientes ecológicos equilibrados, ainda que esse apontamento seja foco de inúmeros

debates para estudiosos da área (Wiersum, 2004).

Nota-se também que as nove etnoespécies mais citadas são frutíferas. O amplo consumo do vinho do açaí nas refeições, as diferentes etnovarietades de banana, a versatilidade para com o uso do caju (*Anacardium occidentale* L.) como suco, paçoca de sua castanha e o uso das folhas, o consumo regular da pupunha acompanhada do cafezinho como lanche e do coco *in natura*, da sua saborosa água ou em inúmeras receitas influenciam nas suas altas frequências de citação. O limão (*Citrus* sp.), a acerola (*Malpighia glabra* L.) e a laranja (*Citrus* sp.) também são etnoespécies bastante presentes na alimentação dos moradores da comunidade, o que justifica seus altos valores referentes a porcentagem da frequência de citação pelos quilombolas entrevistados.



**Figura 5.** Frequência (Fr) de citação das etnoespécies alimentícias pelos moradores da comunidade quilombola do Jacarequara, Santa Luzia do Pará, Pará.

A mandioca e a macaxeira foram citadas por 76,5% e 71,5% dos participantes da pesquisa, respectivamente. Apesar de serem um dos componentes da base alimentar dos quilombolas, existem núcleos familiares que não se dedicam a atividades produtivas nas roças e talvez, motivados por esse fato, acabam não sendo frequentemente citadas nas listas livres desses moradores, onde acabam prevalecendo as etnoespécies que estão presente em áreas próximas de suas residências e/ou daquelas com as quais trabalham.

Por outro lado, cerca de 43 etnoespécies foram citadas por apenas 19% dos moradores entrevistados. O fato de um número considerável de etnoespécies serem mencionadas por poucos durante as entrevistas aponta que o partilha dos saberes tem se enfraquecido, o que demonstra perda de conhecimento e informações (Shanley e Medina, 2010; Tagliapietra *et al.*, 2021). Estudos apontam a dimensão dessas questões por pertencerem à crise ambiental global onde fatores como redução de área de plantio, envelhecimento dos guardiões das sementes, diminuição da mão-de-obra para o manejo somado ao agravamento de eventos

climáticos inesperados e pela falta de políticas públicas que visem a proteção para os agricultores e suas variedades de crioulas, contribuem para a erosão cultural e da biodiversidade (Burg, 2017).

O índice de frequência de citação das etnoespécies que compõem a alimentação dos moradores do Jacarequara demonstra que o seu plantio e cultivo não se dá de forma ocasional, mas sim de maneira planejada e estabelecida visando a alimentação e o sustento dos quilombolas. Desse modo, os diferentes cultivos e práticas produtivas permitem a manutenção da vida nas unidades familiares, além de complementarem seu sustento financeiro durante o ano. Considerando isso, das 20 espécies mais frequentes, 12 etnoespécies são produtivas tanto no inverno como no verão, quatro são produtivas no inverno e quatro no verão. Ao considerar que no inverno a atividade da pesca é limitada e as roças continuam produzindo e contribuindo para a alimentação e renda, além da suplementação pelas frutíferas como bacaba, ingá (*Inga alba* (Sw.) Willd), pupunha, tangerina (*Citrus reticulata* Blanc); e assim como durante o verão se dá a produção de outras espécies como açai, caju e muruci.

Ainda sobre as etnoespécies que foram citadas de forma mais frequente, o açaí, a macaxeira e a mandioca são componentes fundamentais para a alimentação da comunidade, estando presente em quase todas as refeições. Alimentos como a farinha de mandioca, a farinha de tapioca, a macaxeira cozida, o vinho do açaí, somados ao peixe são a base alimentar local. Além disso, a bacaba, que foi citada por 69% dos entrevistados, por ter sua época de produção no inverno também é fundamental na alimentação da comunidade, principalmente por ser uma alternativa de consumo enquanto a safra do açaí não se inicia e por esse motivo sua alta citação durante a aplicação da técnica da lista livre.

Outras etnoespécies que foram amplamente citadas foram a cebolinha, a chicória, o urucum (*Bixa orellana* L.) e a pimenta-do-reino (*Piper nigrum* L.). Isso pode ser atribuído ao uso indispensável na forma de temperos para o preparo das refeições diárias, como no preparo das proteínas animais nas caldeiras de peixe, na tempera da carne de caça, entre outros e também por serem comumente cultivadas nos quintais das comunidades, sempre encontradas pelas roças e canteiros das residências visitadas. Além disso, motivado pelo uso não só na alimentação como também no uso de remédios produzidos das plantas medicinais, etnoespécies como o caju, o limão e a laranja aparecem como frequentes e essa versatilidade no uso pode justificar sua alta citação.

#### **Índice de Saliência Cognitiva das plantas alimentícias.**

No que tange ao Índice de Saliência Cognitiva (ISC) das 140 plantas alimentícias inventariadas neste estudo (ver Tabela 1), os resultados apontam mais uma vez a fundamental importância de todos os ambientes de procedência para a segurança alimentar e manutenção da vida dos quilombolas, além de contribuir para a autonomia produtiva (soberania alimentar) *versus* a dependência de compra de produtos externos para complementar a alimentação.

O açaí se destaca com o maior ISC (0.965) o que demonstra, mais uma vez, o quão fundamental essa etnoespécie é para a alimentação e geração de renda dos quilombolas, além de ser possível observá-la pelos diferentes

ambientes que compõem a vegetação da comunidade. A banana mostra-se em seguida com o segundo maior ISC (0.751) sendo outra fruta que é bastante consumida entre os moradores, podendo ser facilmente ingerida sem a necessidade de qualquer tipo de procedimento, ou seja, *in natura*. A banana-prata, uma das diversas etnovariiedades da banana, também obteve um dos maiores ISC (0.468) e isso pode ser atribuído ao fato de que alguns moradores entrevistados julgam essa variedade como cognitivamente relevante diante das demais. Além disso, a bananeira é um arbusto amplamente encontrado também em diferentes ambientes, mas sendo marcante nos quintais do Jacarequara.

A mandioca (0.647) e a macaxeira (0.636) também se destacam entre os maiores ISC. Juntamente com a bacaba (0.499), o açaí branco (0.405) e o feijão (0.342), essas etnoespécies fazem parte da rotina dos quilombolas sendo consumidas diariamente em suas refeições, mesmo até daquelas famílias que não as cultivam e por isso necessitam comprá-las. Motivadas por esse cenário, os altos valores de ISC dessas etnoespécies e seu respectivo destaque pode ser justificado por essas plantas alimentícias formarem a base alimentar da comunidade e, conseqüentemente, da cultura alimentar não só dos nortistas como também das refeições dos brasileiros como um todo.

O coco (0.622), o caju (0.606), a acerola (0.511), a laranja (0.482), o limão (0.405), a pupunha (0.435), o muruci (0.431) e o cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* (Willd. Ex Spreng.)) (0.370) são outras frutíferas com destaque quanto ao ISC neste estudo. O uso de diferentes partes que podem ser aproveitadas e não somente seus frutos, além de ser possível o seu consumo de diferentes formas e não apenas os frutos *in natura* contribui para esse alto índice de saliência cognitiva entre os entrevistados. Além disso, essas etnoespécies frutíferas são encontradas não somente nos quintais, como também nos demais ambientes de cultivo da comunidade e em diferentes épocas do ano. A avaliação da importância cultural revela que as plantas são fundamentais para a manutenção e continuidade biológica e cultural, além de influenciar a segurança alimentar e práticas de saúde (Silva e Andrade, 2004).

As demais etnoespécies que apresentaram os maiores ISC foram a cebolinha (0.464), o cheiro-verde (0.387), a chicória (0.353) e o urucum (0.353). Uma característica comum entre elas vem a ser sua ampla utilização na forma de temperos, onde agregam e realçam o sabor das refeições diárias. Seja um simples preparo do feijão com arroz, mas também nas sopas, caldeiradas, assados e também nas saladas e inúmeros pratos típicos, essas plantas são amplamente utilizadas e fazem parte da rotina e do costume alimentar local. Pelo uso comum já pontuado, atrelado a facilmente serem encontradas nos cultivos pelas hortas e canteiros nos quintais, explica-se a presença dessas plantas entre os maiores ISC determinados por este estudo.

## CONCLUSÕES

A partir da realização do inventário botânico foi possível catalogar 140 plantas alimentícias, onde verificou-se que existe ampla diversidade a essas espécies atreladas. São constituídas, em sua maioria, por espécies exóticas mas também compostas por nativas, com diferentes hábitos de crescimentos, sendo encontradas em ambientes identificados como matas, roças, quintais e várzea, onde diferentes partes são utilizadas de formas distintas na alimentação dos quilombolas.

Além disso, plantas como o açaí, o arroz, o feijão, as diversas variedades de mandioca, a banana, o coco, o caju, a acerola, a bacaba, entre outras se destacaram com alta frequência de citação e alto ISC. Isso demonstra sua importância para os quilombolas, compondo sua base alimentar e geração de renda na comunidade, além de um meio de resistência para a permanência dos quilombolas em seu território e traduzindo a cultura alimentar quilombola que a comunidade manifesta e se identifica.

Faz-se necessário direcionar e incentivar o desenvolvimento de mais estudos tendo as PANCs inventariadas como foco, pois podem estar sendo negligenciadas e correm o risco dos seus usos e saberes associados se perderem. Também é pertinente dar continuidade a estudos desta natureza em outros segmentos botânicos

como inventário das plantas medicinais/ritualísticas, utilitárias, madeireiras, entre outras, que são comumente utilizadas por comunidades tradicionais como o quilombo do Jacarequara.

## AGRADECIMENTOS

À comunidade quilombola do Jacarequara e todos os seus moradores. À Universidade Federal do Pará, ao Instituto Amazônico de Agriculturas Familiares (Ineaf). À Capes pela bolsa de mestrado concedida a primeira autora.

## LITERATURA CITADA

- Albuquerque, U.D., L.H. Andrade e J. Caballero. 2005. Structure and floristics of homegardens in Northeastern Brazil. *Journal of Arid Environments* 62(3): 491-506.
- Alencar, N.L., T.A. Araújo, E.L.C. Amorim e U.P. Albuquerque. 2010. The inclusion and selection of medicinal plants in traditional pharmacopoeias—evidence in support of the diversification hypothesis. *Economic Botany* 64(1): 68-79.
- Almeida, R.R. 2013. *Escravidão, resistência e a formação de quilombos na Amazônia: Jacarequara em Pauta*. XXVII Simposio Nacional de História – ANAPUH Brasil.
- Amorozo, M.D.M. 2013. *Sistemas agrícolas de pequena escala e a manutenção da agrobiodiversidade—uma revisão e contribuições*. Rio Claro, SP: Edição do autor.
- Arruda, R. 1999. “Populações tradicionais” e a proteção dos recursos naturais em unidades de conservação. *Ambiente & Sociedade* 79-92.
- Bailey, K. 1994. *Methods of Social Research*. Free Press.
- Barbosa, J.S., F.L.P. Castro, V.F. Kinupp e F.P.B. Júnior. 2020. Conhecimento popular sobre plantas cultivadas em quintais: um estudo etnobotânico na comunidade Cristo Rei, Tarumã, Manaus-AM. *Cadernos de Agroecologia* 15(2): 129-138.
- Barreto, M.R. e M.L. Spanholi. 2019. Estudo etnobotânico em comunidades rurais de Sinop, Mato Grosso, Brasil. *Interações (Campo Grande)* 20: 267-282.

- Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Bioma Amazônia. 2014. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/biomas/amaz%C3%B4nia.html>. Acesso em 20 abril 2021.
- Burg, I.C. 2017. *As estratégias de conservação on farm e as ameaças de erosão genética e do conhecimento associado às variedades crioulas de milho de agricultores familiares do município de Novo Horizonte-SC*. Tese (Doutorado em Ciências) - Pós-graduação em Recursos Genéticos Vegetais, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil.
- Caldas, E.R., E.M.C. Onofre e S.A. Riscal. 2020. Lâmpada e lamparina: o diálogo entre saberes e a contribuição para a pesquisa em educação na Amazônia brasileira. *Revista Educação e Cultura Contemporânea* 7(48): 325-341.
- Carney, J.A. e R.A. Voeks. 2003. Landscape legacies of the African diaspora in Brazil. *Progress in Human Geography* 27(2): 139-152.
- Costa, G.C., N.D.S. Moura, A.K.D. Farias, E.A. Alho, e G. Oliveira Jucoski. 2017. Caracterização socioeconômica e levantamento de espécies vegetais em quintais agroflorestais da zona rural do município de Parauapebas, Pará. *Revista Agroecossistemas* 9(1): 199-211.
- Costa, N.G. 2019. *Etnobotânica de plantas alimentícias utilizadas pelo povo Shanenawa do município de Feijó, Acre*. Dissertação (Mestrado em Horticultura) - Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista, Brasil.
- Diegues, A.C.S.A. 2001. *O mito moderno da natureza intocada* (Vol. 4). São Paulo: Hucitec.
- Emperaire, L. 2017. Saberes tradicionais e diversidade das plantas cultivadas na Amazônia. *Knowing our Lands and Resources* 1: 41.
- Farias, A.E. 2018. Religiosidade, cultura e identidade: Festividade de São Brás na comunidade quilombola do Jacarequara em Santa Luzia do Pará. *Nova Revista Amazônica* 6(1): 69-82.
- Ferreira, T.B. e M.D.G.P. Sablayrolles. 2009. Quintais agroflorestais como fontes de saúde: plantas medicinais na Comunidade de Vila Franca, Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns, Pará. *Revista Brasileira de Agroecologia* 4(2).
- Figueira, Y.L.V. 2009. *Condições de saúde das crianças de 0 a 5 anos de idade na comunidade quilombola de Jacarequara no Pará-2008*. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável), Universidade Federal do Pará. Brasil.
- Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2020. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 21 junho 2022.
- Fowler, L. 2020. *Conhecimento, uso e manejo de plantas alimentícias na terra indígena Poyanawa, Alto Juruá, Acre, Brasil*. Dissertação (Mestrado em Agricultura no Trópico Úmido) – Programa de Pós-Graduação em Agricultura no Trópico úmido, Instituto Nacional de Pesquisas na Amazônia, Brasil.
- Freire, L.M.C. 2004. Região Amazônica: Novas Ameaças e Possíveis Respostas. *Revista da Escola Superior de Guerra* (44): 71-127.
- Galluzzi, G., P. Eyzaguirre e V. Negri. 2010. Home gardens: neglected hotspots of agro-biodiversity and cultural diversity. *Biodiversity and conservation* 19(13): 3635-3654.
- Graeub, B. E., M. J. Chappell, H. Wittman, S. Ledermann, R. B. Kerr e B. Gemmill-Herren. 2016. The state of family farms in the world. *World development* 87: 1-15.
- Guarim-Neto, G. e A.M. Novais. 2008. *Composição florística dos quintais da cidade de Castanheira. Quintais mato-grossenses: espaços de conservação e reprodução de saberes*. Cáceres/MT: EDUNEMAT.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico (IBGE), 2010. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/saude/9662-censo-demografico-2010.html?=&t=o-que-e>. Acesso em: 5 de fevereiro de 2021.
- Judd, W.S., C.S. Campbell, E. Kellogg, P.F. Stevens e M.J. Donoghue. 2009. *Sistemática Vegetal-: Um Enfoque Filogenético*. Porto Alegre/RS: Artmed Editora.
- Kumar, B.M. e P.R. Nair. 2004. The enigma of tropical homegardens. *Agroforestry systems* 61(1): 135-152.
- Lima, M.G. e A.M. Steward. 2020. Dos bacurizais às roças: Ocupação e uso dos espaços no território do

- quilombo Bairro Alto, Salvaterra, Pará. *Desenvolvimento Rural Interdisciplinar* 3(1): 15-45.
- Machado, A.T., J. Santilli e R. Magalhães. 2008. *A agrobiodiversidade com enfoque agroecológico: implicações conceituais e jurídicas*. Embrapa Cerrados-Livro científico (ALICE).
- Martinot, J.F., H.D.S. Pereira, e S.C.P.D. Silva. 2017. Coletar ou cultivar: as escolhas dos produtores de açai-da-mata (*Euterpe precatoria*) do Amazonas. *Revista de Economia e Sociologia Rural* 55: 751-766.
- Missouri Botanical Garden (MOBOT). 2019. Disponível em: <http://www.tropicos.org>. Acesso em 29 de junho 2022.
- Pandolfo, M., E. Pandolfo, J. Ballivián, J. Souza e S. Casol. 2014. Guardiões da Agrobiodiversidade: estratégias e desafios locais para o uso e a conservação das sementes crioulas. *Revista Agriculturas-experiências em agroecologia* 2.
- Polesi, R.G., R. Rolim, C. Zanetti, V. Sant'Anna e E. Biondo. 2017. Agrobiodiversidade e segurança alimentar no vale do taquari/RS: plantas alimentícias não convencionais e frutas nativas. *Revista Científica Rural* 19(2): 118-135.
- Pompeu, G.D.S.D.S., O.R. Kato e R.H.C. Almeida. 2017. Percepção de agricultores familiares e empresariais de Tomé-Açu, Pará, Brasil sobre os Sistemas de Agrofloresta. *Sustentabilidade em Debate* 8:3.
- Rico-Gray, V., J.G. Garcia-Franco, A. Chemas, A. Puc e P. Sima. 1990. Species composition, similarity, and structure of Mayan homegardens in Tixpeual and Tixcaltuyub, Yucatan, Mexico. *Economic Botany* 44(4): 470-487.
- Santilli, J.F. 2009. Agrobiodiversidade e direitos dos agricultores. Tese (Doutorado em Direito) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Panamá.
- Santos, A.C.A., K.D.S. Rosário, D.J. Santos-Fonseca e J.C.R. Mendes. 2020. Plantas alimentícias não convencionais (PANCs) utilizadas por população rural na Amazônia Oriental, Brasil. *Brazilian Journal of Development* 6(9): 69174-69191.
- Shanley, P. e G. Medina (eds.). 2005. *Frutíferas e plantas úteis na vida amazônica*. Cifor.
- Silva-Melo, G., F.S. Costa e L.C. Silva. 2021. The production scenario of açai (*Euterpe* spp.) in the state of Amazonas. *Brazilian Journal of Development* 7(7): 71536-49.
- Silva, V.A. e L.D.H.C. Andrade. 2004. O significado cultural das espécies botânicas entre indígenas de Pernambuco: o caso Xucuru. *Biotemas* 17(1): 79-94.
- Silveira, D.T. e F.P. Córdova. 2009. *A pesquisa científica. Métodos de pesquisa*. Porto Alegre: Editora da UFRGS.
- Sutrop, U. 2001. List task and a cognitive salience index. *Field methods* 13(3): 263-276.
- Tagliapietra, O.M., I. Carniatto e G. Bertolini. 2021. A importância do conhecimento local dos agricultores familiares e demais populações rurais para o desenvolvimento rural sustentável. *Revista Gestão e Desenvolvimento* 18(2): 178-199.
- The Plant List. 2013. Version 1.1. Disponível em: <http://www.theplantlist.org/>. Acesso em: 21 junho 2022.
- Toledo, V. e N. Barrera-Bassols. 2015. *A memória biocultural: a importância das sabedorias tradicionais*. São Paulo: Expressão popular.
- Wiersum, K.F. 2004. Forest gardens as an 'intermediate' land-use system in the nature-culture continuum: characteristics and future potential. *Agroforestry Systems* 61(1).

Fecha de recepción: 31-agosto-2023

Fecha de aceptación: 10-febrero-2024

---

# AN ETHNOBOTANICAL REVIEW REGARDING THE USE OF MEDICINAL PLANTS IN LOCAL MEDICAL SYSTEMS IN RORAIMA, BRAZIL

Rhilary Herielle Gomes Pereira <sup>1, 2</sup>, Carlos Eduardo Gomes <sup>3</sup>, Amélia Carlos Tuler <sup>1, 2</sup>

<sup>1</sup>Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-graduação em Saúde e Biodiversidade, Universidade Federal de Roraima, Campus Paricarana: Avenida Capitão, Ene Garcez, 2413, 69304-000, Boa Vista, Roraima, Brasil.

<sup>2</sup>Centro de Estudos da Biodiversidade, Universidade Federal de Roraima, Campus Paricarana: Avenida Capitão, Ene Garcez, 2413, 69304-000, Boa Vista, Roraima, Brasil.

<sup>3</sup>Departamento de Economia, Universidade Federal de Roraima. End: Av. Cap. Ene Garcez, 2413, Campus Paricarana, Bloco II - Cadecon, Sala 221 - Bairro Aeroporto - CEP: 69310-000 - Boa Vista, RR, Brasil.

\*Email: herielle@gmail.com

---

## ABSTRACT

The Amazon rainforest is known for harboring the largest tropical forest in the world and for having one of the largest reserves of plant biodiversity on the planet. The indigenous people that inhabit the region have always used its plant biodiversity, mainly for medicinal purposes. In Roraima, there are several scientific and para-scientific studies on medicinal plants, however, there is no consolidated list of species used for this purpose. To address this gap, an ethnobotanical review of the species and the traditional knowledge related to them was conducted. For gathering data on the use of medicinal plants in local medical systems (LMSs) in Roraima, the PubMed (Medline) and Google Scholar databases were utilized. We screened and selected 72 articles and records. Four hundred and forty-four medicinal plant species were identified at the species level, belonging to 101 botanical families. Fabaceae, Lamiaceae and Asteraceae were the most frequent families and of the 444 species included, 282 were classified as native, 108 as cultivated, and 54 as naturalized. The DIP code (Certain infectious and parasitic diseases) was the most cited in LMS in Roraima. Although the results are expressive, the diversity of medicinal species in Roraima is probably greater than what the studies carried out have covered, considering the vast extension of the state and its ethnic diversity. The compilation of a single list of medicinal species can support new research and guide public health policies in Roraima. In addition, the data described here can provide a more general overview for making assertive decisions regarding the conservation of the local flora and practices within LMSs.

**KEYWORDS:** ethnobiology, list of useful plants, local peoples, traditional knowledge.



## UMA REVISÃO ETNOBOTÂNICA SOBRE O USO DE PLANTAS MEDICINAIS EM SISTEMAS MÉDICOS LOCAIS DE RORAIMA, BRASIL

### RESUMO

A Floresta Amazônica é conhecida por abrigar a maior floresta tropical do mundo e por possuir uma das maiores reservas de biodiversidade vegetal do planeta. Os povos indígenas que habitam a região sempre utilizaram essa biodiversidade vegetal, principalmente para fins medicinais. Em Roraima, existem diversos estudos científicos e para-científicos sobre plantas medicinais, no entanto, não há uma lista consolidada de espécies utilizadas para esse fim. Para preencher essa lacuna, foi realizada uma revisão etnobotânica das espécies e dos conhecimentos tradicionais relacionados a elas. Para coletar dados sobre o uso de plantas medicinais nos sistemas médicos locais (LMSs) em Roraima, foram utilizados os bancos de dados PubMed (Medline) e Google Scholar. Foram analisados e selecionados 72 artigos e registros. Identificou-se 444 espécies de plantas medicinais no nível de espécie, pertencentes a 101 famílias botânicas. Fabaceae, Lamiaceae e Asteraceae foram as famílias mais frequentes, e das 444 espécies incluídas, 282 foram classificadas como nativas, 108 como cultivadas e 54 como naturalizadas. O código DIP (Certas Doenças Infecciosas e Parasitárias) foi o mais citado no LMSs de Roraima. Embora os resultados sejam expressivos, a diversidade de espécies medicinais em Roraima provavelmente é maior do que a abordada nos estudos realizados, considerando a vasta extensão do Estado e sua diversidade étnica. A compilação de uma única lista de espécies medicinais pode apoiar novas pesquisas e orientar políticas de saúde pública em Roraima. Além disso, os dados aqui descritos podem fornecer uma visão mais geral para a tomada de decisões assertivas em relação à conservação da flora local e práticas nos LMSs.

**PALAVRAS-CHAVE:** conhecimento tradicional, etnobiologia, lista de plantas úteis, pessoas locais.

### INTRODUCTION

In the present ethnobotanical review, we present data on the diversity and uses of medicinal plants in the state of Roraima, in the Brazilian Amazon. Our approach is centered on the knowledge and use of medicinal plants in local medical systems (SMLs). SMLs are understood as complex and dynamic systems that are structured based on people's perceptions about health, and disease, as well as prevention and treatment strategies to deal with illness events (Dunn, 1976; Kleinman, 1978; Henrich & McElreath, 2003). These systems are considered biocultural entities since cultural and biological traits are important for their structuring. In this way, they are important tools or models for our understanding of how populations respond to disease pressures over time (see Ferreira-Júnior & Albuquerque, 2018).

In the Brazilian Amazon, practices, beliefs, and knowledge about the uses of medicinal plants that encompass SMLs play an important role in the prevention, relief, treatment, and cure of diseases among local populations (Frausin *et al.*, 2015; Oliveira & Braga, 2017; Moraes *et al.*, 2019; Milliken, 2021; Lima, 2021). The Amazon is known for harboring the largest expanse of tropical forest and for having the largest hydrographic basin on the planet (Junk & Piedade, 2005; De Paiva *et al.*, 2013; Cardoso *et al.*, 2017). It features one of the largest reservoirs of plant biodiversity in the world, estimated at around 14,000 plant species (Cardoso *et al.*, 2017). In addition to the great biological diversity, the Brazilian Amazon is home to great social and cultural heterogeneity, including 385 indigenous ethnic groups, according to data from the Rede Amazônica de Informação Socioambiental Georreferenciada (RAISG, 2022).

Other traditional communities (ribeirinhos, artisanal fishermen, caboclos from the Amazon, coconut breakers, terreiro people, etc.) also have a history of using medicinal plants to deal with illness events (Milliken & Albert, 1996; Milliken & Albert, 1997; Milliken, 1998; Vandebroek *et al.*, 2004; Frausin *et al.*, 2015; Oliveira & Braga, 2017; Moraes *et al.*, 2019; Lima, 2021; Milliken, 2021), being an essential resource for the subsistence and identity of these local peoples.

The state of Roraima is home to 11 ethnic groups and 32 indigenous lands (Frank & Cirino, 2010), with a history of using medicinal plants. Milliken (2021), for example, cited the use of 52 species for the Ingarikó, Macuxi (Makuxi), Taurepang, Wai-Wai, and Wapishana (Wapixana) ethnic groups. Oliveira *et al.* (2021) cited 33 woody medicinal species belonging to 16 botanical families in the Darora indigenous community (the majority of the population belonging to the Makuxi ethnic group). The use of medicinal species is not restricted to indigenous communities; it has been reported in both rural and urban areas. Ethnobotanical investigations carried out with the local population in the south of the state and in peripheral neighborhoods of the capital showed how knowledge about medicinal plants is part of the routine of Roraima residents (Santos *et al.*, 2013; Araújo *et al.*, 2018).

In addition to the research listed above, several records of the use of medicinal plants are dispersed in scientific and para-scientific productions of various organizations (teaching and research institutions, governmental and non-governmental, religious, and union organizations, among others), which ends up making it difficult to consolidate a list of medicinal plant species used for the state of Roraima.

The unification of these data is extremely important for understanding the role of SMLs for local communities since it is possible to identify culturally important species and provide information on how populations understand diseases and their symbolic meanings and show how populations manage surrounding ecosystems (Heinrich *et al.*, 2009).

Based on these arguments and the gaps in knowledge presented from this review, we intend to answer the following questions: 1) What species of medicinal plants are used and/or known in the state of Roraima, Brazil? 2) What are the therapeutic targets for which medicinal plants are employed? 3) What is the origin and habit of the species? What are the methods of preparation and routes of administration of home remedies based on medicinal plants?

From the unification of data on diversity and use of medicinal plants in the state of Roraima, we hope to contribute to the understanding of SMLs by providing information on how populations understand diseases and their symbolic meanings, as well as prevention and treatment strategies, preserving this knowledge for future generations. Our results may also support studies, research, and policies aimed at public health in the state of Roraima, Brazil.

## MATERIAL AND METHODS

**Study area.** The state of Roraima occupies the northernmost region of the Brazilian Amazon, bordering Guyana and Venezuela internationally. The state occupies an area of 225,116.1 km<sup>2</sup>, representing 4.5% of the legal Amazon. Its vegetation cover includes different forest and non-forest formations, including particular plant formations such as the campinas and campinaranas (a regionalist term for a type of vegetation in the Amazon region, with varied physiognomies, from grassland to forested) concentrated in the south, the tepuis in the north, and the savannas called “Lavrados” (Sette-Silva, 1997; Barbosa *et al.*, 2003).

The state has an estimated population of 652,713 people, according to IBGE data (2021). Its population is made up of ethnic and cultural diversity, consisting mainly of indigenous peoples, with emphasis on the Macuxi, Wapixana, Taurepang, Ingarikó, and Yanomami, among others (Milliken, 1997). In addition to indigenous peoples, the population of Roraima also includes migrants from other regions of Brazil, mainly from the Northeast, and immigrants from neighboring countries such as Venezuela

and Guyana (Barbosa, 1993). The presence of these groups has intensified in recent years, mainly due to the migratory crisis in Venezuela (Niño, 2020).

**Bibliographic research and data collection.** This research was based on qualitative and quantitative methodology, based on bibliographical research and documental analysis for the survey of knowledge and use of medicinal plants in SMLs in the state of Roraima, Brazil, through screening and selection of ethnobotanical surveys, scientific books, annals, and documents forums, and meetings on medicinal plants, and data made available by research centers, and government organizations.

The searching strategy to retrieve published data on medicinal plants used in the state of Roraima included recognized databases, specifically PubMed (Medline) and Google Scholar. The combinations of keywords used in database searches, covering Portuguese and English languages (“Medicinal plants”) AND (“Roraima”), (“Medicinal plants”) AND (“Roraima”), (“Etnobotânica”) AND (“Roraima”), and (“Ethnobotany”) AND (“Roraima”) were used. In addition, data from CRIA (SpeciesLink), using the link <https://specieslink.net> using the terms “Medicine” in the Notes filter and “Roraima” in the State filter. In the Google Scholar database, 1995 publications were identified, and nine in PubMed were filtered. In the CRIA database, 80 records of the use of medicinal plants were identified. Additionally, we included one study shared by personal communication (Doyle 1985). After removing duplicates and exclusion criteria, 78 works (research papers, dissertations, thesis, book chapter and leaflet), and records (CRIA data) were screened and selected.

**Inclusion/exclusion criteria.** Inclusion criteria were research with data on medicinal plants from the state of Roraima used by traditional medicine for the treatment of diseases, with a focus on records and ethnobotanical data. After reading the title and abstract, there was an exclusion of works that deviated from the theme of the present study, such as data published without location information, locations outside Roraima, and the absence of scientific names of medicinal plants. Studies focusing

on pharmacology were also excluded. In order for the scope of the work to be greater, there was no exclusion of data regarding the period of publication.

**Taxonomic treatment, habit identification and species origin.** The nomenclatural update and checking of possible botanical synonymies were carried out through searches in online databases, including *Flora e Funga do Brasil* (<https://floradobrasil.jbrj.gov.br>) and Plants of the World Online (POWO, <https://powo.science.kew.org>). The classification of angiosperm families followed the recommendations of APG IV (2016), except for the Turneraceae and Passifloraceae families. For this botanical families, we adopted the classification of Tokuoka (2012).

All botanical species were classified in relation to habit and origin, using as a primary basis the bibliographies raised in the methodology. When these data were absent in the surveyed bibliographies, we used *Flora e Funga do Brasil* as a data source. Habits were classified as: tree, bush, subshrub, liana/voluble/creeper, and herb. When the species had more than one habit, we chose to select the stage of greatest phenological development. Regarding their origin, the species were classified as native when they occurred naturally in Brazilian territory. Exotic species were classified as naturalized or cultivated, following the *Flora e Funga do Brasil* database.

**Classification of therapeutic targets.** In the classification of therapeutic targets, the medicinal uses mentioned by the references were classified according to the International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems (ICD 2022) provided by the World Health Organization (WHO), as shown in Table 1. This adoption of the ICD-11 in Table 1 aims to standardize the traditional uses, despite the existence of deficiencies associated with standardization (Staub, 2015). Other studies used, at least in part, the same classification (Leonti, 2011; Baptista *et al.*, 2013; Souza & Hawkins, 2021) In this sense, the uses were grouped into 29 categories

**Classification of preparation and administration methods.** For the classification of preparation and administration methods, the methodology adapted from Souza & Hawkins

**Table 1.** Codes used to classify medicinal information of the bibliography.

CODE	WHO ICD 11
DIP	Certain infectious or parasitic diseases
NEO	Neoplasms
DSO	Diseases of the blood or blood-forming organs
DSI	Immune system diseases
ENM	Endocrine, nutritional, or metabolic disorders
MCN	Mental, behavioral, or neurodevelopmental disorders
SVI	Sleep-wake disorders
DSN	Nervous system diseases
DSV	Diseases of the visual system
OPM	Diseases of the ear or mastoid process
DSC	Diseases of the circulatory system
DSR	Diseases of the respiratory system
DSG	Digestive system diseases
DDP	Skin diseases
SMC	Diseases of the musculoskeletal system or connective tissue
DAG	Diseases of the genitourinary system
RSS	Conditions related to sexual health
GPP	Conditions related to pregnancy, childbirth, or puerperium
CPP	Certain conditions originating in the perinatal period
ADD	Developmental anomalies
SSA	Other specified symptoms, signs, or clinical findings, not elsewhere classified
LEC	Other specified injury, poisoning or certain other consequences of external causes
CMM	External causes of morbidity or mortality
FSS	Factors influencing health status or contact with health services
<b>Special purpose codes</b>	
IEG	Inflammation in general
AEN	Agents that primarily affect water and nutritional balance and metabolism
FRT	Fortifying
SHE	Symptoms or signs involving mood or emotion
CON	Contraceptive

Source: World Health Organization (2022). International statistical classification of diseases and related health problems (11th ed.). <https://icd.who.int/>

(2020), was used, as shown in Table 2. The terms used in publications and records were replaced by “terms used for the classification of preparation methods” for data analysis.

**Classification of plant parts.** For the classification of plant parts, Table 3 was assembled based on specialized bibliographies on plant morphology.

**Table 2.** Preparation and administration classification terms.

TERMS USED FOR THE CLASSIFICATION OF METHODS OF PREPARATION	TERMS USED IN PUBLICATIONS AND RECORDS
Decoction	Decoction
Infusion	Infusion, tea, with water, with milk, cold infusion
Dye	Wine, alcoholic extraction, extract, bottled
Maceration	Maceration
Topical use	Topical, externally applied, ointment, plaster
Plant juice	Plant juice
Juice	Beverage, juice
Bath	Bath, soap, mouthwash, wash
Gargle	Gargle
Food	Edible, raw, fresh, ingestion, tablet, food
Oil	Oil
Syrup	Syrup, with honey
Powder	Powder/inhalation, snuff
Compresses	Compresses
Cataplasm	Cataplasm
Milling process	Milled, milling process
Scrape	Scrape, scraping
Blessing	Blessing
Gum	Gum
Crushing	Crushing, shredding

Source: Adapted from Souza & Hawkins (2020).

### Elaboration of the unique list of medicinal plant species.

Species from the consulted databases were included in a single list in Microsoft Excel. Each species was counted only once, even if it had several uses. For all species, the therapeutic target, the part of the plant used, the method of preparation, and the habit cited in the selected research investigation were included. It is important to mention that not all selected works had data on the part used and the method of preparation, but the scientific name was still compiled

**Table 3.** Plant parts classification.

TERMS USED FOR PLANT PART CLASSIFICATION	TERMS USED IN PUBLICATIONS
Leaf	Leaf, Leaves, Dry leaf, Leaf without stem, Bark water (e.g., <i>Musa × paradisiaca</i> ), Bract
Fruit	Fruit, Fruit, Bean, Dry fruit, Dry fruit fiber, Fruit peel, Plant sponges, Pseudofruit
Whole plant	Whole plant
Latex	Latex, Sap
Resin	Resin
Branch	Branch with leaves, branch
Seed	Seed, Grain, Aril
Bulb	Bulb
Bast	Bast
Petiole	Petiole
Oil	Oil
Stem	Stem, Apical part of the plant, Wood, Bark of the wood, Bark, Bark of the stem, Inner bark, Rhizome, Bulbils, Inner bark, Branch, Branches, Water of the vine
Fiber	Fiber, Bark Fiber
Bud	Bud
Root	Root, Root Bark
Flower	Flower, Flower Bud, Stigma

All listed species were classified according to therapeutic target, methods of preparation, and classification of plant parts according to Tables 1, 2, and 3.

**Data analysis.** The Microsoft Excel software was used to quantify the frequency of species citations, frequency of distribution, habit, part of the plant used, preparation methods, and therapeutic targets. In

addition, Python 3.9 software (Anaconda Distribution for Windows) was used for the production of visual graphs.

## RESULTS AND DISCUSSION

**Data selection.** A total of 16 research papers, four master's dissertations, one doctoral thesis, one brochure, and one book chapter were retrieved from Google Scholar and PubMed. Additionally, one unpublished study (personal communication) and 54 CRIA records were also included in our analysis (Table 4).

Diversity of medicinal plants in SLMs in Roraima, Brazil. From the selected research investigations and records resulting from this ethnobotanical review, 444 species were identified and classified as medicinal plants belonging to 101 botanical families ([Annex 1](#)).

Fabaceae (52 spp.), Lamiaceae (30 spp.), and Asteraceae (28 spp.) were the botanical families that stood out with greater frequency in the research investigations analyzed. The others were represented by less than 20 species (Figure 1).

The predominance of the Fabaceae family for medicinal use has already been similarly reported in the Amazon in a systematic review (Pascoa Júnior & Souza, 2021), in studies in Brazilian Amazonian communities (Sarquis *et al.*, 2019; Pedrollo *et al.*, 2016), and in the Brazilian Cerrado (Penido *et al.*, 2016; Silva *et al.*, 2015; Costa *et al.*, 2017).

In the Amazon and Guyana regions, inventories carried out at several sites attest to the great importance of the Fabaceae family in the floristic composition of different forest and non-forest formations (Salomão *et al.*, 1988; Silva *et al.*, 1992; Almeida *et al.*, 1993; Terborgh & Andresen, 1998; Ferreira & Prance, 1998; Milliken, 1998; Miranda & Absy, 2000; Oliveira, 2000), being invariably among the families with the highest density and diversity in the canopy of primary forests (Nelson & Oliveira, 2001). According to Ter Steege *et al.* (2000), in half of the forest regions studied in the Amazon and Guiana

**Table 4.** Bibliography used after the selection of research investigations.

Nº	AUTHORS	TITLE	YEAR OF PUBLICATION	TYPE
1	Doyle, M	Contribuição à flora medicinal dos índios Macuxi	1985	Non published
2	Berg M.; Silva M.	Contribuição ao conhecimento da flora medicinal de Roraima	1988	Research paper
3	Milliken, W	Malaria and antimalarial plants in Roraima, Brazil	1997	Research paper
4	Milliken, W	Plantas medicinais, malária e povos indígenas: estudos etnobotânicos no norte da Amazônia	1997	Research paper
5	Milliken, W	The use of medicinal plants by the Yanomami Indians of Brazil, Part II	1997	Research paper
6	Milliken, W	Traditional anti-malarial medicine in Roraima, Brazil	1997	Research paper
7	Luz, F.J.F	Medicinal plants of popular use in Boa Vista, Roraima, Brazil	2001	Research paper
8	Pinto, AAC; Maduro, CB	Produtos e subprodutos da medicina popular comercializados na cidade de Boa Vista, Roraima	2003	Research paper
9	Perez, IU	Uso dos recursos naturais vegetais na comunidade indígena arará, Roraima	2010	Master's Dissertation
10	Pedrollo, CT	Baixo Jauaperi: da farmacopeia ao sistema de saúde—um estudo etnobotânico em comunidades ribeirinhas	2013	Master's Dissertation
11	Batista, DL; Barbosa, RI	Agrobiodiversidade urbana: composição florística, riqueza e diversidade de plantas nos quintais de Boa Vista, Roraima	2014	Research paper
12	Silva, VDAD; Costa, SA; Silva, FDCF; Silva, ADS; Silva, CEMD	Uso de espécies arbóreas florestais no tratamento medicinal alternativo em Rorainópolis, Roraima	2016	Research paper
13	Falcão, MT	Ambiente e conhecimento tradicional da etnia Ingarikó na Terra Indígena Raposa Serra Do Sol – Roraima: abordagem etnociência no estudo do uso da terra	2016	Doctoral Thesis
14	Oliveira, RLC; Scudeller, VV; Barbosa, RI	Use and traditional knowledge of <i>Byrsonima crassifolia</i> and <i>B. coccolobifolia</i> (Malpighiaceae) in a Makuxi community of the Roraima savanna, northern Brazil	2017	Research paper
15	Araújo, KA; Miranda, IPDA; Camargo, C; Repetto, M	Knowledge of medicinal plants used by residents in two peripheral districts of Boa Vista, Roraima, Northern Brazilian Amazon: Phytotherapy as a new strategy in collective health	2018	Research paper
16	Oliveira, RLC; Almeida, LFPD; Durigan, MFB; Scudeller, VV; Barbosa RI	Conhecimento tradicional e usos de copaíba pela comunidade Makuxi Darora na Savana de Roraima	2019	Research paper
17	Oliveira, RLC; Brito, SOD; Almeida, LFPD; Scudeller, VV; Barbosa RI	Uso e extrativismo do Angico numa comunidade indígena na savana de Roraima, norte da Amazônia brasileira	2019	Research paper
18	Oliveira, RLC; Almeida, LFPD; Scudeller, VV; Barbosa, RI	Traditional botanical knowledge variation between gender and age in a Makuxi community in Roraima savanna, northern Brazilian Amazonia	2020	Research paper
19	Milliken, W	Traditional Medicines Amongst Indigenous Groups in Roraima, Brazil: A Retrospective	2021	Research paper
20	CRIA	<b>CRIA data (<a href="https://specieslink.net/">https://specieslink.net/</a>)</b>	<b>2022</b>	Virtual Herbarium
21	Mojica, JB	Uso de plantas alimentícias e medicinais na Comunidade Indígena Nova Esperança, Terra Indígena São Marcos – Município De Pacaraima/ Roraima	2018	Master's Dissertation

Table 4. Cont.

Nº	AUTHORS	TITLE	YEAR OF PUBLICATION	TYPE
22	Luz, FJF	Plantas medicinais de uso popular no município de São Luís do Anauá, Roraima.	1998	Brochure
23	Oliveira, RLC; Almeida, LFPD; Durigan, MFB; Scudeller, VV; Barbosa RI	Espécies arbóreas de uso múltiplo em uma comunidade makuxi no lavrado de Roraima, Amazônia brasileira	2021	Book chapter
24	Pinho, RCD	Quintais Agroflorestais indígenas em área de savana (Lavrado) na terra indígena Araça, Roraima	2008	Master's Dissertation
25	Rodrigues, T; Souza, AO	Local Knowledge and Botanical Teaching at Campo De Caroebe/Roraima School	2021	Research paper

Elaborated by the authors.

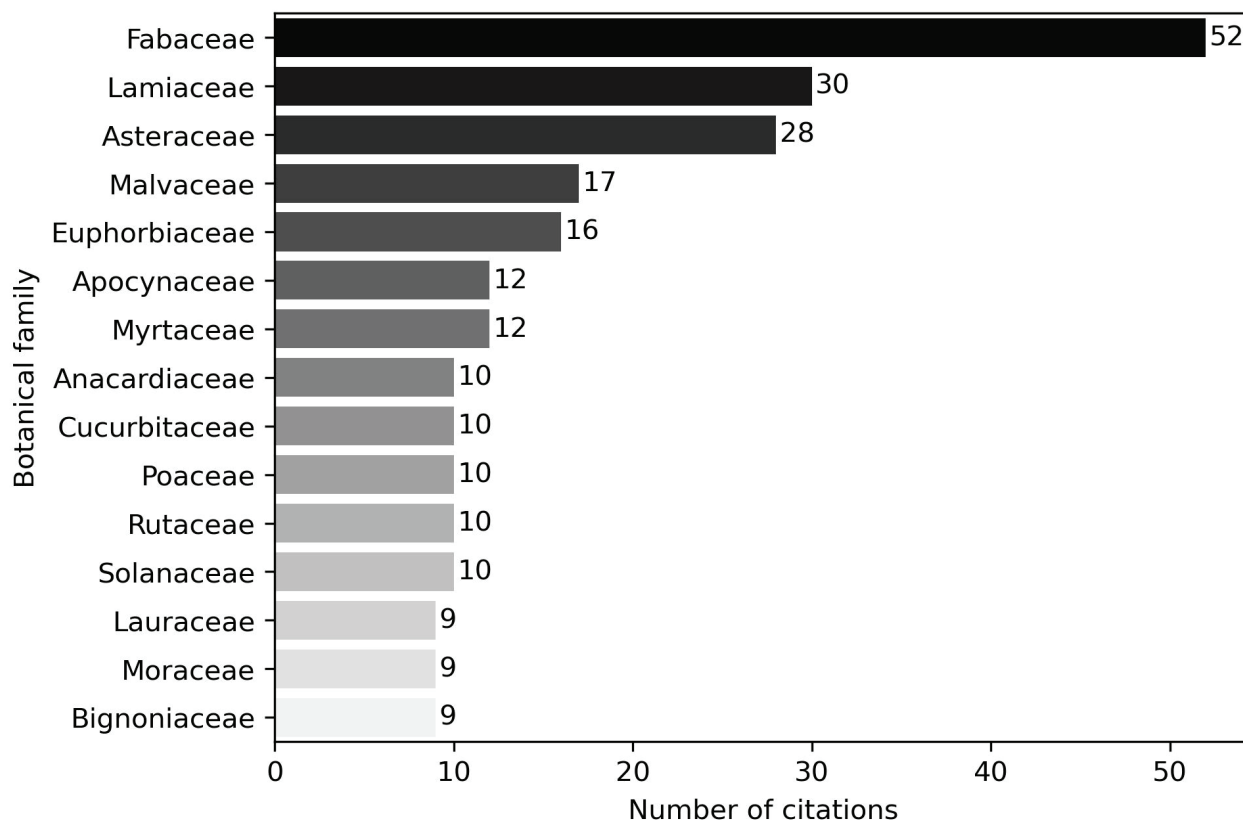
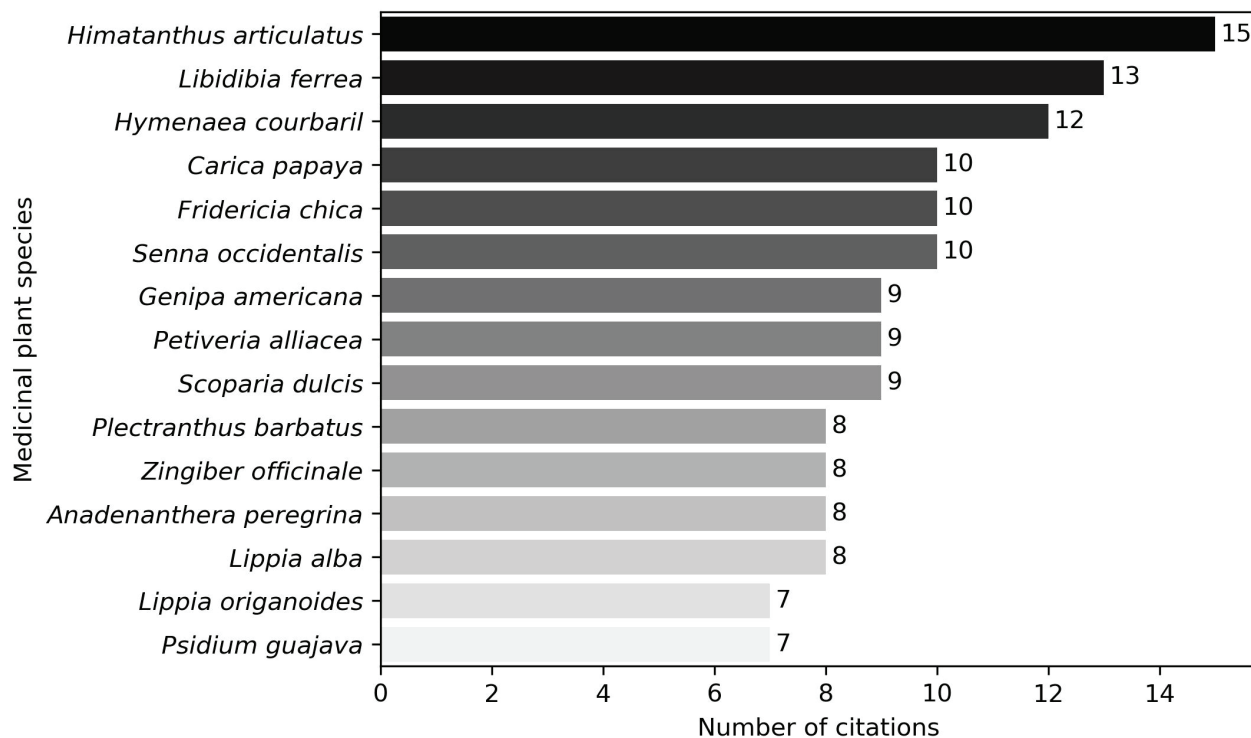


Figure 1. Botanical families with the highest citation frequencies in LMSs in Roraima, Brazil.

Shield, Fabaceae is floristically the most abundant family, representing, on average, 16% of all individuals sampled.

The Lamiaceae family, with about 250 genera and 7825 species (Prakash *et al.*, 2016), includes species of food and medicinal importance, such as alfavaca (*Ocimum* spp.), alecrim (*Rosmarinus* sp.), erva-cravo (*Hypttis* spp.),

hortelã-pimenta (*Mentha* spp.), manjeriço (*Origanum* spp.), erva-cidreira (*Melissa* spp.), tominho (*Thymus* spp.). Other species are cultivated for ornamentation or for the production of essential oils, such as sálvia (*Salvia* spp.), and alfazema (*Lavandula* spp.) (Porte & Godoy, 2001). Several ethnobotanical studies pointed out Lamiaceae as one of the most frequent families in



**Figure 2.** Species with the highest citation frequencies in Roraima, Brazil.

**Table 5.** Six of the most cited species in this ethnobotanical review are listed, including their vernacular name, medicinal uses, and research investigation or reference.

SCIENTIFIC NAME	VERNACULAR NAME	MEDICINAL USES	RESEARCH INVESTIGATION OR REFERENCE
<i>Carica papaya</i> L.	Mamoeiro, Mamão, ma-paya	Liver, stomach, treatment of malaria, flu, antitussive, digestive, laxative, diabetes, asthma, vomiting, indigestion, clean skin, worms, infantile colic, intestine, vomiting, dysentery	Berg e Silva, 1988; Milliken, 1997 (1); Milliken, 1997 (2); Milliken, 1997 (4); Luz, 2001; Perez, 2010; Pedrollo, 2013; Araújo <i>et al.</i> , 2018; Milliken, 2021; Mojica, 2018.
<i>Fridericia chica</i> (Bonpl.) L.G.Lohmann	Crajiru, Carajeru, Crejeru, Tipi, Crajirú	Ulcer, uterine inflammation, anemia, anti-inflammatory, healing, external injuries, toothache, infection	Berg e Silva, 1988; Luz, 2001; Perez, 2010; Pedrollo, 2013; Batista e Barbosa, 2014; CRIA: Pedrollo, CT 298, 2012.; CRIA: Oliveira, SKS, UFRR 8528, 2015; Mojica, 2018; Luz, 1998; Rodrigues e Souza, 2021.
<i>Himatanthus articulatus</i> (Vahl) Woodson	Sucuúba, Sucubeira, Pau-de-leite, e'guyee, Sucuuba, Sucuba	Inflammation, liver, tuberculosis, malaria treatment, gynecological inflammation, leukemia, cough, hernia, wound, tear, brain, gastritis, wound healing, impinge, kidney stone medicine, spleen disorders, vermifuge, diabetes, stomach pain, infection, kidneys, mouth fungus, contraceptive, cancer, wound washing, menstrual cramps, external injuries, hemorrhoids, flu, menstruation	Berg e Silva, 1988; Milliken, 1997 (2); Milliken, 1997 (4); Luz, 2001; Pinto e Maduro, 2003; Perez, 2010; Pedrollo, 2013; Silva <i>et al.</i> , 2016; Oliveira <i>et al.</i> , 2019 (3); Milliken, 2021; CRIA: Oliveira, SKS, UFRR 8628, 2015; CRIA: Oliveira, SKS, UFRR 8523, 2015; Mojica, 2018; Luz, 1998; Pinho, 2008.
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá, Jutai, Mairiri	Venereal disease, treatment of malaria, flu, cough, catarrh, sequelae of malaria, hemorrhoids, diuretic, tuberculosis, anemia, prostate, inflammation, cancer, myoma, respiratory disorders, bronchitis, wounds that do not heal, cold, inflammation of the uterus, tonic, rheumatism, vaginal inflammation, kidneys	Doyle, M., 1985; Berg e Silva, 1988; Milliken, 1997 (4); Luz, 2001; Pinto e Maduro, 2003; Perez, 2010; Silva <i>et al.</i> , 2016; Milliken, 2021; CRIA: Oliveira, SKS, UFRR 8625, 2015; CRIA: Oliveira, SKS, UFRR 8533, 2015; Mojica, 2018; Luz, 1998.



Table 5. Cont.

SCIENTIFIC NAME	VERNACULAR NAME	MEDICINAL USES	RESEARCH INVESTIGATION OR REFERENCE
<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P. Queiroz	Jucař; Jucá	Antidiarrheal, blood purifier, hemorrhoids, malaria, anti-inflammatory, kidneys, tuberculosis, rheumatism, skin cleansing, inflammation in general, headache, stomach, soothing, kidney inflammation, flu, remedy for bruises, dysentery, vaginal inflammation	Doyle, M., 1985; Berg e Silva, 1988; Milliken, 1997 (4); Luz, 2001; Pinto e Maduro, 2003; Perez, 2010; Pedrollo, 2013; Batista e Barbosa, 2014; Araújo <i>et al.</i> , 2018; Milliken, 2021; CRIA: Oliveira, SKS, UFRR 8619, 2015; Luz, 1998; Pinho, 2008.
<i>Senna occidentalis</i> (L.) Link	Scasriř, Fedegoso, Mangerioba, Mangirioba	Treatment of malaria, whooping cough, thumps, fever, chilblains, liver disorders, hepatitis, diabetes, cancer, inflammation, high blood pressure, heart, hemorrhoids	Doyle, M., 1985; Berg e Silva, 1988; Milliken, 1997 (1); Milliken, 1997 (2); Milliken, 1997 (4); Luz, 2001; Pedrollo, 2013; CRIA: Oliveira, SKS, UFRR 8530, 2015; CRIA: Oliveira, SKS, UFRR 8629, 2015; Luz, 1998.

Elaborated by the authors. Elaborated by the authors.

terms of the number of medicinal plant species (Coutinho *et al.*, 2015; Oliveira & Menini Neto, 2012).

Asteraceae is one of the largest angiosperm families, consisting of approximately 24,000 species and 1,600 genera (Roque *et al.*, 2017), and widely distributed in Brazil in different plant formations. Members of this family synthesize various secondary metabolites, especially sesquiterpene lactones, in addition to volatile oils and terpenoids (Cronquist, 1981). Perhaps these secondary metabolite profiles, together with the large number of species, are the main reasons for the relevance of this family in traditional medicine.

The Fabaceae, Lamiaceae, and Asteraceae together represent about 25% of all species. According to Saslis-Lagoudakis *et al.* (2012), the selection of species for medicinal use does not occur at random. A likely explanation is phylogenetic conservatism, since phylogenetically close species share medicinal properties.

The species with the highest number of citations were *Himatanthus articulatus* (15), *Libidibia ferrea* (13), *Hymenaea courbaril* (12), *Carica papaya*, *Fridericia chica*, and *Senna occidentalis* (10 each) (Figure 2, Table 5).

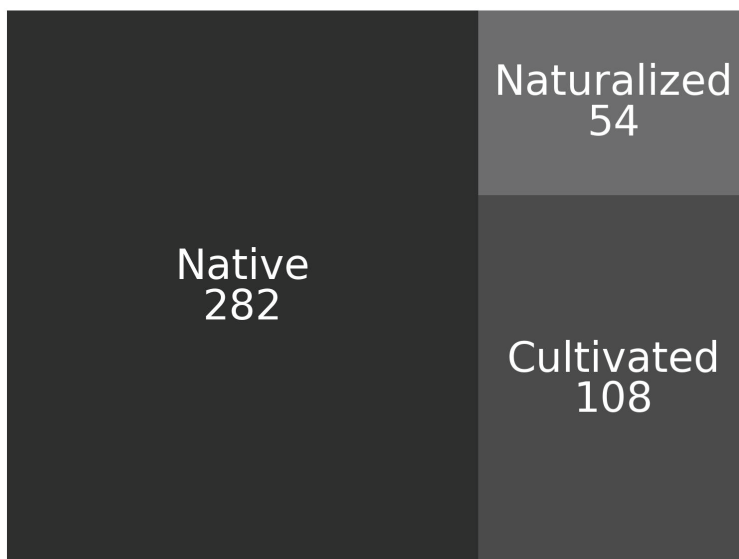
*Himatanthus articulatus* was the most frequently cited species in the state of Roraima, indicating great importance in the different SMLs. In this way, the species is widely sold in open-air markets in Boa Vista (Pinto & Maduro, 2002). In addition to the uses listed here, it was cited in the

Peruvian Amazon for the treatment of malaria (Kvist *et al.*, 2006) and also in other states of Brazil for the treatment of coughs (Miranda *et al.*, 2000), syphilis (Gilber, 2006), and tumors (Van Den Berg, 1982).

*Libidibia ferrea*, the second species with the highest number of citations, has been reported to have hepatoprotective (Barros *et al.*, 2014), anti-diabetic (Ueda, 2001), anti-inflammatory (Carvalho *et al.*, 1996), and anti-ulcer (Bacchi & Sertié, 1994). *Hymenaea courbaril* is used in traditional medicine to treat anemia, kidney problems, sore throats, and other airway diseases such as bronchitis and asthma (Cartaxo *et al.*, 2010).

*Carica papaya* is a rich source of proteolytic enzymes, such as papain, which are used in the treatment of digestive and abdominal disorders, mainly dyspepsia, hyperacidity, dysentery, and constipation (Aravind *et al.*, 2013). *Fridericia chica*, also called crajiru, is known to have anti-inflammatory potential, and its leaves are widely used to treat colic, diarrhea, anemia, inflammation of the uterus, and skin wounds (Behrens *et al.*, 2012; Batalha *et al.*, 2022). *Senna occidentalis* is known to have antibacterial, antifungal, antidiabetic, anti-inflammatory, anticancer, antimutagenic, and hepatoprotective activity (Yadav *et al.*, 2010).

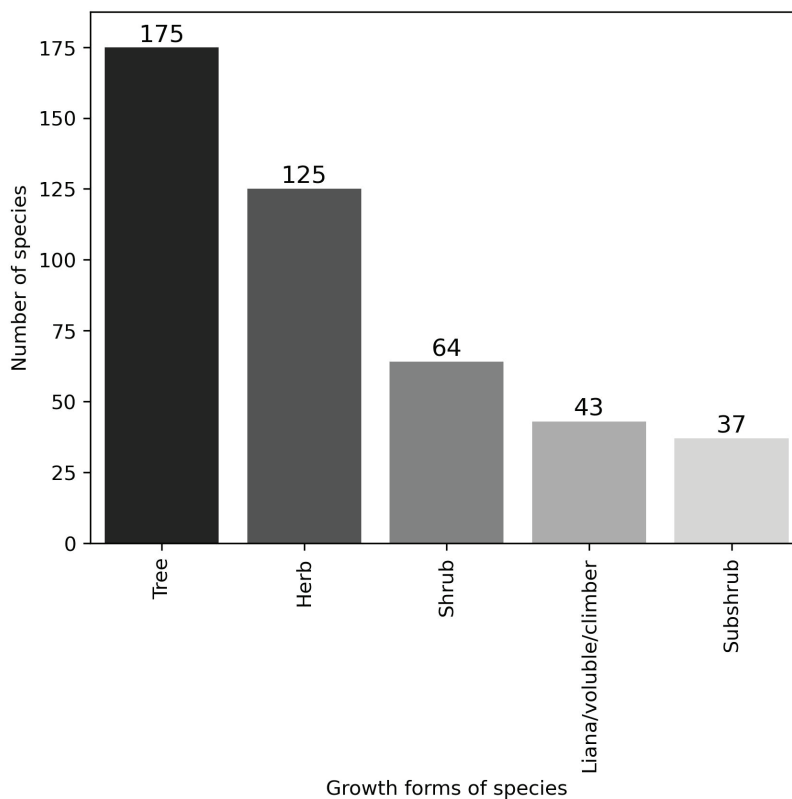
**Distribution, form of growth, parts used, and main methods of preparation of medicinal plant species.** Regarding origin of the 444 species included in this ethnobotanical review, 282 were classified as native, 108 as cultivated, and 54 as naturalized (Figure 3).



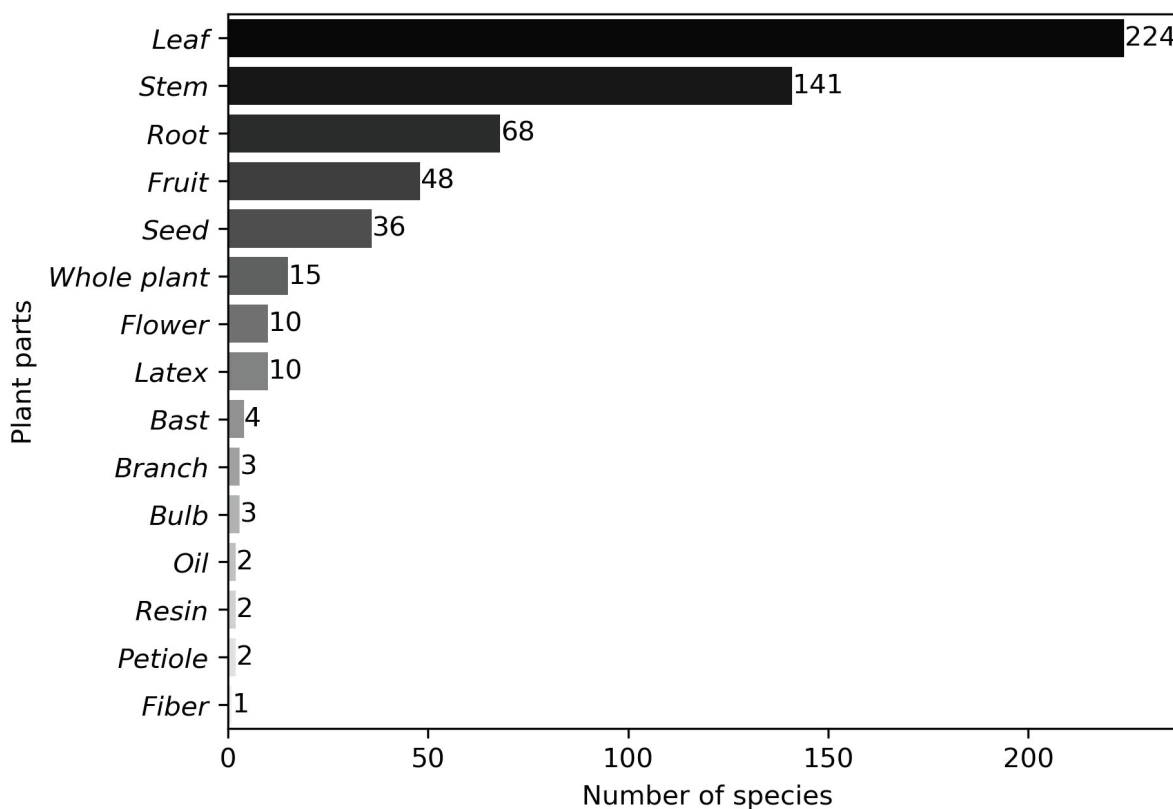
**Figure 3.** Origin of botanical species documented in Roraima for medicinal use.

Our analysis showed that almost 65% of the mentioned plants are native. This result suggests that in the state of Roraima, the use of Amazonian flora remains an important resource in primary health care (Pascoa Júnior & Souza, 2021). This resource gains even more

importance, considering that the state is home to great ethnic diversity, including 11 ethnic groups and 32 indigenous lands (Frank & Cirino 2010), and some of these communities are considered isolated, having little or no contact with external societies. Native



**Figure 4.** Growth forms of medicinal plant species in LMSs in Roraima, Brazil.



**Figure 5.** Plant parts utilized for medicinal purposes in LMSs in Roraima, Brazil.

medicinal species are structured an important resource for health care.

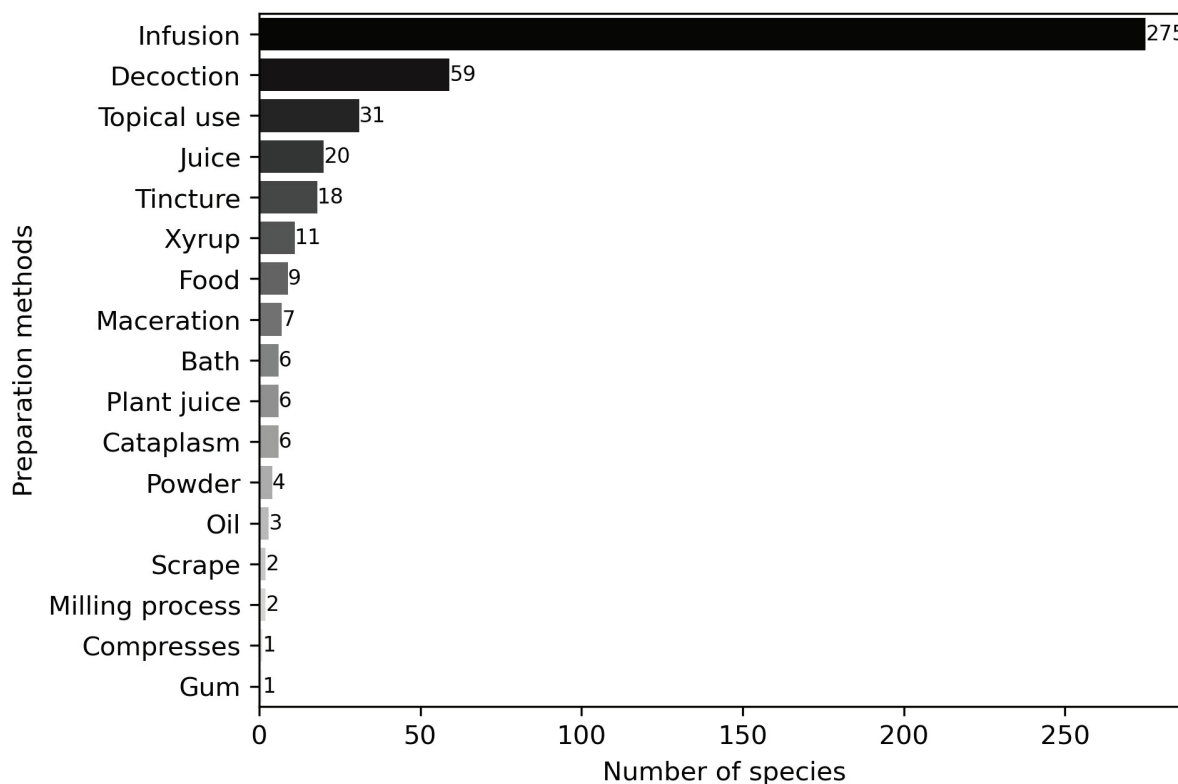
Among the botanical species and genera included in the review, the majority (175 spp.) have a tree life form, followed by herb (125 spp.), shrub (64 spp.), liana/voluble/climber (43 spp.), and subshrub (37 spp.) (Figure 4).

The Amazon rainforest has one of the greatest levels of plant biodiversity in the world, estimated at around 14,000 species, of which 6,727 are tree species. According to Coelho *et al.* (2021), many of these are useful tree species, used as fibers, shelter, medicinal use, food use, firewood, construction, poisons, dyes, clothing, and many others for several roles in the subsistence of local peoples. The high rate of use of tree species may be related to their availability. According to Phillips & Gentry (1993), plants with greater abundance, therefore more apparent in the landscape, are the most collected and used for various purposes.

Regarding the plant parts used, the leaf was the most cited part (224), followed by the stem (141), root (68), and fruit (48). The remaining parts (seed, flower, whole plant, latex, branch, bast, oil, resin, bud, bulb, petiole, and fiber) had a count of less than 45 citations (Figure 5).

The greater use of leaves in medical practice has been reported in the ethnobotanical literature (Alves *et al.*, 2008; Oliveira & Menini Neto, 2012; Vásquez *et al.*, 2014). In general, the leaves are collected more easily, in addition to being a resource found practically all year round, unlike flowers, fruits and seeds that are available in specific periods of the year, only in the flowering and fruiting periods, respectively.

On the other way, the high percentage of use of the stem (234) and the root (142) may represent a risk to the species used, since it may reduce the number of individuals in the areas where it is collected, in some cases even culminating in its disappearance, as pointed out by Rodrigues & Carvalho (2001).



**Figure 6.** Preparation methods in medicinal practices in LMSs in Roraima, Brazil.

For the preparation methods of medicinal practices (Figure 6), infusion had a significant number, adding up to 275 citations, followed by decoction with 59, topical use with 31, juice with 20, and tincture with 18.

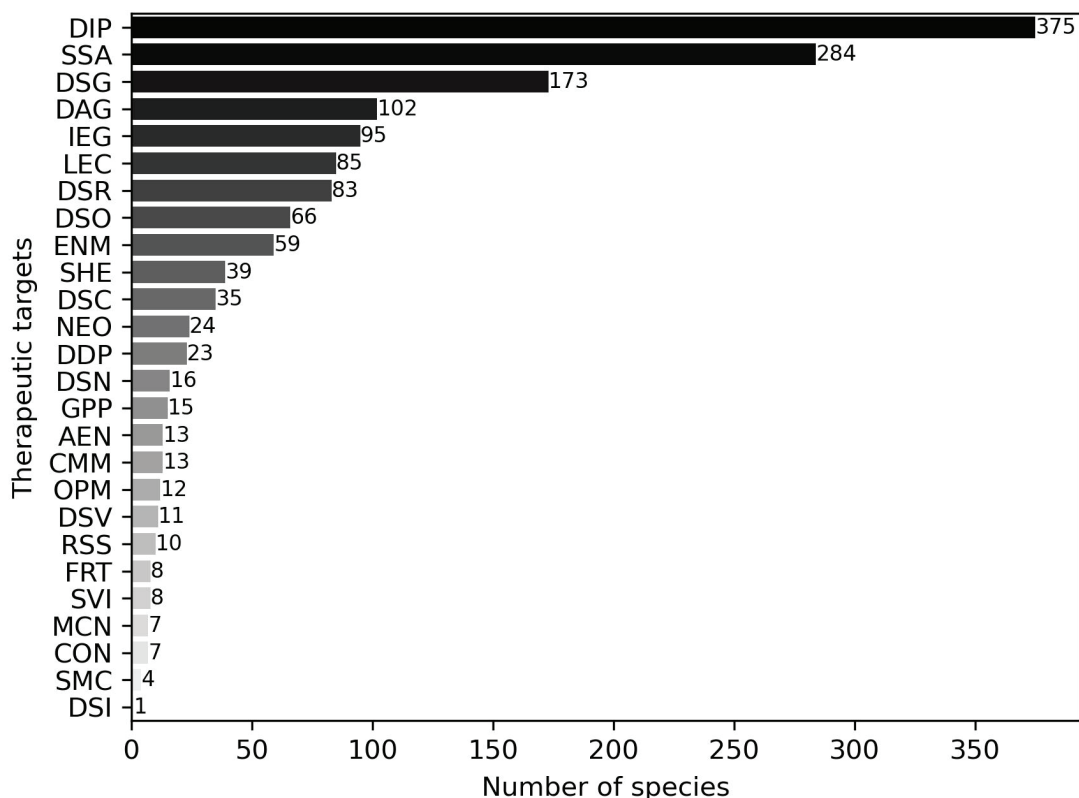
Other research investigations in the Amazon also indicated infusion as the most commonly used form of preparation (Vásquez *et al.*, 2014; Bieski *et al.*, 2015; Amaral *et al.*, 2021). The infusion (see Table 2) is indicated for the most tender parts of the plants, reflecting, therefore, the most cited part of the plant, the leaf. The second most cited form of preparation, decoction, is indicated for the hardest parts, such as the stem, the second most cited part of the plant for medicinal purposes in LMSs of Roraima.

**Therapeutic targets.** The code DIP (certain infectious and parasitic diseases) was mentioned 375 times (Figure 7, Table 1). Symptoms, signs of clinical findings not elsewhere classified (SSA) got 284 citations, and Diseases of the digestive system were cited 173 times. Diseases

of the genitourinary system obtained 102 citations, and Inflammation in general (IEG) received 95 citations. All other reasons for use had scores below 85 (Figure 7).

The prevalence of citations of the DIP code (Infectious or parasitic diseases), shows an alarming scenario for the state of Roraima and for the Amazon. In general, 99.5% of malaria records in Brazil come from the Legal Amazon region (PAHO 2017). There are many factors that influence the dynamics of communicable diseases such as malaria in the Amazon, including environmental factors, mainly deforestation (Chaves *et al.*, 2021; Laporta *et al.*, 2021); sociodemographics (migrations and population density); in addition to the biological (life cycle of vectors of infectious agents) and medical-social aspects (immune status of the human population; effectiveness of local health systems and specific disease control programs, etc.) (PAHO, 2017).

Considering the significant increase in deforestation in the Legal Amazon in recent years, as well as the recent



**Figure 7.** Therapeutic targets. DIP: Certain infectious or parasitic diseases; NEO: Neoplasms; DSO: Diseases of the blood or blood-forming organs; DSI: Immune system diseases; ENM: Endocrine, nutritional or metabolic disorder; MCN: Mental, behavioral, or neurodevelopmental disorders; SVI: Sleep-wake disorders; DSN: Nervous system diseases; VSD: Diseases of the visual system; OPM: Diseases of the ear or mastoid process; DCS: Diseases of the circulatory system; RSD: Diseases of the respiratory system; DSG: Digestive system diseases; DDP: Skin disease; CMS: Diseases of the musculoskeletal system or connective tissue; GAD: Diseases of the genitourinary system; RSS: Conditions related to sexual health; GPP: Conditions related to pregnancy, childbirth or puerperium; CPP: Certain conditions originating in the perinatal period; ADD: Developmental anomalies; SSA: Other specified symptoms, signs or clinical findings, not elsewhere classified; LEC: Other specified injury, poisoning or certain other consequences of external causes; CMM: External causes of morbidity or mortality; FSS: Factors influencing health status or contact with health services; IEG: Inflammation in general; AEN: Agents that primarily affect water and nutritional balance and metabolism; FRT: Fortifying; SHE: Symptoms or signs involving mood or emotion; CON: Contraceptive.

migration scenario of Venezuelans in the state of Roraima, it is likely that these numbers will be even higher in the coming years.

According to Brandão *et al.* (1992), in the Amazon region, where malaria is prevalent, there is a large floristic resource and a local tradition on the use of medicinal plants to treat malaria and fever. Thus, it is likely that the use of medicinal plants for specific therapeutic purposes is linked to epidemiological problems in the region.

In addition to malaria, according to Pithan *et al.* (1991), acute respiratory infections such as tuberculosis and sexually transmitted diseases had already been a problem among the indigenous peoples of the Yanomami ethnic group in Roraima since the 1980s,

with a significant increase in the frequency of hospital admissions for patients from areas with greater mining concentration.

## CONCLUSION

The results of this ethnobotanical review demonstrate that there is a great diversity of medicinal plants in the state of Roraima and that these resources are of great importance in SMLs. Most medicinal plant species are native and arboreal, which suggests that in the state of Roraima, the use of Amazonian flora remains an important resource in primary health care. The main therapeutic targets mentioned are infectious or parasitic diseases (DIP), mainly malaria, therefore, the use of medicinal plants reflects the epidemiological problems faced in the region. Our effort to register all this diversity as well

as the traditional knowledge associated with these species, in addition to valuing and preserving this knowledge, will allow it to be transmitted to future generations, especially in times of constant threats to this knowledge. Our results can also provide an overview for making more decisive decisions, which are necessary for the conservation of the local flora, which is used as a medicinal resource. In this way, our results can be used as subsidies for research and policies aimed at public health in the state of Roraima. Finally, we emphasize that the diversity of medicinal species in the state of Roraima can be infinitely greater since research in this region is still scarce. It is suggested, therefore, that future studies be carried out with different local populations, such as residents of rural settlements, extractivists from other districts of the municipality, and indigenous populations.

#### ACKNOWLEDGEMENTS

Our sincere gratitude goes to the *Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação* (FNDE) and *Programa de Educação Tutorial* (PET) for the financial support to the first author. We also extend our appreciation to the *Centro de Estudos da Biodiversidade* (CBio – UFRR) and the Federal University of Roraima (UFRR) for providing the necessary infrastructure for this study. Special thanks are due to Dr. William Milliken for his invaluable insights and guidance throughout this research. Additionally, we would like to express our appreciation to Professor Dr. Mariane Bosholn for her valuable insights and guidance at the inception of this research.

#### LITERATURE CITED

- Almeida, S.S., P.L.B. Lisboa and A.S.L. Silva. 1993. Diversidade florística de uma comunidade arbórea na Estação científica “Ferreira Penna”, em Caxiuanã (Pará). *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi* 9(1): 93-128.
- Alves, E.O., J.H. Mota, T.S. Soares, M.C. Vieira and C.B. Silva. 2008. Levantamento etnobotânico e caracterização de plantas medicinais em fragmentos florestais de Dourados-MS. *Ciência e Agrotecnologia* 32(2): 651–658. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542008000200048>
- Amaral, R, B. Ribeiro, Q. Tronco and Y. Franco. 2021. Estudo etnobotânico de plantas medicinais na Reserva Extrativista Rio Preto Jacundá, Amazônia Brasileira. *Revista Geográfica Venezuelana* 62(2): 468–479. DOI: <https://doi.org/10.53766/rgv%2F2021.08>
- APG IV. 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society* 181: 1-20. DOI: <https://doi.org/10.1111/boj.12385>
- Araújo K.A., I.P.A Miranda, C. Camargo, M. Repetto. 2018. Knowledge of medicinal plants used by residents in two peripheral districts of Boa Vista, Roraima, Northern Brazilian Amazon: Phytotherapy as a New Strategy in Collective Health. *Journal of Medicinal Plants Research* 12(26): 435–547. DOI: <http://dx.doi.org/10.5897/JMPR2018.6634>
- Aravind, G., D. Bhowmik, S. Duraivel and G. Harish. 2013. Traditional and medicinal uses of *Carica papaya*. *Journal of Medicinal Plants Studies* 1(1): 7-15.
- Bacchi, E., and J. Sertié. 1994. Antiulcer action of *Styrax camporum* and *Caesalpinia ferrea* in rats. *Planta Medica* 60(2): 118–20. DOI: <https://doi.org/10.1055/s-2006-959430>
- Baptista, M.M., M.A. Ramos, U. P. Albuquerque, G.C. Souza and M.R. Ritter. 2013. Traditional botanical knowledge of artisanal fishers in Southern Brazil. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 9(54): 1-16. DOI: <http://dx.doi.org/10.1186/1746-4269-9-54>
- Barbosa, R.I., M.R. Xaud, G.F.N. Silva and A.C Cattâneo. 2003. Forest fires in Roraima, Brazilian Amazonia. *International Forest Fire News* 28: 51-56.
- Barbosa, R.I. 1993. Ocupação humana em Roraima II. Uma revisão do equívoco da recente política de desenvolvimento e o crescimento desordenado. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi* 9(2): 177-197.
- Barros, A.O., R.S. Souza, E.SP. Aranha, L.M. Costa, T.P. Souza, M.C Vasconcellos and E.S Lima. 2014. Antioxidant and Hepatoprotective Activities of *Libidibia*

- ferrea* Bark and Fruit Extracts. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences* 6(11): 71–76.
- Batalha, A.D.S.J., D.C.M. Souza, R.D. Ubiera, F.C.M. Chaves, W.M. Monteiro, F.M.A. Silva, H. H. F. Koolen, A.L. Boechat and M.A. Sartim. 2022. Therapeutic Potential of Leaves from *Fridericia chica* (Bonpl.) L. G. Lohmann: Botanical Aspects, Phytochemical and Biological, Anti-Inflammatory, Antioxidant and Healing Action. *Biomolecules* 12(9): 1-22. DOI: <https://doi.org/10.3390/biom12091208>
- Batista, D.L. and R.I. Barbosa. 2014. Agrobiodiversidade urbana: composição florística, riqueza e diversidade de plantas nos quintais de Boa Vista, Roraima. *Revista Brasileira de Agroecologia* 9(2): 130–150.
- Behrens, M.D., C.J.M. Tellis and M.S. Chagas. 2012. *Arrabidaea chica* (Humb. & Bonpl.) B. Verlot (Bignoniaceae). *Revista Fitos* 7(4): 236–244.
- Bieski, I.G.C., M. Leonti, J.T. Arnason, J. Ferrier, M. Rapinski, I.M.P. Violante, S.O. Balogun, J.F.C.A. Pereira, R.C.F. Figueiredo, C.R.A.S. Lopes, D.R. Silva, A. Pacini, U.P. Albuquerque and D.T.O. Martins. 2015. Ethnobotanical Study of Medicinal Plants by Population of Valley of Juruena Region, Legal Amazon, Mato Grosso, Brazil. *Journal of Ethnopharmacology* 173: 383–423. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jep.2015.07.025>
- Brandão, M.G.L., T.S.M. Grandi, E.M.M Rocha, D.R. Sawyer and A.U. Krettl. 1992. Survey of Medicinal Plants Used as Antimalarials in the Amazon. *Journal of Ethnopharmacology* 36(2): 175–182. DOI: [https://doi.org/10.1016/0378-8741\(92\)90018-m](https://doi.org/10.1016/0378-8741(92)90018-m)
- Cardoso, D., T. Särkinen, S. Alexander, A.M. Amorim, V. Bittrich, M. Celis, D.C. Daly, P. Fiaschi, V.A. Funk, L.L. Giacomini, R. Goldenberg, G. Heiden, J. Iganci, C.L. Kelloff, S. Knapp, H. C. Lima, A.F.P. Machado, R.M. Santos, R.M. Silva, F.A. Michelangeli, J. Mitchell, P. Moonlight, P.L.R. Moraes, S.A. Mori, T.S. Nunes, T.D. Pennington, J.R. Pirani, G.T. Prance, L.P. Queiroz, A. Rapini, R. Riina, C.A.V Rincon, N. Roque, G. Shimizu, M. Sobral, J.R. Stehmann, W.D. Stevens, C.M. Taylor, M. Trovó, C. van den Berg, W. van der Werff, P.L. Viana, C.E. Zartman and R.C. Forzza. 2017. Amazon Plant Diversity Revealed by a Taxonomically Verified Species List. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 114(40): 10695–10700. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.1706756114>
- Cartaxo, S.L., M.M.A. Souza and U.P. Albuquerque. 2010. Medicinal plants with bioprospecting potential used in semi-arid northeastern Brazil. *Journal of Ethnopharmacology* 131(2): 326–342. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jep.2010.07.003>
- Carvalho, J.C.T., J.R.M. Teixeira, P.J.C. Souza, J.K. Bastos, D. Santos Filho and S.J. Sarti. 1996. Preliminary Studies of Analgesic and Anti-Inflammatory Properties of *Caesalpinia ferrea* Crude Extract.” *Journal of Ethnopharmacology* 53: 175–78. DOI: [https://doi.org/10.1016/0378-8741\(96\)01441-9](https://doi.org/10.1016/0378-8741(96)01441-9)
- Chaves, L.S.M., E.S. Bergo, J.E. Conn, G.Z. Laporta, P.R. Prist and M.A.M. Sallum. 2021. Anthropogenic Landscape Decreases Mosquito Biodiversity and Drives Malaria Vector Proliferation in the Amazon Rainforest. *PLoS ONE* 16(1): 1-25. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0245087>
- Coelho, S.D., C. Levis, F.B. Baccaro, F.O.G. Figueiredo, A.P. Antunes, H. ter Steege, M. Peña-Claros, C.R. Clement and J. Schietti. 2021. Eighty-Four per Cent of All Amazonian Arboreal Plant Individuals Are Useful to Humans. *PLoS ONE* 16(10): 1-17. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0257875>
- Costa, I.B.C., F. Bonfim, M.C. Pasa and D. Montero. 2017. Ethnobotanical Survey of Medicinal Flora in the Rural Community Rio Dos Couros, State of Mato Grosso, Brazil. *Latin American and Caribbean Bulletin of Medicinal and Aromatic Plants* 16(1): 53–67.
- Coutinho, P.C., Z.A. Soares, E.C. Ferreira, D.V. Souza, R.S. Oliveira and R.F.P. Lucena. 2015. Knowledge and use of medicinal plants in the Semiarid Region of Brazil. *Brazilian Journal of Biological Sciences* 2(3):51-74.
- Cronquist, A. 1981. An Integrated System of Classification of Flowering Plants. Columbia University Press, New York, USA.
- Doyle, M. 1985. Contribuição à flora medicinal dos índios Macuxi. Manaus, Amazonas: Centro de Ciências Biológicas, UFAM.
- Dunn, F. 1976. Traditional Asian medicine and cosmopolitan medicine as adaptive systems. In:

- LESLIE C. (Org.). Asian medical systems: a comparative study. University California Press, California, USA.
- Falcão, M.T. 2016. Ambiente e conhecimento tradicional da etnia Ingarikó na Terra Indígena Raposa Serra Do Sol – Roraima: abordagem etnocientífica no estudo do uso da terra. PhD thesis, Museu Paraense Emílio Goeldi, Brazil.
- Ferreira Júnior, W.S. and U.P. Albuquerque. 2018. A theoretical review on the origin of medicinal practices in humans: echoes from evolution. *Ethnobiology and Conservation* 7: 1-7. DOI: <http://dx.doi.org/10.15451/ec2018-02-7.03-1-7>
- Ferreira, LV and G.T. Prance. 1998. Species richness and floristic composition in four hectares in the Jaú National Park in upland forests in Central Amazonia. *Biodiversity & Conservation* 7: 1349-1364. DOI: <https://doi.org/10.1023/A:1008899900654>
- Flora e Funga do Brasil. 2023. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Available in: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br>. (verified in 05/01/2023).
- Frank, E.H. and C.A. Cirino. 2010. Des-Territorialização E Re-Territorialização Dos Indígenas de Roraima: Uma Revisão Crítica. In: Barbosa RI, Melo VF. Roraima: Homem, Ambiente e Ecologia. FEMACT, Boa Vista, Roraima, Brazil.
- Frausin, G, A.F. Hidalgo, R.B.S. Lima, V.F. Kinupp, L.C. Ming, A.M. Pohlit and W. Milliken. 2015. An Ethnobotanical Study of Anti-Malarial Plants among Indigenous People on the Upper Negro River in the Brazilian Amazon. *Journal of Ethnopharmacology* 174: 238–252. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jep.2015.07.033>
- Gilbert, B. 2006. Produtos Naturais Industrializáveis Da Amazônia. *Revista Fitos* 2: 30–38.
- Henrich, J. and R. Mcelreath. 2003. The evolution of cultural evolution. *Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews* 12: 123-135. DOI: <https://doi.org/10.1002/evan.10110>
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). 2012. População estimada [2021]. Available in: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rr/panorama>. (Verified in 01/05/2023).
- Kleinman, A. 1978. Concepts and a model for the comparison of medical systems as cultural systems. *Social Science & Medicine*. Part. B. *Medical Anthropology* 12(2B): 85- 93. DOI: [https://doi.org/10.1016/0160-7987\(78\)90014-5](https://doi.org/10.1016/0160-7987(78)90014-5)
- Kvist L.P., S.B. Christensen, H.B. Rasmussen, K. Mejia and A. Gonzalez. 2006. Identification and Evaluation of Peruvian Plants Used to Treat Malaria and Leishmaniasis. *Journal of Ethnopharmacology* 106(3): 390–402. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jep.2006.01.020>
- Laporta, G.Z., R.C. Ilacqua, E.S. Bergo, L.S.M Chaves, S.R. Rodovalho, G.G. Moresco, E.A.G. Figueira, E. Massad, T.M.P. Oliveira, S.A. Bickersmith, J.E. Conn and M.A.M. Sallum. 2021. Malaria e Transmission in Landscapes with Varying Deforestation Levels and Timelines in the Amazon: A Longitudinal Spatiotemporal Study. *Scientific Reports* 11(6477): 1-14. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-021-85890-3>
- Lima, P.A.V. 2021. Manejo da Dor em Comunidade Ribeirinhas na Amazônia Brasileira. Master dissertation. Universidade Federal do Amazonas, UFAM, Brazil.
- Luz, F.J.F. 1998. Plantas medicinais de uso popular no município de Sao Luis do Anauá, Roraima. Roraima: EMBRAPA-CPAF.
- Luz, F.J.F. 2001. Plantas medicinais de uso popular em Boa Vista, Roraima, Brasil. *Horticultura Brasileira* 19: 88–96.
- Milliken, W and B. Albert. The Use of Medicinal Plants by the Yanomami Indians of Brazil. 1996. *Economic Botany* 50(1): 10–25.
- Milliken W, Albert B. The Use of Medicinal Plants by the Yanomami Indians of Brazil, Part II. 1997. *Economic Botany* 51(3): 264–278.
- Milliken, W. 1997. Malaria and Antimalarial Plants in Roraima, Brazil. *Tropical Doctor* 27: 20–25. DOI: <https://doi.org/10.1177/00494755970270S1>
- Milliken, W. 1997. Traditional anti-malarial medicine in Roraima, Brazil. *Economic Botany* 51: 212–237.
- Milliken W. 1998. Plantas Medicinais, Malária e Povos Indígenas: Estudos Etnobotânicos No Norte Da Amazônia. *Boletim Do Museu Integrado de Roraima (Online)* 4(1): 23–30. DOI: <https://doi.org/10.24979/bolmirr.v4i01.727>
- Milliken, W. 1998. Structure and composition of one hectare of central amazonian terra firme for-



- est. *Biotropica* 30(4): 530-537. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1744-7429.1998.tb00093.x>
- Milliken, W. 2021. "Traditional Medicines amongst Indigenous Groups in Roraima, Brazil: A Retrospective." *Ethnoscintia - Brazilian Journal of Ethnobiology and Ethnoecology* 6(3): 116-138. DOI: <http://dx.doi.org/10.18542/ethnoscintia.v6i3.10503>
- Miranda, A., J. Silva, C. Rezende, J. Neves, S. Parrini, M. Pinheiro, M. Cordeiro, E. Tamborini and A. Pinto. 2000. Anti-Inflammatory and Analgesic Activities of the Latex Containing Triterpenes from *Himatanthus sucuuba*. *Planta Medica* 66(3): 284-86. DOI: <https://doi.org/10.1055/s-2000-8572>
- Miranda, I.S. and M.L. Absy. 2000. Fisionomia das savanas de Roraima, Brasil. *Acta Amazonica* 30(3): 423-423. DOI: <https://doi.org/10.1590/1809-43922000303440>
- Mojica, J.B. 2018. Uso de plantas alimentícias e medicinais na Comunidade Indígena Nova Esperança, Terra Indígena São Marcos – Município De Pacaraima/Roraima. Master dissertation. Universidade Federal de Roraima, UFRR, Brazil.
- Moraes, L.L.C., J.L. Freitas, J.R. Matos Filho, R.B.L. Silva, C.H.A. Borges and A.C. Santos. A Ethno-Knowledge of Medicinal Plants in a Community in the Eastern Amazon. 2019. *Revista de Ciências Agrárias* 42(2): 565-573. DOI: <https://doi.org/10.19084/rca.15625>
- Nelson, B.W. and A.A. Oliveira. Área Botânica. 2001. In: Capobianco, JPR. Biodiversidade na Amazônia Brasileira. Editora Estação Liberdade/Instituto Socioambiental, São Paulo, Brazil, Pp. 132-176.
- Niño, E.A.L. 2020. Migração, Cidades e Fronteiras: a Migração Venezuelana nas Cidades Fronteiriças do Brasil e da Colômbia. *Espaço Aberto* 10(1): 51-67. DOI: <https://doi.org/10.36403/espacoaberto.2020.29956>
- Oliveira, E.R. and L. Menini Neto. 2012. Levantamento etnobotânico de plantas medicinais utilizadas pelos moradores do povoado de Manejo, Lima Duarte - MG. *Revista Brasileira de Plantas Medicinais* 14(2): 311-320. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516-05722012000200010>
- Oliveira, P.C. and J. Braga. 2017. Ethnobotany of Borari-Arapiuns Indigenous People, Amazon, Brazil. *Journal of Medicinal Plants Studies* 5(1): 164-170.
- Oliveira, R.L.C., L.F.P. Almeida, V.V. Scudeller and R.I. Barbosa. 2021. Conservation Priorities for Woody Medicinal Plants in an Indigenous Community in a Savanna Area of the Northern Brazilian Amazon. *Ambiente: Gestão e Desenvolvimento* 14(3) 38-44. DOI: <https://doi.org/10.24979/ambiente.v14i3.953>
- Oliveira, R.L.C., L.F.P.D. Almeida, M.F.B. Durigan, V.V. Scudeller and R.I. Barbosa. 2019. Conhecimento tradicional e usos de copaíba pela comunidade Makuxi Darora na Savana de Roraima. *Gaia Scientia* 13(2): 64-72. DOI: <https://doi.org/10.22478/ufpb.1981-1268.2019v13n2.46242>
- Oliveira, R.L.C., L.F.P.D. Almeida, M.F.B. Durigan, V.V. Scudeller and R.I. Barbosa. 2021. Espécies arbóreas de uso múltiplo em uma comunidade makuxi no lavrado de Roraima, Amazônia brasileira. In: Falcão MT, Gomide PHO. Sociobiodiversidade Amazônica: Saberes, olhares e práticas agroecológicas. UERR Edições, Roraima, Brazil.
- Oliveira, R.L.C., L.F.P.D. Almeida, V.V. Scudeller and R.I. Barbosa. 2020. Traditional botanical knowledge variation between gender and age in a Makuxi community in Roraima savanna, Northern Brazilian Amazonia. *Ethnoscintia - Brazilian Journal of Ethnobiology and Ethnoecology* 5(1): 1-12. DOI: <http://dx.doi.org/10.18542/ethnoscintia.v5i1.10295>
- Oliveira, R.L.C., S.O.D. Brito, L.F.P.D. Almeida, V.V. Scudeller and R.I. Barbosa. 2019. Uso e extrativismo do angico numa comunidade indígena na savana de Roraima, norte da Amazônia Brasileira. *Ambiente: Gestão e Desenvolvimento* 12(1): 47-52. DOI: <https://doi.org/10.24979/193>
- Oliveira, R.L.C., V.V. Scudeller and R.I. Barbosa. 2017. Use and traditional knowledge of *Byrsonima crassifolia* and *B. coccolobifolia* (Malpighiaceae) in a Makuxi community of the Roraima savanna, northern Brazil. *Acta Amazonica* 47(2): 133-140. DOI: <https://doi.org/10.1590/1809-4392201600796>
- Pan American Health Organization (PAHO). Interactive Malaria Statistics. Pan American Health Organization, Washington. 2017. Available in: [http://ais.paho.org/hip/viz/malaria\\_surv\\_API\\_popup.asp](http://ais.paho.org/hip/viz/malaria_surv_API_popup.asp). (Verified in 05/01/2021).

- Pascoa Júnior, J.G. and I.L.L. Souza. 2021. Medicinal Plants Used in the Amazon Region: A Systematic Review. *Research, Society and Development* 10(14): 1-16. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i14.19965>
- Pedrollo, C.T., C.F. Kinupp, G. Shepard and M. Heinrich. 2016. Medicinal Plants at Rio Jauaperi, Brazilian Amazon: Ethnobotanical Survey and Environmental Conservation. *Journal of Ethnopharmacology* 186: 111–124. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jep.2016.03.055>
- Pedrollo, C.T. 2013. Baixo Jauaperi: da farmacopeia ao sistema de saúde—um estudo etnobotânico em comunidades ribeirinhas. 2013. Master dissertation, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, INPA, Brazil.
- Penido, A.B., S.M. Morais, A.B. Ribeiro and A.Z. Silva. 2016. Ethnobotanical Study of Medicinal Plants in Imperatriz, State of Maranhão, Northeastern Brazil. *Acta Amazonica* 46(4): 345–354. DOI: <https://doi.org/10.1590/1809-4392201600584>
- Perez, I.U. 2010. Uso dos recursos naturais vegetais na Comunidade Indígena Araçá, Roraima. Master thesis, Universidade Federal de Roraima, UFRR, Brazil.
- Phillips, O.L. and A.H. Gentry. 1993. The useful plants of Tambopata, Peru. II: Additional hypothesis testing in quantitative ethnobotany. *Economic Botany* 47: 33-43. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF02862204>
- Pinho, R.C. 2008. Quintais agroflorestais indígenas em área de savana (lavrado) na terra indígena araçá, Roraima. Master dissertation. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, INPA, Brazil.
- Pinto, A.A.C. and C.B. Maduro. 2003. Produtos e subprodutos da medicina popular comercializados na cidade de Boa Vista, Roraima. *Acta Amazonica* 33(2): 281–290. DOI: <https://doi.org/10.1590/1809-4392200332290>
- Pithan, O.A., U.E.C. Confalonieri and A.F. Morgado. 1991. A Situação de Saúde Dos Índios Yanomámi: Diagnóstico a Partir Da Casa Do Índio de Boa Vista, Roraima, 1987 - 1989. *Cadernos de Saúde Pública* 7(4): 563–580.
- Porte, A. and R.L. Godoy. 2001. Alecrim (*Rosmarinus officinalis* L.): propriedades antimicrobiana e química do óleo essencial. *Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos* 19(2): 193-210.
- POWO. Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. 2023. <http://www.plantsoftheworldonline.org/>. (Accessed 05/01/2023).
- Prakash, O., M. Chandra, A.K. Pant and D.S. Rawat. 2016. Chapter 64 - Mint (*Mentha spicata* L.) Oils. In: Preedy, V.R. Essential Oils in Food Preservation, Flavor and Safety. Academic Press.
- Rede Amazônica de Informação Socioambiental Georreferenciada (RAISG). Pressões e Ameaças. 2020. <https://www.amazoniasocioambiental.org/pt-br/mapas/>. (Accessed 01/02/2020).
- Rodrigues, T. and A.O. Souza. 2021. Local Knowledge and Botanical Teaching at Campo De Caroebe/Roraima School. *Journal of Earth and Environmental Sciences Research* 3(5): 1-7. DOI: [http://dx.doi.org/10.47363/JEESR/2021\(3\)156](http://dx.doi.org/10.47363/JEESR/2021(3)156)
- Rodrigues, V.E.G. and D.A. Carvalho. 2007. Levantamento etnobotânico de plantas medicinais no domínio do cerrado na região do Alto Rio Grande – Minas Gerais. *Revista Brasileira de Plantas Medicinais* 9(2): 17-35.
- Roque, N., A.M. Teles and J.N. Nakajima. 2017. A família Asteraceae no Brasil: classificação e diversidade. EDUFBA, Salvador, Brazil.
- Salomão, R.P., M.F.F. Silva and N.A. Rosa. 1988. Inventário Ecológico Em Floresta Pluvial Tropical de Terra Firme, Serra Norte, Carajás, Pará. *Boletim Do Museu Paraense Emílio Goeldi* 4(1): 1–46.
- Santos, R.A., C.P. Oliveira, G.A. Oliveira and A.G. Rosário. 2013. Use of Medicinal Plants as Coping Strategies of the Most Common Diseases in the southern State of Roraima. *Cadernos de Agroecologia* 8(2): 1-5.
- Sarquis, R.S., I. Sarquis, C.P. Fernandes, G.A. Silva, R.B.L. Silva, M.A.G. Jardim, B.L. Sánchez-Ortiz and J.C.T. Carvalho. 2019. The Use of Medicinal Plants in the Riverside Community of the Mazagão River in the Brazilian Amazon, Amapá, Brazil: Ethnobotanical and Ethnopharmacological Studies. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine* 2019: 1–25. DOI: <https://doi.org/10.1155/2019/6087509>

- Saslis-Lagoudakis, C.H., V. Savolainen, E.M. Williamson, F. Forest, S.J. Wagstaff, S.R. Baral, M.F. Watson, C.A. Pendry and J.A. Hawkins. 2012. Phylogenies reveal predictive power of traditional medicine in bioprospecting. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 109(39): 15835-15840. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.1202242109>
- Sette-Silva, E.L. 1997. A vegetação de Roraima. In: Barbosa RI, Ferreira EJG, Castellón EG (eds). Homem ambiente e ecologia no Estado de Roraima. INPA, Manaus, Amazonas, Brazil.
- Silva, A.S.L., S.S. Almeida and P.L.B. Lisboa. 1993. Diversidade Florística de Uma Comunidade Arbórea Na Estação Científica 'Ferreira Penna', Em Caxiuanã (Pará). *Boletim Do Museu Paraense Emílio Goeldi* 9(1): 93-188.
- Silva, J.D.A., M.G.P. Nascimento, L.G. Grazina, K.N.C. Castro, S.J. Mayo and I.M. Andrade. 2015. Ethnobotanical Survey of Medicinal Plants Used by the Community of Sobradinho, Lus Correia, Piau, Brazil. *Journal of Medicinal Plants Research* 9(32): 872-883. DOI: 10.5897/JMPR2015.5881
- Silva, V.D.A.D., S.A. Costa, F.D.C.F Silva, A.D.S. Silva and C.E.M.D. Silva. 2016. Uso de espécies arbóreas florestais no tratamento medicinal alternativo em Rorainópolis, Roraima. *Revista Eletrônica Ambiente* 8: 122-128.
- Souza, E.N.F. and J.A. Hawkins. 2020. Ewé: A Web-Based Ethnobotanical Database for Storing and Analysing Data. *Database* 2020: 1-9. DOI: <https://doi.org/10.1093/database/baz144>
- Staub, P.O., M.S. Geck, C.S. Weckerle, L. Casu and M. Leonti. 2015. Classifying Diseases and Remedies in Ethnomedicine and Ethnopharmacology. *Journal of Ethnopharmacology* 174: 514-519. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jep.2015.08.051>
- Ter Steege, H., D. Sabatier, H. Castellanos, T. van Andel, J. Duivenvoorden, A.A. Oliveira, R.E.R Lilwah, P. Maas and S. Mori. 2000. An Analysis of the Floristic Composition and Diversity of Amazonian Forests Including Those of the Guiana Shield. *Journal of Tropical Ecology* 16: 801. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0266467400001735>
- Terborgh, J. and E. Andresen. 1988. The composition of Amazonian forests: patterns at local and regional scales. *Journal of Tropical Ecology* 14(5): 645-664. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0266467498000455>
- Tokuoka, T. 2012. Molecular phylogenetic analysis of Passifloraceae sensu lato (Malpighiales) based on plastid and nuclear DNA sequences. *Journal of Plant Research* 125(4): 489-497. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10265-011-0472-4>
- UEDA, H. 2001. Aldose Reductase Inhibitors from the Fruits of Mart. *Phytomedicine* 8(5): 377-81. DOI: <https://doi.org/10.1078/0944-7113-00043>
- van den Berg, M.E. 1982. Plantas medicinais na Amazônia: contribuição ao seu conhecimento sistemático. CNPq/PRU/MPEG, Belém, Pará, Brasil.
- van den Berg, M.E. and M.H.L Silva. 1988. Contribuição ao conhecimento da flora medicinal de Roraima. *Acta Amazonica* 18: 23-35. DOI: <https://doi.org/10.1590/1809-43921988185035>
- Vandebroek, I., J.B. Calewaert, S. De, S. Sanca, L. Semo, P. Damme, L. Puyvelde and N.D. Kimpe. 2004. Use of Medicinal Plants and Pharmaceuticals by Indigenous Communities in the Bolivian Andes and Amazon. *Bulletin of the World Health Organization* 82(4): 243-250.
- Vásquez, S.P.F., M.S. Mendonça and S.N. Noda. 2014. Etnobotânica de Plantas Medicinais Em Comunidades Ribeirinhas Do Município de Manacapuru, Amazonas, Brasil. *Acta Amazonica* 44(4): 457-472. DOI: <https://doi.org/10.1590/1809-4392201400423>
- World Health Organization. International statistical classification of diseases and related health problems (11th ed.). 2022. Available in: <https://icd.who.int/>. (Verified in 08/01/2021).
- Yadav J.P., V. Arya, S. Yadav, M. Panghal, S. Kumar and S. Dhankhar. 2010. *Cassia occidentalis* L.: A Review on Its Ethnobotany, Phytochemical and Pharmacological Profile. *Fitoterapia* 81: 223-230. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.fitote.2009.09.008>

Fecha de recepción: 1-septiembre-2023

Fecha de aceptación: 20-marzo-2024

# BREVE PANORAMA DE LOS USOS ETNOBOTÁNICOS DEL TEPEJILOTE (*Chamaedorea tepejilote*) EN HONDURAS

Maynor J. Rodríguez<sup>1,2</sup>, Sara Judith Padilla<sup>1</sup> y Lilian Ferrufino-Acosta<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Escuela de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH).

<sup>2</sup>Herbario Cyril Hardy Nelson Sutherland (TEFH), Escuela de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH).

\*Correo: lilian.ferrufino@unah.edu.hn

## RESUMEN

*Chamaedorea tepejilote*, comúnmente llamada pacaya, es una de las palmas más simbólicas del territorio hondureño, cuyo uso de sus inflorescencias masculinas no solo ha estado vinculado a aspectos nutricionales, sino también a otros, como los medicinales y rituales. El objetivo de esta investigación fue realizar una caracterización del uso, así como las prácticas primarias y secundarias de *Ch. tepejilote* en Honduras. Se revisó literatura científica, como artículos y tesis realizadas en Honduras. Además, se consultaron las colecciones nacionales de material depositado en el Herbario de Plantas Útiles Paul R. House, Herbario TEFH y Herbario EAP. Asimismo, se hicieron consultas y entrevistas a guías locales. En Honduras la especie se encuentra en 12 de los 18 departamentos, su recolección se realiza directamente del bosque, aunque también es común encontrarlas cultivadas en casas o fincas cercanas a su hábitat natural. Los grupos étnicos Maya-Chortí, Misquitos, Pech y Tolupanes, usan la pacaya para usos comestibles, medicinales, construcción, elaboración de fibras y decoraciones con fines culturales y religiosos. Sin embargo, se desconoce su estado poblacional y los efectos de la extracción para su comercialización en su hábitat natural. Este trabajo contribuye al conocimiento tradicional del uso del follaje y las inflorescencias masculinas de *Ch. tepejilote* en Honduras por los mestizos y grupos autóctonos.

**PALABRAS CLAVE:** distribución geográfica, pacaya, recetas culinarias, usos comestibles, usos medicinales.

## BRIEF OVERVIEW OF ETHNOBOTANICAL USES OF TEPEJILOTE (*Chamaedorea tepejilote*) IN HONDURAS

### ABSTRACT

*Chamaedorea tepejilote*, commonly called pacaya, is one of the most symbolic palms of the Honduran territory. The use of its male inflorescences has been linked to nutritional aspects and also to others such as medicinal and ritual. The objective of this research was to characterize the use, as well as the primary and secondary practices of *Ch. tepejilote* in Honduras. Scientific literature was reviewed, such as articles and theses carried out in Honduras. In addition, the national collections of material deposited in the Paul R. House Herbarium of Useful Plants, TEFH Herbarium and EAP Herbarium were consulted. Local guides were also consulted and interviewed. In Honduras, *Ch. tepejilote* is found in 12 of the 18 departments; it is collected directly from the forest, although it is also common

to find it cultivated in homegardens and farms near its natural habitat. The Maya-Chortí, Misquitos, Pech and Tolupanes ethnic groups use pacaya for edible and medicinal uses, construction, fiber production, and cultural and religious decorations. However, their population status and the effects of extraction for commercialization in their natural habitat are unknown. This work contributes to the traditional knowledge of the use of the foliage and male inflorescences of *Ch. tepejilote* in Honduras by mestizos and indigenous groups.

**KEYWORDS:** culinary recipes, edible uses, geographic distribution, medicinal uses, pacaya.

## INTRODUCCIÓN

*Chamaedorea tepejilote* Liebm. es conocida comúnmente como iám, pacaya y pejibaye dulce en Costa Rica (Avalos *et al.*, 2023), pacaíto, pacaya en El Salvador (Chízar-Fernández, 2009), pacaya en Guatemala (Castillo *et al.*, 1994), flor de Bodá en Panamá (Sarsaneda del Cid, 2015), así como pacaya, molinillo en Colombia (Galeano y Bernal, 2010). En Honduras se le conoce como **Ahtak popuhka**, **Twal** (Misquito), **Aisuhja**, **Sroha** (Pech), **Pacaya** (Ochoa *et al.*, 2003; Nelson, 2008; TEFH, 2023b), y se le considera como una de las palmas más simbólicas del territorio hondureño.

La palabra *tepejilote* se deriva del vocablo de origen náhuatl **tepexiloti**, de **tepetl** (cerro) y **xilotl** (mazorca de maíz tierno). Es probable que su nombre se deba a que su inflorescencia comestible semeja un elote tierno; ya que al abrirse los retoños de la planta se encuentran hilos gruesos que son la parte comestible de la palma (Muñoz-Zurita, 2012). El uso de las inflorescencias por grupos mayas de las tierras bajas con fines comestibles se remonta hasta épocas prehispánicas (Meléndez *et al.*, 2013a). También, a las inflorescencias se les atribuyó un carácter sagrado, ya que en la época prehispánica fueron asociadas con deidades particulares o festividades significativas, lo cual contribuyó a enriquecer el entramado espiritual y religioso de la cultura maya (Meléndez *et al.* 2013b).

En la región de México y Centroamérica se han realizado varios estudios orientados a documentar la etnobotánica de la especie, que incluye el uso del follaje y las inflorescencias masculinas de *Ch. tepejilote* en México (Meléndez *et al.*, 2013b), Centroamérica (Williams, 1981;

Chízar-Fernández, 2009), Guatemala (Castillo *et al.*, 1994), Costa Rica (Joyal, 1994; Sylvester *et al.*, 2012; Avalos *et al.*, 2023), así como otros usos farmacéuticos por su actividad hipoglucemiante (Riquett y Solórzano, 2013) y su valor nutricional (Cáceres, 2018).

Entre los usos comestibles se reporta que las inflorescencias masculinas inmaduras son consideradas un manjar en Guatemala y El Salvador puesto que son comestibles (Fuller-Cook, 1910). En Guatemala se usan las inflorescencias masculinas como alimento, las hojas para arreglos florales, y la planta completa con fines ornamentales (Castillo *et al.*, 1994). En Costa Rica se registran los mismos usos que en Guatemala, así como el uso de la raíz con fines medicinales, y los tallos para elaborar bastones (Sylvester *et al.*, 2012; Avalos *et al.*, 2023). En Honduras se registran usos comestibles y medicinales por grupos indígenas y mestizos (Conzemius, 1923; Ochoa *et al.*, 2003; Rivas, 2018; Ferrufino-Acosta y Pineda-Menjívar, 2023). Por lo anterior, el objetivo de esta investigación fue realizar una caracterización del uso tradicional y popular por mestizos y algunos grupos indígenas de *Chamaedorea tepejilote* en Honduras basado en una revisión bibliográfica y en consultas a personas que hacen uso de la especie.

## MATERIALES Y MÉTODOS

**Descripción botánica.** *Chamaedorea tepejilote* se caracteriza como una palma dioica con tallos generalmente solitarios (a veces aparentemente múltiples), suelen alcanzar hasta los 7 m de alto, las hojas son pinnadas y presentan una franja longitudinal de color amarillo pálido, muy evidente en la parte ventral del peciolo, característica que facilita mucho la identificación (Muñoz-

Zurita, 2012); además, sus pinnas medias suelen ser más grande. Presenta flores masculinas verdes-amarillentas densas y con numerosas ramas, mientras que las flores femeninas son rojas-anaranjadas y aromáticas. Los frutos son drupas pequeñas, elipsoidales o casi globosas, verdes tornándose negros cuando maduran (Figura 1; Hodel, 1992). Se distribuye desde el sur de México hasta el este de Colombia, en altitudes entre 100-1,600 m s.n.m. y habitan en el bosque tropical lluvioso y el bosque nublado (Velásquez, 2016; Avalos *et al.*, 2023).

**Descripción del área de estudio.** Honduras es un país que se encuentra en Centroamérica y abarca una extensión territorial de aproximadamente 112,492 km<sup>2</sup>, el territorio está distribuido en 18 departamentos. Geográficamente, está ubicado entre los 13°33'16"N y los 83°08'89"O con una altitud de 0-2800 m s.n.m. (SERNA, 2018). El relieve hondureño se distingue por su terreno montañoso, donde predominan el bosque de pino-encino, bosque tropical lluvioso, bosques nublados y bosque seco tropical (Dueñas-Rosales y Ferrufino-Acosta, 2022).

**Toma de datos.** Se revisó literatura de trabajos realizados sobre los usos de *Ch. tepejilote* en Honduras como tesis, libros e informes (Mejía-Ordoñez, 1991; Fonseca *et al.*, 1999; Ochoa *et al.*, 2003, House, 2007; Chízmar-Fernández, 2009). Además, se consultaron los usos y el lugar de recolecta en las etiquetas de los especímenes depositados en la colección de plantas del Herbario de Plantas Útiles Paul R. House ubicado en la Escuela de Biología, Universidad Nacional Autónoma de Honduras, así como los herbarios Cyril Hardy Nelson Sutherland (TEFH) y Paul C. Standley (EAP), en Honduras. Asimismo, se hicieron consultas y entrevistas a siete personas en Los Naranjos, Santa Cruz de Yojoa (Departamento de Cortés) y en Santa Rosa de Copán (Departamento de Copán).

## RESULTADOS

**Distribución geográfica en Honduras.** Esta especie se encuentra en 12 de los 18 departamentos en Honduras, los cuales son: Atlántida, Comayagua, Copán, Cortés, Francisco Morazán, Gracias a Dios, La Paz, Lempira, Ocotepeque, Olancho, Santa Bárbara y Yoro. Habita en

el bosque húmedo tropical, bosque nuboso y bosque seco tropical a una altitud que va de los 100-1850 m.s.n.m. (Figura 2).

**Obtención de la materia prima.** Las hojas e inflorescencias de las pacayas se obtienen de diversas maneras. Algunas de estas son mediante la recolección en el bosque o cultivadas en casas o fincas cercanas a su hábitat natural. Se ha documentado que comunidades del Merendón cultivan estas plantas para satisfacer la demanda en los mercados de la Ciudad de San Pedro Sula en el Departamento de Cortés (Baquedano, 2018). Además, se ha documentado la extracción de pacayas en las zonas naturales cercanas al Lago de Yojoa, con el objetivo de comercializar las inflorescencias de varios tamaños en los diferentes mercados y puestos de venta, ubicados en la calle principal que conduce del Lago de Yojoa hacia Pito Solo en el Departamento de Santa Bárbara y en las zonas cercanas.

Por otro lado, en la ciudad de Ocotepeque ubicada en el occidente, departamento de Ocotepeque, la Cooperativa Industrial Conservadora de Alimentos (CICAL) se dedica al envasado de pacayas en encurtidos, obteniendo estas inflorescencias de Belén Gualcho y de la comunidad del Jaralón, Departamento de Ocotepeque (Orellana, 2008). Cabe destacar que cuando las pacayas son cultivadas, los meses de recolección de las flores varían según la zona y la altitud (Chízmar-Fernández, 2009).

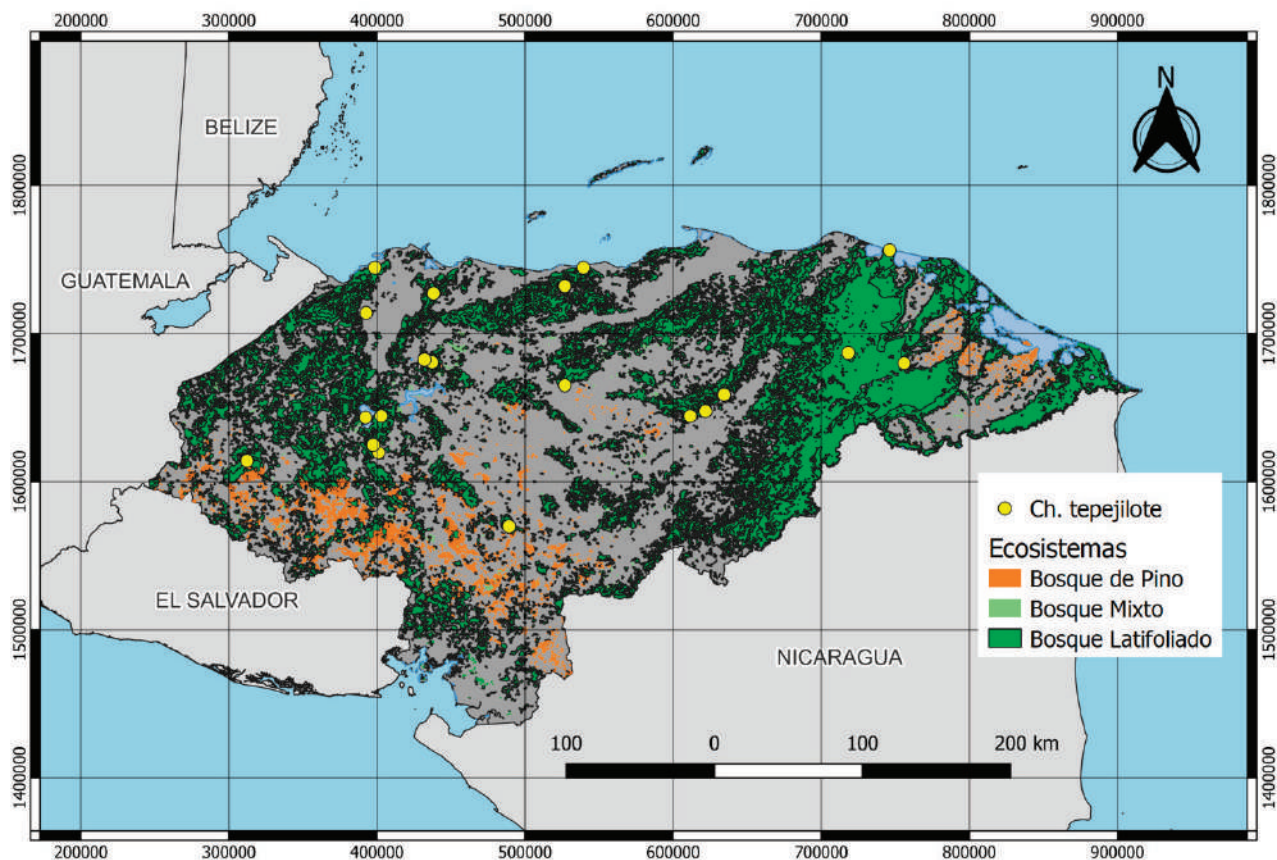
**Usos en Honduras.** En Honduras se registran usos comestibles, medicinales, decoración, elaboración de artesanías, culturales y religiosos (Figura 1 y 3, Tabla 1).

**Usos culinarios.** En Honduras se preparan diferentes recetas usando las partes vegetativas y reproductivas de la planta, entre ellas:

Platos típicos: El tepejilote se considera un ingrediente tradicional en la cocina local y se utiliza en la preparación de diversos platos locales en la zona central y noroccidental del país. Se preparan algunas recetas como: pacayas con huevo, pacayas asadas a las brasas, pacayas calzadas o rebozadas en huevo, arroz con pacayas, tortas



**Figura 1.** *Chamaedorea tepejilote*. A) Hábito; B) Planta con frutos; C) Mazos de pacayas; D y E) Detalle de la inflorescencia; F) Inflorescencias cocinadas con huevo (Fotos: Sara J. Padilla); G) Sendero demarcado con decoraciones elaboradas con hojas y tallos de *Ch. tepejilote* en la comunidad Chortí de Santa Rosita, Copán Ruinas, Copán (Foto: Michelle A. Acosta-Domínguez).



**Figura 2.** Distribución geográfica de *Chamaedorea tepejilote* en Honduras basado en registro de material depositado en el Herbario TEFH y EAP. Elaborado por Maynor Jafeth Rodríguez.

**Tabla 1.** Usos principales de *Chamaedorea tepejilote* por grupos indígenas y mestizos en Honduras. Abreviatura: s.d.: sin datos.

ETNIAS/MESTIZOS	NOMBRE COMÚN	USOS	PARTE USADA	FUENTE
Chortís	Pacaya	Comestible	Inflorescencia masculina	Mejía, 1991; House, 2007
		Cultural	Tallos y hojas	(Com. pers. Michelle Acosta)
		Religioso		
		Artesanal		
Lencas	Pacaya	Comestible	Inflorescencia masculina	Fonseca <i>et al.</i> , 1999; House, 2007.
		Cultural	Hojas	(Com. pers. Santiago Gómez); Ochoa, <i>et al.</i> , 2003
		Medicinal	Inflorescencia masculina	
		Ornamental	Planta completa	Mejía-Ordoñez, 1991
		Artesanal	Hojas	
Misquitos	Ahtak popuhka, Pacaya, Twal	Comestible	Inflorescencia masculina y Cogollos	TEFH, 2023a; Nelson, 2008
		Fibras	Hojas	
		Construcción	Hojas	
Pech	Pacaya, Shoha	Comestible	Inflorescencia masculina y Cogollos	Ochoa <i>et al.</i> , 2003
		Construcción	Tallos y hojas	Rivas, 2018
		Medicinal	s.d.	Ochoa <i>et al.</i> , 2003
Tawahkas	Pacaya	Comestible	Inflorescencia masculina y Cogollos	TEFH, 2023a.
Tolupanes	Krak	Comestible	Inflorescencia masculina	Conzemius, 1923
			Frutos	Rivas, 2018
Mestizos	Pacaya	Comestible, decoración, medicinal, artesanal	Inflorescencias masculinas, hojas	TEFH, 2023a; TEFH, 2023b; Comunicaciones personales



de pacaya con huevo (Com. pers. Isabel Gómez, Santiago Gómez, Victoria Maldonado, Olga Pineda y Olga Maribel Menjívar) (Figura 1 D-F).

**Encurtidos:** En la ciudad de Ocotepeque, la Cooperativa Industrial Conservadora de Alimentos (CICAL), se dedica al envasado de pacayas en encurtidos para su comercialización y exportación a Estados Unidos (Orellana, 2008).

**Tamales:** En varias comunidades del departamento Santa Bárbara (Figura 3), una forma popular de consumir *Ch. tepejilote* es en la preparación de tamales. Se mezcla con masa y otros ingredientes como carne o frijoles, y luego se envuelve en hojas de plátano para cocinarlos al vapor.

**Sopas y guisos:** Las hojas y los brotes tiernos del *Ch. tepejilote* se utilizan en sopas y guisos, aportando sabor y textura a estas preparaciones en la zona del occidente del país. En la sopa de gallina se le agrega junto con las verduras (Com. pers. Victoria Maldonado).

**Ensaladas:** En algunas regiones del occidente y noroccidente del país, se agregan los brotes tiernos a ensaladas para enriquecer su contenido nutricional y aportar una textura fresca.

**Usos ornamentales.** Se registra el uso de las plantas de *Ch. tepejilote* en la demarcación de senderos durante las festividades culturales-religiosas de la comunidad Chortí de Santa Rosita, Copán Ruinas, departamento de Copán (Acosta-Domínguez, 2023). Esta práctica se lleva a cabo principalmente para recibir con gratitud a grupos de visitantes en su comunidad, destacando la participación de los creyentes de la religión evangélica, quienes constituyen el grupo religioso predominante en esta comunidad (Com. pers. Michelle Acosta). Esta tradición ancestral evidencia la profunda conexión de los Chortí con la naturaleza y su sabiduría para utilizar los recursos naturales de manera respetuosa (Figura 1G). El empleo de *Ch. tepejilote* para trazar senderos hacia sitios sagrados refleja la riqueza cultural y espiritual de esta comunidad indígena, cuyas prácticas tradicionales merecen ser valoradas y protegidas (Gutiérrez y Jiménez, 2007). En el Parque Eco Arqueológico Los Naranjos se usan las hojas para arreglos florales,

celebraciones y decoración de eventos en la zona (Com. pers. Santiago Gómez).

**Usos medicinales.** En la cuenca del Lago de Yojoa, las inflorescencias de la pacaya es muy utilizada como infusión. Aunque las personas del lugar aseguran que su sabor es amargo, y por lo tanto muy pocas personas lo consumen, esta infusión es empleada para controlar los niveles de azúcar en sangre (Com. pers. Santiago Gómez). También se usa la pacaya sola o asada para aumentar el apetito y bajar de peso (Ochoa *et al.*, 2003). Además, se ha registrado que las hojas de tepejilote poseen propiedades diuréticas y antipiréticas (Riquett y Solórzano, 2013).

**Usos de fibras y decoración.** La palma es una valiosa fuente para la fabricación de artesanías. Sus hojas son empleadas para tejer sombreros, esteras, cestas y una variedad de objetos, tanto decorativos como utilitarios (TEFH, 2023a). Esta actividad ha permitido a las comunidades aprovechar sus recursos naturales de manera sostenible, creando piezas únicas y auténticas que destacan por su belleza y funcionalidad.

**Usos de *Ch. tepejilote* por algunos grupos indígenas en Honduras.** Distintos grupos étnicos emplean la pacaya por sus usos comestibles, medicinales, construcción, elaboración de fibras, y como distintivo cultural y religioso. En San Andrés, Lempira, donde habitan mestizos y lencas, los huertos familiares poseen una gran diversidad, donde la pacaya es un elemento importante, ya que se emplea como alimento, por lo que constituye un servicio ecosistémico de aprovisionamiento (Vásquez, 2021). Asimismo, en el Parque Nacional Montaña de Celaque se reporta el uso comestible de la pacaya (Fonseca *et al.*, 1999).

En los mercados del occidente del país, en particular, Santa Rosa de Copán, Belén Gualcho, Nueva Ocotepeque y Gracias, se usan los botones florales para cocinarlos con arroz, condimentos y huevo, asados a la parrilla y también en elaboración de encurtidos. A su vez, se comercializa en los mercados locales y se reporta su uso ornamental (Mejía-Ordoñez, 1991). Asimismo, en los huertos caseros de las comunidades Maya-Chortí de Corazalón y Boca de Monte se consumen las inflorescencias (House, 2007).



Figura 3. Ubicación geográfica de los grupos indígenas y mestizos que usan *Chamaedorea tepejilote* en Honduras.

Dentro de la dieta de estas comunidades, la cual se basa en el consumo de maíz, la pacaya es un complemento, junto con otras frutas como mango, plátanos y jocotes (Rivas, 2018).

Los grupos indígenas de los Tolupanes del centro norte, igual que los Pech y Tawahkas, ubicados en el nororiente utilizan en su mayoría plantas nativas. La pacaya es extraída directamente del bosque por sus usos comestibles, en particular las inflorescencias inmaduras. Los Tolupanes la nombran como **Krak** (Conzemius, 1923). Entre las plantas nativas, recolectan la fruta de pacaya como actividad de subsistencia (Rivas, 2018). Los Pech la conocen como pacaya o **shoha**, y se reporta sus usos medicinales; sin embargo, no se mencionan las enfermedades que son tratadas con esta especie (Ochoa *et al.*, 2003). Además, como parte de sus tradiciones construyen sus casas con “varas con lodo y todo cubierto con pacaya y capuca” (Rivas, 2018). Actualmente, se tiene conocimiento de que los Tawahkas no solo utilizan las inflorescencias en su dieta, sino que también incluyen los tallos tiernos en su

alimentación (TEFH, 2023a).

En la comunidad miskita de Las Marías, ubicada dentro de la Biosfera de Río Plátano en el departamento de Gracias a Dios, *Ch. tepejilote* es conocida como “**Ahtak popuhka**” y “**twal**”. Ellos consumen las inflorescencias tiernas y cogollos. También la hoja es usada de manera artesanal y en la construcción de techos para las cabañas (Nelson, 2008; TEFH, 2023a). Del mismo modo, en la comunidad de Mocoron, se reportan usos comestibles y para la elaboración de fibras.

## DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio destacan el empleo del *Ch. tepejilote* en Honduras, por la población hondureña y, de manera significativa, entre los grupos indígenas en particular como especie comestible.

Los usos alimenticios, ornamentales, culturales y religiosos de la pacaya se documentan en la zona

noroccidental, específicamente en los departamentos de Cortés, Santa Bárbara, Copán y Ocotepeque. No obstante, en la zona oriental, especialmente en los departamentos de Gracias a Dios y Olancho, su empleo se limita principalmente a fines alimentarios y como materia prima en la construcción de viviendas en comunidades indígenas entre las montañas. Esto se debe a que es una especie que habita en el bosque tropical lluvioso donde las precipitaciones suelen ser altas (Hodel, 1992; Galeano y Bernal, 2010).

La pacaya en muchos países del neotrópico tiene una gran importancia económica y cultural (Avalos *et al.*, 2023). En nuestro estudio los grupos indígenas Pech, Tolupanes, Chortís y Lencas hacen uso de esta especie como comestible, ornamental, espiritual y artesanal. Aunque en México y Centroamérica se registra su uso tradicional (Castillo *et al.*, 1994; Avalos *et al.*, 2023; Pulido-Silva, 2023), en Colombia no se utiliza con tanta frecuencia (Galeano y Bernal, 2010). Además, es importante destacar que los usos y las recetas son muy similares en los países de Latinoamérica, como es el caso de la pacaya con huevo, encurtidos, así como su uso ornamental (Chízmar-Fernández, 2009). No obstante, la extracción de las plantas silvestres en los bosques donde habita, ha originado la reducción de las poblaciones, ya que no se han considerado métodos de propagación para su cultivo.

## CONCLUSIONES

Los usos comestibles, ornamentales, culturales y religiosos de la pacaya se reportan en la zona noroccidental, en particular en los departamentos de Cortés, Santa Bárbara, Copán y Ocotepeque. Sin embargo, en la zona oriental, en particular en el Departamento de Gracias a Dios y Olancho, su uso es principalmente comestible.

Se desconoce el estado actual de las poblaciones y los efectos sobre la extracción para su comercialización en su hábitat natural. Del mismo modo, no hay reporte de grandes plantaciones para el consumo de estas inflorescencias, por lo que toda la producción que se consume es recolectada directamente de áreas boscosas.

La tradición artesanal que rodea el uso del tepejilote, así como otras especies de palmas es una muestra del ingenio humano en armonía con la naturaleza, preservando así su legado cultural y medioambiental.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen especialmente a la señora Olga Maribel Menjívar y colegas Olga Patricia Pineda, Victoria Maldonado y Sara Padilla por las recetas culinarias. Asimismo, a la señora Isabel Gómez, el señor Santiago Gómez y Michelle Acosta por habernos facilitado la entrevista.

## LITERATURA CITADA

- Acosta-Domínguez, M. 2023. Uso cultural y religioso de la palma tepejilote por parte de la etnia Chortí [Fotografía]. Aldea Santa Rosita, Copán Ruinas, Copán, Honduras.
- Avalos, G., O. Sylvester, M. Cambronero-Quesada, y A.S. García. 2023. Patrones de diversidad, distribución, usos etnobotánicos y conservación de las palmas de Costa Rica. En: Leal Sander, N., M.T. Pulido y C.J. da Silva. *Usos de las palmas en Latinoamérica*. Porto Alegre: Editora CRV/SBEE. DOI: <https://doi.org/10.24824/978652514377.4.119-142>
- Baquedano, K. 2018. *Agricultores buscan vender en la Ahorro feria*. Pressreader. Diario La Prensa. Disponible en: <https://www.pressreader.com> (verificado 26 de julio 2023).
- Cáceres, A.E. 2018. Valor nutricional y funcional de flores nativas de uso culinario tradicional en la alimentación del guatemalteco. CONCYT, SENACYT, FONACYT, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala-USAC, Guatemala.
- Castillo, J.J., N.R. Gallardo, y D.V. Johnson. 1994. The pacaya palm (*Chamaedorea tepejilote*; Arecaceae) and its food use in Guatemala. *Economic Botany* 48(1): 68-75.
- Chízmar-Fernández, C. 2009. *Plantas comestibles de Centroamérica*. Primera edición. Santo Domingo

- de Heredia, Costa Rica: Instituto Nacional de Biodiversidad, INBio.
- Conzemius, E. 1923. The Jicaques of Honduras. *International Journal of American Linguistics* 2(3/4): 163-170. DOI: <https://doi.org/10.1086/463742>
- Dueñas-Rosales, G. y L. Ferrufino-Acosta. 2022. La colección del herbario de plantas útiles Paul R. House: su importancia e historia. *Etnobiología* 20(2): 282-93.
- Ferrufino-Acosta, L. y O. Pineda-Menjívar. 2023. Usos etnobotánicos de las especies de palmas en Honduras. En: Leal Sander, N., M.T. Pulido y C.J. da Silva. *Usos de las palmas en Latinoamérica*. Curitiba: Editora CRV/SBEE. DOI: <https://doi.org/10.24824/978652514377.4.143-162>
- Fonseca, J.P., M.L. Moreno, G.S. Padgett. 1999. *Estructura florística, uso de recursos y educación ambiental en el Parque Nacional Montaña de Celaque*. Tesis de licenciatura en Biología. Tegucigalpa, Honduras.
- Fuller-Cook, O. 1910. History of the coconut palm in America. Contributions from the United States National Herbarium. *Bulletin of the United States National Museum* 14 (2): 271-342.
- Galeano, G., R. Bernal. 2010. *Palmas de Colombia. Guía de Campo*. Bogotá: Editorial Universidad Nacional de Colombia - Instituto de Ciencias Naturales.
- Gutiérrez, M.V. y K. Jiménez. 2007. Crecimiento de nueve especies de palmas ornamentales cultivadas bajo un gradiente de sombra. *Agronomía Costarricense* 31(1): 9-19.
- Hodel, D. 1992. *Chamaedorea* Palms. The species and their cultivation. *Kew Bulletin* 49(1): 165. DOI: <https://doi.org/10.2307/4110222>.
- House, P.R. 2007. Etnobotánica Maya, Parque Arqueológico Ruinas de Copán. Instituto Regional de Biodiversidad (IRBio), Centro Zamorano de Biodiversidad (CZB), Asociación Copán, Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio), Instituto Hondureño de Antropología e Historia (IHAH).
- Herbario Cyril Hardy Nelson Sutherland (TEFH). 2023a. Bases de datos de las colecciones del Herbario de plantas útiles [en físico]. Tegucigalpa, Honduras: Herbario TEFH. Herbario TEFH, Escuela de Biología, UNAH. Consultado el 20 julio de 2023.
- Herbario Cyril Hardy Nelson Sutherland (TEFH). 2023b. Bases de datos de las colecciones del Herbario TEFH [en físico]. Tegucigalpa, Honduras: Herbario TEFH. Herbario TEFH, Escuela de Biología, UNAH. Consultado el 20 julio de 2023.
- Joyal, E. 1994. Palm ethnobotany in the Sarapiquí region of Costa Rica. *Journal of Ethnobiology* 14(2):161-172.
- Mejía-Ordoñez, T.M. 1991. Estudio etnobotánico de las plantas silvestres comestibles más comunes de la región occidental de Honduras. Tesis de licenciatura en Biología. Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Tegucigalpa, Honduras.
- Meléndez, L.G., F. Trabanino, A.R. Caballero. 2013a. Uso comestible de las inflorescencias de las palmas pacaya (*Chamaedorea tepejilote*) y chapaya (*Astrocaryum mexicanum*). *Estudios de Cultura Maya* 41: 177-199.
- Meléndez, L.G., F. Trabanino, A.R. Caballero. 2013b. Tres perspectivas en torno al uso comestible de las inflorescencias de las palmas pacaya y chapaya en Chiapas, México: enfoques paleoetnobotánico, nutricional y lingüístico. *Estudios de Cultura Maya* 41: 175-199.
- Muñoz-Zurita, R. 2012. *Larousse diccionario enciclopédico de la gastronomía mexicana*. Primera edición. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, CONABIO.
- Nelson, C. 2008. *Catálogo de las plantas vasculares de Honduras. Espermatofitas*. Primera Edición. Tegucigalpa: Editorial Guaymuras.
- Ochoa, V.L., T.M. Mejía-Ordoñez, C.M. Torres, P.R. House. 2003. Etnobotánica de los indígenas Tolupanes y Pech con énfasis en la elaboración de medicinas y productos artesanales, en los departamentos de Olancho y Yoro. Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG), Proyecto de Administración de Áreas Rurales (PARA), Fondo para productores de Laderas, Unidad Administradora de Proyectos, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Tegucigalpa, Honduras.
- Orellana, X. 2008. *50 años de envasar en Occidente*.

Disponible en: <https://www.laprensa.hn/economia/50-anos-de-ensasar-en-occidente-HSLP682342> (verificado 26 de julio 2023).

- Pulido-Silva, M.T. 2023. Las palmas más usadas en el México de hoy. En: Leal Sander, N., M.T. Pulido, M.T. y C.J. da Silva. Usos de las palmas en Latinoamérica. Curitiba: Editora CRV/SBEE. DOI: <https://doi.org/10.24824/978652514377.4.163-188>
- Rivas, R.D. 2018. *Los antiguos dueños de la tierra pueblos indígenas y garífunas de Honduras: una caracterización socio-económica, política y cultural*. Tesis de doctorado. Katholieke Universiteit Nijmegen, Alemania.
- Riquett D.J.R. y E.R.C. Solórzano. 2013. Actividad hipoglucemiante de *Chamaedorea tepejilote* Liebm. (pacaya). *Revista Cubana Plantas Medicinales* 18(1): 27-33.
- Sarsaneda del Cid, J. 2015. Panamá, ¿qué comemos?: reflexiones sobre soberanía alimentaria y cultura. *Encuentro* (100) 47–59. DOI: <https://doi.org/10.5377/encuentro.v0i100.1905>
- SERNA. 2018. Secretaría de Recursos Naturales. Mapa de Ubicación de Ecorregiones de Honduras. Tegucigalpa, Honduras.
- Sylvester, O., G. Avalos, N. Chávez Fernández. 2012. Notes on the ethnobotany of Costa Rica's Palms. *PALMS* 57(1): 190–201.
- Velásquez, M.M. 2016. *Diversidad de especies de la familia Arecaceae en dos biotopos protegidos del departamento de Petén: Cerro Cahú y Naachtún Dos Lagunas*. Tesis de Grado, Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
- Vásquez E.L. 2021. *Caracterización de la agrobiodiversidad y el manejo de los huertos familiares de San Andrés, Lempira*. Tesis de maestría. Maestría en Ciencias en Agricultura Tropical Sostenible. Universidad Zamorano, Honduras.
- Williams, L.O. 1981. The useful plants of Central America. *Revista Ceiba* 24: 3-32.

Fecha de recepción: 18-octubre-2023

Fecha de aceptación: 1-abril-2024

---

# USOS DE LAS ESPECIES DE HELECHOS Y LICÓFITOS PRESENTES EN LAS COLECCIONES VIVAS DEL JARDÍN BOTÁNICO DE BOGOTÁ, COLOMBIA

Diana Lucía Vargas Rojas

Línea de Colecciones Vivas, Subdirección Científica, Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis, Calle 63 No. 68-95, A.A. 111071, Bogotá D.C., Colombia.

Correo: diluvaro@gmail.com

---

## RESUMEN

Con el objetivo de conocer el uso de las especies de los helechos y licófitos presentes en las colecciones vivas del Jardín Botánico de Bogotá, Colombia, se realizó la recopilación de información de los saberes y usos tradicionales de estos grupos de plantas, mediante la revisión de fuentes bibliográficas y aplicación de 90 entrevistas en los mercados distritales y las colecciones vivas del Jardín Botánico. Como resultado se registró el uso de 29 especies de helechos y dos especies de licófitos. Dentro de las categorías de uso se destaca el medicinal (19 especies) con el mayor número de registros, seguido del ornamental (10 especies) y alimenticio (5 especies). Las frondas fueron las estructuras más utilizadas (41.9%) y la principal forma de preparación fue la infusión (38.7%). Esta información permite identificar cuáles son las técnicas, partes y categorías de uso que en la actualidad se emplean para utilizar este grupo de plantas y a futuro pueden aportar al diseño de programas de conservación.

**PALABRAS CLAVE:** Andes colombianos, etnobotánica, helechos, licófitos.

---

## USES OF THE SPECIES FERNS AND LYCOPHYTES PRESENT IN THE LIVING COLLECTIONS OF THE BOTANICAL GARDEN OF BOGOTÁ, COLOMBIA

### ABSTRACT

With the objective of knowing the use of the species of ferns and lycophytes present in the living collections of the Botanical Garden of Bogotá, Colombia, information was compiled on the knowledge and traditional uses of these groups of plants, through the review of bibliographic sources and application of 90 interviews in the district markets and the living collections of the Botanical Garden. As a result, the use of 29 species of ferns and two species of lycophytes was recorded. Medicinal use (19 species) stood out within the categories of use, with the highest number of records, followed by ornamental (10 species) and edible (5 species) uses. Fronds were the most utilized structures (41.9%), and infusion was the main form of preparation (38.7%). This information allows the identification of the techniques, parts, and categories of use that are currently employed for the use of this group of plants and could contribute to the design of conservation programs in the future.

**KEYWORDS:** Colombian Andes, ethnobotany, ferns, lycophytes.

## INTRODUCCIÓN

Considerados como fósiles vivos, los helechos y licófitos están entre las plantas más antiguas de la tierra, ya que su registro fósil aparece a finales del Silúrico (unos 420 millones de años atrás) y principios del Devónico, siendo plantas dominantes en el periodo Carbonífero (Delgado y Plaza, 2006). Sin embargo, debido a los diferentes cambios ambientales, como el aumento de la temperatura y de los gases efecto invernadero, muchas especies se extinguieron, pero otras cuantas sobrevivieron y se adaptaron a las condiciones de las zonas montañosas tropicales y subtropicales (Cárdenas *et al.*, 2019).

En los bosques tropicales, los helechos y licófitos contribuyen significativamente en términos de diversidad florística (Rodríguez, 2001) y cumplen con funciones ecológicas importantes en la dinámica y restauración de ecosistemas estratégicos, dado que son pioneras en los procesos de sucesión vegetal al establecerse en ambientes intervenidos como zonas de derrumbes y terrenos escarpados (Cárdenas *et al.*, 2019). Así mismo, son considerados grupos bioindicadores, dado sus características morfológicas y los requerimientos específicos de microhábitats que las predisponen a ser vulnerables a las alteraciones ambientales (Montelongo *et al.*, 2015).

De igual manera, este grupo presenta hábitos muy variados (terrestres, epífitas, acuáticas, rupícolas) y crecen en sitios donde predomina la humedad y la sombra, como los interiores de bosques y las orillas de las quebradas, pero también pueden estar en sitios abiertos como pastizales, bordes de camino y barrancos de carretera (Méndez y Murillo, 2014).

En la actualidad, se han registrado cerca de 11,916 especies distribuidas en 51 familias (PPG I, 2016), de las cuales para Colombia han sido descritas 1,633 especies, 44 taxones infraespecíficos y nueve híbridos distribuidos

en 157 géneros y 41 familias, la mayoría correspondiente al grupo de los helechos, mientras que 184 especies, 10 géneros y 3 familias representan a los licófitos (Murillo y Murillo, 2017).

En Latinoamérica, los helechos y licófitos presentan una gran cantidad de usos potenciales, los cuales han sido descritos en trabajos como los realizados por Looser y Rodríguez (2004) en Chile; Veliz y Vargas (2006) en Guatemala; Muñiz *et al.* (2007) en México; Hernández y Nelson (2007) en Honduras; Navarrete *et al.* (2006) y Asanza *et al.* (2012) en Ecuador; así como Scarpa y Cassá (2015) en Argentina. En Colombia el tema de la etnobotánica inicia con la obra “Botánica Indígena” de Florentino Vezga, y a partir de entonces, se han llevado a cabo investigaciones en diferentes comunidades indígenas del país con el objetivo de realizar inventarios de flora a fin de identificar plantas con usos medicinales, alimenticios, rituales o para vivienda (González *et al.*, 2001). Sin embargo, los estudios sobre los helechos y licófitos son escasos, a pesar de que contribuyen al conocimiento taxonómico y ecológico de las especies encontradas en diferentes zonas del país. No obstante, se destaca las contribuciones realizadas por Murillo (1983), Jiménez (2011) y Ortiz *et al.* (2018), quienes describen las propiedades y usos potenciales de estos grupos en sus manuscritos.

Conforme a lo anterior, los helechos y licófitos presentan una amplia diversidad y distribución, donde han sido empleados como plantas ornamentales, medicinales y alimenticias principalmente (Muñiz *et al.*, 2007). Para Colombia, se ha descrito el uso ornamental y medicinal como los más frecuentes, y dentro de las ornamentales se usan generalmente especies exóticas de los géneros *Nephrolepis* y *Platycterium* (Murillo, 1983; Murillo y Murillo, 2017). No obstante, en la última década los impactos ambientales dentro del territorio nacional han disminuido las poblaciones de helechos y licófitos de manera desmesurada, condenando a este grupo de

plantas vulnerables a la extinción, principalmente por los procesos acelerados de fragmentación del hábitat y deforestación de bosques montanos tropicales, donde presentan su mayor diversidad (Rodríguez, 2001; Cárdenas *et al.*, 2019).

De esta manera, la importancia de los estudios etnobotánicos no solamente facilita la catalogación y el estudio del patrimonio florístico, sino que sirven como herramienta práctica para evaluar la sostenibilidad de su aprovechamiento, identificar bienes promisorios y revalorizar los bienes ya existentes (De Santayana y Gómez, 2003), así como mantener los conocimientos tradicionales transmitidos de generación en generación, como un medio para preservar el conocimiento y como una oportunidad de conservación de la diversidad (Pardo de Santayana, 2014). Por lo anterior, el Jardín Botánico José Celestino Mutis (JBB), tiene como misión desarrollar estrategias de conservación de la diversidad vegetal, principalmente de aquellas especies catalogadas como amenazadas, endémicas y de importancia cultural, como una iniciativa para la preservación de los saberes, creencias y conocimientos tradicionales de las plantas.

En este contexto, el presente artículo recopila la información de los diferentes usos, métodos y partes empleadas de las especies de helechos y licófitos presentes en las colecciones vivas del Jardín Botánico de Bogotá, que históricamente han sido utilizadas para diversos fines y presentan un alto valor en el establecimiento de las comunidades humanas.

## MATERIALES Y METODOS

**Área de estudio.** El Jardín Botánico José Celestino Mutis (JBB) se encuentran localizado en la ciudad de Bogotá D.C. (Colombia), a una altura de 2,555 msnm. Como centro de investigación ha desarrollado estrategias de conservación con el fin de aumentar la biodiversidad, la conectividad y los servicios ambientales de las coberturas vegetales de la ciudad, priorizando la conservación *ex situ* de los bosques andinos y Paramos (Cadena *et al.*, 2020). En la actualidad, cuenta con diferentes tipos de colecciones vivas, entre las que se destaca las colecciones

taxonómicas, colecciones ecosistémicas y colecciones sistemáticas. En esta última colección se encuentra el sistemático de criptógamas, que reúne al grupo de helechos y licófitos en 0.59 Ha con cerca de 70 especies nativas, algunas en categoría de conservación nacional.

**Lista de especies útiles en las colecciones vivas del Jardín.** Se realizaron recorridos por las colecciones vivas del Jardín, con el fin de identificar y generar una lista de las especies de helechos y licófitos presentes. Posteriormente, se realizó la recopilación de información taxonómica, para lo cual fueron consultadas páginas web como Tropicos (<https://www.tropicos.org>) e Internacional Plant Names Index (<https://www.ipni.org>). Los nombres comunes fueron consultados en la página de nombres comunes de plantas de Colombia (Bernal *et al.*, 2012) y nombres comunes de las plantas de Bogotá (<https://nombrescomunes.jbb.gov.co/>). La información sobre los usos de las plantas fue consultada en los trabajos realizados por Murillo (1983), Looser y Rodríguez (2004), Navarrete *et al.* (2006), Veliz y Vargas (2006), Muniz *et al.* (2007) y Jiménez (2011). Finalmente, para validar el estado de conservación fue revisada la lista roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, la lista de especies de la Convención Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre- CITES, resoluciones nacionales de especies amenazadas y bibliografía de especies invasoras registradas para Colombia (Baptiste *et al.*, 2010; Mora y Barrera, 2015; Cárdenas *et al.*, 2017).

Adicionalmente, se diseñó una encuesta para adelantar 90 entrevistas semiestructuradas, las cuales fueron aplicadas en las plazas de mercado Paloquemao, Samper Mendoza (localidad de los Mártires) y Las Flores (localidad de Engativá), dado que en ellas se realiza la comercialización constante de plantas y el intercambio entre comerciantes, cultivadores y recolectores de plantas silvestres. De igual manera, se recopiló información de los visitantes que se encontraban realizando recorridos por las diferentes colecciones vivas del Jardín, dado que con frecuencia confluyen diferentes grupos etarios y académicos, conocedores de los usos de estos grupos botánicos.



La información sobre los usos de helechos y licófitos se ha organizado de acuerdo con las categorías propuestas por Navarrete *et al.* (2006) y Keller y Prance (2015). De esta manera, fueron identificados siete usos frecuentes dentro de las comunidades que recogen los conocimientos relacionados a este grupo de plantas, las cuales se describen a continuación:

**Medicinal:** comprende especies que por sus propiedades curativas han sido empleadas para el tratamiento de enfermedades o dolencias.

**Ornamental:** en esta categoría se incorporan especies utilizadas para la decoración de parques o jardines, que, por lo general, poseen porte arbóreo (helechos arborescentes) o presentan un denso follaje, el cual es utilizado para realizar arreglos florales. Así mismo, se agrupan en este uso partes de la planta utilizadas para la elaboración de materas.

**Alimenticio:** hace referencia a especies usadas en la preparación de alimentos o aquellas que son utilizadas en la dieta de una comunidad o grupo de animales.

**Construcción:** corresponde aquellas especies que por su resistencia a condiciones ambientales son utilizadas en la construcción de pequeñas viviendas o corrales para animales.

**Ambiental:** esta categoría incluye especies que bajo la percepción de las comunidades prestan algún aporte a la conservación de los ecosistemas de la región y proporcionan beneficios tangibles para los habitantes en términos de calidad de vida, por ejemplo, aquellas especies que son bioindicadoras de ambientes perturbados.

**Cosmético:** comprende aquellas especies utilizadas para mejorar la apariencia física de las personas y que generalmente son de uso externo.

**Otros:** en esta categoría se incluyen aquellas especies que no se ajustan a las anteriores categorías de uso, por ejemplo, especies que culturalmente han sido

relacionadas con creencias o “agüeros” para atraer la suerte, abundancia y la buena energía (Figura 1).

## RESULTADOS

En las colecciones vivas del Jardín Botánico fueron registradas 31 especies de helechos y licófitos que presentan algún tipo de uso. Para el grupo de los licófitos se registraron dos especies correspondiente a *Lycopodium clavatum* y *Selaginella pallescens*. En el grupo de los helechos fueron registrados 15 familias distribuidas en 24 géneros y 29 especies, donde las familias con mayor número de especies correspondieron a Cyatheaceae, Polypodiaceae y Pteridaceae. Dentro de las categorías de uso se destaca el medicinal (19 especies) con el mayor número de registros, seguido del ornamental (10 especies) y alimenticio (5 especies). No obstante, es importante resaltar que varias especies tienen registros de uso en dos o más categorías, p.e. Cyatheaceae, que es utilizada de forma medicinal, ornamental y en la construcción.

Con respecto al estado de conservación, de acuerdo con la IUCN, la colección de helechos y licófitos del Jardín Botánico presenta cuatro especies en categoría de Preocupación menor (LC), mientras que para 27 especies no se registra información asociada. En cuanto a la revisión realizada en Cites, se identificaron seis especies en el Apéndice II, en este caso la familia Cyatheaceae es la que mayor número de especies registró (cuatro especies), seguida por Dicksoniaceae (dos especies). En términos de conservación nacional, se identificaron cinco especies en Veda pertenecientes a los géneros *Alsophila*, *Cyathea* y *Dicksonia*, y cuatro especies registradas con un Nivel de invasión de alto riesgo (Tabla 1).

Por otra parte, los resultados de las entrevistas identificaron una población conformada por 51 mujeres (57%) y 39 hombres (43%), entre edades promedio de 44 años para las mujeres (rango 23-63) y 41 años en hombres (rango 23- 56). La población entrevistada identificó el uso de once especies de helechos, siendo la categoría ornamental la más mencionada, seguida del uso medicinal. Para el uso ornamental, asociado principalmente a



**Figura 1.** A) Colección viva de helechos y licófitos del Jardín Botánico de Bogotá (foto: C. Cadena), B) Escultura indígena elaborada con rizoma de *Cyathea* sp. (foto: D. Amaya), C) Visita plaza de mercado Samper Mendoza (foto: D. Vargas) y D) Visita plaza de mercado Paloquemao (foto: D. Vargas).

**Tabla 1.** Especies de helechos y licófitos presentes en las colecciones vivas del Jardín Botánico de Bogotá con su respectiva categoría de uso y estado de conservación.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍAS DE USOS							ESTADO CONSERVACIÓN				ESPECIES INVASORAS	
		MED	ORN	ALI	CON	AMB	COS	OTR	IUCN		CITES	RES. NACIONAL		
									NE	LC	APÉNDICE II	0801 DE 1977		
<i>Adiantum raddianum</i>	Cilantrillo, culantrillo, capilaria	X	X			X				X				
<i>Alsophila cuspidata</i>	Palma boba		X						X		X	X		
<i>Arachniodes denticulata</i>	Helecho encaje		X						X					
<i>Asplenium serra</i>	Helecho	X							X					
<i>Azolla filiculoides</i>	Alfombra de agua			X		X			X					X
<i>Blechnum occidentale</i>	Helecho de ladera o doradillo	X							X					
<i>Campyloneurum phyllitidis</i>	Helecha	X	X						X					
<i>Cheilanthes bonariensis</i>	Helecho	X				X				X				
<i>Cheilanthes lendigera</i>	Helecho		X							X				
<i>Cyathea caracasana</i>	Palma boba, Palma helecha	X			X	X			X		X	X		
<i>Cyathea conjugata</i>	Palma boba, Palma helecha		X						X		X	X		
<i>Cyathea microdonta</i>	Palma boba, Palma helecha	X							X		X	X		
<i>Dicksonia sellowiana</i>	Sarro		X		X				X		X	X		
<i>Dryopteris wallichiana</i>	Helecho macho		X						X					
<i>Equisetum bogotense</i>	Limpiaplata, yerba del platero	X						X	X					
<i>Equisetum giganteum</i>	Cola de caballo, rabo de mula	X					X		X					
<i>Eupodium pittieri</i>	Helecho o casco de mula			X					X					
<i>Lophosoria quadripinnata</i>	Boba, helecho árbol	X							X		X			
<i>Lycopodium clavatum</i>	Gateadera, caminadera, colchón de pobre	X						X	X					
<i>Marsilea ancylopoda</i>	Trébol de cuatro hojas							X	X					
<i>Nephrolepis cordifolia</i>	Helecho peine, helecho crespo	X	X				X		X					X
<i>Niphidium crassifolium</i>	Calaguala, lengua de ciervo	X							X					

Figura 2. Cont.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍAS DE USOS							ESTADO CONSERVACIÓN				ESPECIES INVASORAS	
		MED	ORN	ALI	CON	AMB	COS	OTR	IUCN		CITES APÉNDICE II	RES. NACIONAL 0801 DE 1977		
									NE	LC				
<i>Osmunda regalis</i>	Helecho de espiga	X							X					
<i>Osmundastrum cinnamomeum</i>	Helecho canela			X				X	X					
<i>Pellaea ternifolia</i>	Helecho de tres hojas	X								X				
<i>Phlebodium aureum</i>	Helecho costeño, helecho cuero	X				X			X					
<i>Pleopeltis macrocarpa</i>	Calaguala	X							X					
<i>Pleopeltis murora</i>	Helecho		X						X					
<i>Pteridium aquilinum</i>	Helecho marranero, helecho de carne			X					X					X
<i>Salvinia auriculata</i>	Acordeón de agua	X		X					X					X
<i>Selaginella pallescens</i>	Doradilla	X							X					

**Convenciones categoría de usos:** Med: Medicinal; Orn: Ornamental; Ali: Alimenticio; Con: Construcción; Amb: Ambiental; Cos: Cosmético; Otr: Otros. **Convenciones estado de conservación:** NE: No Evaluado; LC: Preocupación menor.

actividades de jardinería y decoración, se identificaron especies exóticas como cacho de venado (*Platyserium* spp.), helecho cuero (*Rumohra adiantiformis*), helecho peine (*Nephrolepis cordifolia*), nido de ave (*Asplenium nidus*) y pata de conejo (*Davallia canariensis*). Por el contrario, en el grupo de licófitos se identificó el uso de una especie (*Lycopodium clavatum*) asociada a la categoría de otros.

**Partes y modo de uso.** El método de empleo más utilizado fue la infusión con 39% de los registros obtenidos, seguido de jardinería (32,3%) y cocción (13%). No obstante, cabe resaltar que dentro de los registros se obtuvo un alto porcentaje de desconocimiento sobre las técnicas o métodos para emplear la planta (13%). Respecto a las partes de las plantas más utilizadas, encontramos que las frondas son las estructuras más utilizadas (42%), seguida de toda la planta (39%) y el rizoma (13%). En comparación con las técnicas de uso, el porcentaje de desconocimiento sobre las partes de la planta utilizadas para tratar alguna afección fue de solo el 3%.

**Usos de los helechos y licófitos de las colecciones vivas.** Se presentan las especies encontradas en las colecciones vivas del Jardín Botánico organizadas alfabéticamente por familia y estructurada de acuerdo con el acceso de la información encontrada para cada especie.

Familia: ASPLENIACEAE

*Asplenium serra* Langsd y Fisch.

Esta planta contiene xantona, un compuesto carbonílico utilizado para el tratamiento de enfermedades neurodegenerativas que hasta el momento han sido implementados en modelos celulares y animales (Flores *et al.*, 2022). Se desconoce su modo de uso. Parte empleada: toda la planta.

Familia: BLECHNACEAE

*Blechnum occidentale* L.

Es utilizada para tratar infecciones en los pulmones y dolencias causadas por los cálculos en la vejiga (Murillo, 1983). También se ha empleado para tratar desórdenes en la gestación, parto o post-parto (Navarrete *et al.*, 2006). Se desconoce el modo de uso.

Familia: CYATHEACEAE

*Alsophila cuspidata* (Kunze) D.S. Conant

Debido al porte arbóreo y el crecimiento frondoso de sus hojas, es un elemento atractivo en términos paisajísticos y en el diseño de jardines, siendo algunas veces confundido con palmas (Alcaldía de Medellín, 2011). Modo de uso: ornamental. Parte empleada: toda la planta.

*Cyathea caracasana* (Klotzsch) Domin

Helecho arbóreo utilizado para ayudar a la cicatrización de heridas. Para su uso se recomienda utilizar el mucílago de la hoja joven (prefoliación) y colocarlo directamente sobre la zona afectada o cortar en trozos pequeños la hoja joven y hervirla por 10 minutos para aplicarla sobre el área (Jiménez, 2011). De igual manera, en las comunidades campesinas este helecho es utilizado para construir corrales de animales, dado que su tronco es bastante resistente, duradero y flexible (Murillo, 1983). Así mismo, se ha descrito el uso de este helecho en la conservación de suelos de alta montaña “bosque nublado” (Mahecha *et al.*, 2012).

*Cyathea conjugata* Domin

El tronco de este helecho es utilizado para labrar macetas de diversas formas y tamaños, principalmente para el cultivo de orquídeas dado que conserva muy bien la humedad (Cárdenas *et al.*, 2019).

*Cyathea microdonta* (Desv.) Domin

El mucílago de la planta es usado como agente tópico en cortes y lesiones de leishmaniasis, puede reducir el riesgo de infecciones por bacterias cutáneas (Longtine y Tejedor, 2017). Así mismo, se ha registrado el uso de toda la planta

en cocimiento para combatir el estado inflamatorio de los bronquios y otras afecciones pulmonares (Jiménez, 2011).

Familia: DENNSTAEDTIACEAE

*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn

Las comunidades campesinas del país utilizan sus frondas (hojas) para envolver carne cruda dado que las protege del medio ambiente, permite la aireación y evita la rápida descomposición de estas, al mismo que le proporciona un gusto agradable. También, se emplea para tapar costales de diversos productos tales como papa, yuca, etc. En otras zonas del país (Tolima y Boyacá), las hojas secas son utilizadas para la cocinar cerdo, en este caso se coloca una gran cantidad de hojas en la base (colchón) y se ingresa al horno para su cocción. Parte empleada: fronda.

Familia: DICKSONIACEAE

*Dicksonia sellowiana* (C. Presl) Hook.

Es un helecho arborescente de uso ornamental, dado que sus tallos engrosados por la densa trama de raíces adventicias la hacen llamativa para ser utilizada en la producción de vasos, en algunas comunidades de Brasil (Veliz y Vargas, 2006; Alfonso *et al.*, 2011; Keller y Prance, 2015). De igual manera, esta formación de raíces es utilizada para elaborar figuras y materas empleadas para cultivar orquídeas (Linares, 1994; Veliz y Vargas, 2006).

*Lophosoria quadripinnata* (J.F. Gmel.) C. Chr.

Helecho de uso medicinal, empleado para curar llagas, heridas y hemorragias (Murillo, 1983). Sus frondas son machacadas o trituradas hasta formar una pasta que debe aplicarse en la zona afectada con precaución de no esparcir sobre heridas abiertas.

Familia: DRYOPTERIDACEAE

*Arachniodes denticulata* (Sw.) Ching

En floristería es utilizada como follaje acompañante de los ramos de flores (Rodríguez, 2001). En jardinería es utilizada en el diseño de antejardines y parques. Modo de uso: ornamental. Parte empleada: fronda, toda la planta.

*Dryopteris wallichiana* (Spreng.) Hyl.

Por su frondoso y atractivo follaje es una planta utilizada en el diseño paisajístico de antejardines y parques. Parte empleada: toda la planta.

Familia: EQUISETACEAE

*Equisetum bogotense* Kunth

La yerba del platero es recomendada para eliminar los cálculos vesicales y renales, dado que es considerada un buen diurético y parece tener cierta acción astringente (Murillo, 1983). De acuerdo con los comerciantes de las plazas de mercado, debe prepararse por infusión y realizar tomas de dos o tres veces al día durante 15 días. Sin embargo, se recomienda no exceder su consumo porque puede causar molestias en la visión. Su nombre común "limpiaplata" se debe a que se utiliza para pulir metales reemplazando el papel de lija. Para su uso, la planta es macerada y el polvo resultante es utilizado para pulir metales dado que contiene alto contenido de sílice (Muñiz *et al.*, 2007).

*Equisetum giganteum* L.

La cola de caballo es utilizada como diurético y depurativo; sus propiedades diuréticas son empleadas para tratar inflamaciones, pero también se ha descrito su uso en infecciones de hígado, riñón y corazón (Murillo, 1983; Bussmann y Sharon, 2015). Los comerciantes de las plazas de mercado recomiendan prepararla por infusión y mezclarla con vira-vira (*Achyrocline bogotensis*) y anamú (*Petiveria alliacea*). Esta planta se utiliza para prevenir la alopecia o caída del cabello. Se debe preparar una infusión de la cola de caballo con pata de chula (*Modiola caroliniana*), y adicionarla al champú para lavar el cabello.

Familia: LYCOPODIACEAE

*Lycopodium clavatum* L.

Es un licófito utilizado para tratar enfermedades respiratorias, hipertrofia, estreñimiento y reumatismo, sin embargo, se desconoce su forma de uso (Murillo, 1983). Los comerciantes de las plazas de mercado conocen esta planta como gateadora, es empleada para hacer que los niños retardados en caminar lo hagan rápidamente. Para su preparación se debe colocar aproximadamente 60 gr de la planta en 1 litro de agua para bañar al niño, dos veces al día.

Familia: MARATTIACEAE

*Eupodium pittieri* (Maxon) Christenh.

En las comunidades Q'ueqch'íes del Quiché (Huehuetenango, Guatemala) las Marattias o casco de mula eran utilizadas para preparar el Pascal, una salsa o guiso utilizado para acompañar platillos de carne y complementar su dieta alimenticia cuando el maíz era escaso (Veliz y Vargas, 2006). De hecho, los rizomas, marcadamente amiláceos, presentan un olor a papa (Lavalle, 2003).

Familia: MARSILEACEAE

*Marsilea ancylopoda* A. Braun

Esta especie es conocida como trébol de cuatro hojas debido a que su uso se encuentra asociado a la buena fortuna. Según los comerciantes de las plazas de mercado, las hojas son organizadas con el fin de que las cuatro pinnas (foliolos) puedan prensarse. Una vez que las hojas se encuentran aplanadas, se pueden ocultar en un sitio de preferencia para utilizarlo como amuleto (Ramírez *et al.*, 1998).

Familia: NEPHROLEPIDACEAE

*Nephrolepis cordifolia* (L.) C.Presl

Empleado para tratar la tos. Su preparación debe realizarse mediante infusión utilizando las frondas (hojas) (Mannan *et al.*, 2008). Se conocen registros de uso en la comunidad indígena U'wa, quienes lo utilizan como tratamiento capilar para hacer crecer el cabello (Navarrete *et al.*, 2006; Rodríguez y Cárdenas, 2017). Igualmente, debido a su frondoso y atractivo follaje, es una planta utilizada en el diseño paisajístico de antejardines, parques, separadores viales (Rodríguez y Cárdenas, 2017).

Familia: OSMUNDACEAE

*Osmundastrum cinnamomeum* (L.) C.Presl

Las hojas son utilizadas en la preparación de sopas o preparadas en salteados con otras comidas (Liu *et al.*, 2012), el sabor se asemeja a los espárragos y en el caso de los brotes jóvenes, son considerados un depurativo natural (Roa y Boada, 2021).

*Osmunda regalis* Willd.

El rizoma es usado para calmar la tos de los tísicos (tuberculosis); en cocimiento es empleado internamente para eliminar la bilis. Las frondas jóvenes son empleadas como curativo para las escrófulas (linfadenitis cervical) (Murillo, 1983; Muñiz *et al.*, 2007). Modo de uso: infusión de las hojas. Parte empleada: rizoma, fronda.

Familia: POLYPODIACEAE

*Campyloneurum phyllitidis* (L.) C.Presl

Helecho de uso medicinal, con propiedades antisifilíticas, diuréticas (Jiménez, 2011) y abortivas (Benítez *et al.*, 2021). Para su uso se debe utilizar un puñado de las frondas (hojas) y preparar un té. Así mismo, es un helecho ornamental utilizado principalmente en la decoración de antejardines, siendo muy llamativo por ser epífita y ocasionalmente rupícola (Muñiz, 2007). Parte empleada: toda la planta.

*Niphidium crassifolium* (L.) Lellinger

Se usa como depurativa, antivenérea y antisifilítico. También

se utiliza contra fiebres intermitentes, afecciones del hígado e hidropesías. Modo de uso: infusión de los rizomas (Jiménez, 2011). También se ha descrito su uso como antipirético y para tratar la tos (Navarrete *et al.*, 2006).

*Phlebodium aureum* (L.) J.Sm.

Helecho con múltiples usos medicinales dado que es utilizada para tratar el asma, mediante la decocción del rizoma. Como astringente (se usan las escamas), diaforético y expectorante, donde se debe cortar el rizoma para extraer el mucílago (Jiménez, 2011). También se le atribuyen propiedades purgativas y antivenéreas (Murillo, 1983). Esta especie sirve como indicador ecológico de la acumulación de arsénico en minas abandonadas (Jiménez, 2011).

*Pleopeltis macrocarpa* (Willd.) Kaulf.

Es conocido su uso medicinal para tratar forúnculos, úlceras, cicatrización de heridas e infecciones bacterianas de garganta, dado que produce una variedad de compuestos fenólicos, glucósidos, flavonoides y alcaloides que combaten la actividad bacteriana (Kumarpal, 2013). De las frondas (hojas) se extraen tinturas y extractos acuosos utilizados para tratar afecciones secundarias producidas por la sífilis (Murillo y Harker, 1990).

*Pleopeltis murora* (Hook.) A. R. Sm. y Tejero

Helecho utilizado en la decoración de antejardines.

Familia: PTERIDACEAE

*Adiantum raddianum* C. Presl

Helecho de uso medicinal utilizada para tratar la tos, como expectorante y emoliente, pero también se ha descrito el uso de la raíz para malestares estomacales. Para su uso se debe preparar una infusión de las frondas (hojas) (Murillo, 1983). Debido a la apariencia delicada de sus hojas, es una especie utilizada en la decoración de jardines (Pérez, 1956). Adicionalmente, es utilizado en fitorremediación de suelos dado que las frondas (hojas) tienen la capacidad de acumular arsénico (Jiménez, 2011).

*Cheilanthes bonariensis* (Willd.) Christenh.

Se ha empleado esta planta para tratar desórdenes de la gestación, parto o post-parto (Navarrete *et al.*, 2006). Igualmente, se ha utilizado como indicador de perturbación, suele crecer en suelos degradados y ambientes bien iluminados (CONABIO, 2000).

*Cheilanthes lendigera* (Cav.) Christenh.

Es un helecho terrestre muy llamativo por sus delicadas frondas que terminan en segmentos pequeños y circulares. Otro aspecto que llama la atención son sus peciolos pelosos, por lo cual es utilizado en jardinería.

*Pellaea ternifolia* (Cav.) Link

Helecho de uso medicinal utilizado para tratar enfermedades hepáticas (hígado) y la diabetes. Se prepara por infusión utilizando 5 g de las frondas (hojas) en un litro de agua. Se toma tres veces al día por una semana (Bussmann y Sharon, 2015).

Familia: SALVINIACEAE

*Azolla filiculoides* Lam.

Helecho acuático empleado en los procesos de fitorremediación de suelos, y aguas residuales. Esto se debe a que esta planta tiene la capacidad de absorber altas concentraciones de metales pesados (Rodríguez y Fica, 2020). También se ha descrito como una planta eficaz para combatir las larvas de los *anopheles* (trasmisor del parásito *Plasmodium*, causante de la malaria) (Murillo, 1983). Adicionalmente ha sido utilizado como suplemento alimenticio para animales, como cerdos, aves y peces, dado que contiene una buena fuente de carotenos, antioxidantes y vitamina A (Nadhirah *et al.*, 2022).

*Salvinia auriculata* Aubl.

Helecho acuático usado en tisanas refrescante por infusión (Murillo, 1983). En Asia se emplea como forraje para el ganado, sin embargo, los contenidos de lignina

y taninos reduce la digestión de los animales (Castaño, 2017).

Familia: SELAGINELLACEAE

*Selaginella pallescens* (C.Presl) Spring

Helecho utilizado como diurético y emenagogo (favorece el ciclo menstrual), se prepara por infusión (Murillo, 1983; Figura 2).

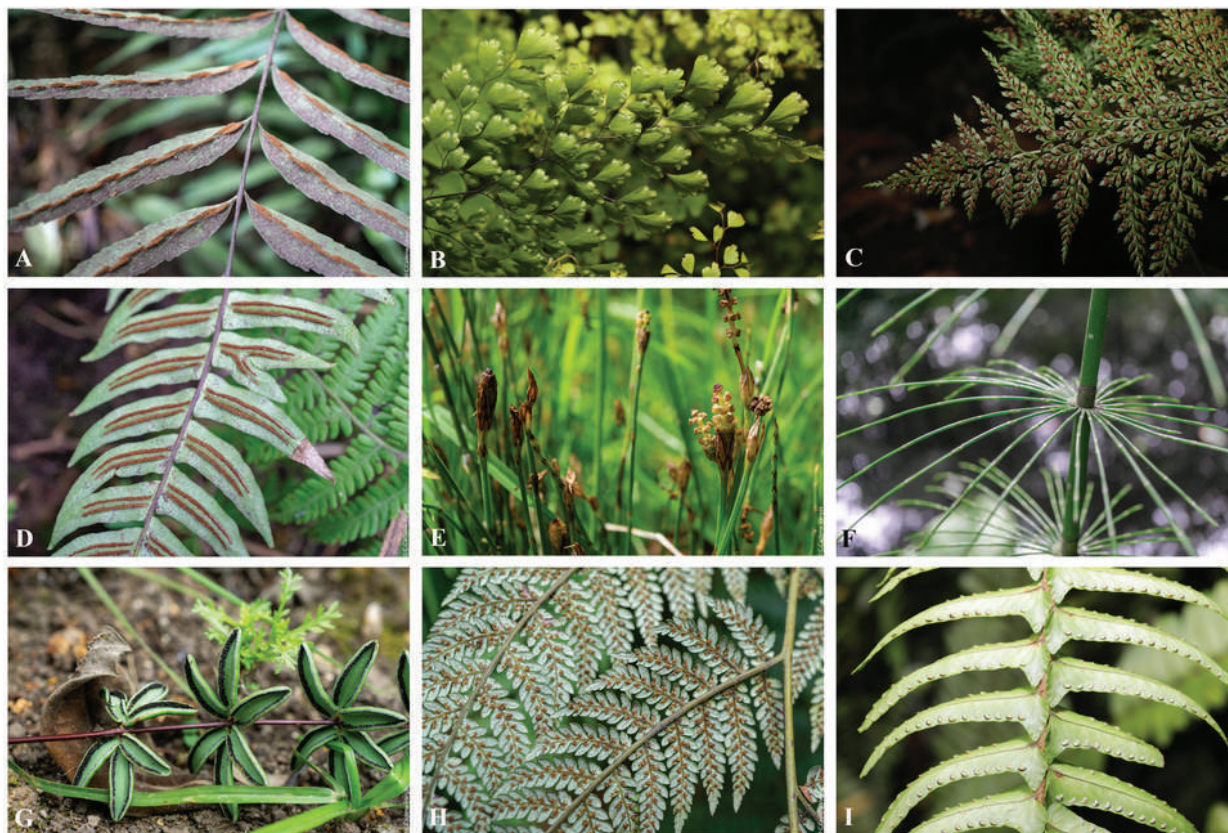
## DISCUSION

En las comunidades rurales, el uso de los recursos que el entorno provee constituye la principal fuente para sostener una dieta, y a su vez, favorece el desarrollo endógeno sobre la base del despliegue de sus propias capacidades (Peredo y Barrera, 2017). No obstante, debido al periodo de modernización actual se ha desencadenado una pérdida progresiva de los saberes y las tradiciones relacionados con el uso de las plantas, como una fuente natural para mejorar la salud y calidad de vida (Lagos, 2007). Sin embargo, la explotación selectiva de las especies por parte de las comunidades también ha causado daños en las estructuras ecológicas de las poblaciones vegetales, por lo que implementar esfuerzos a favor de una agricultura sostenible permitiría no solamente proteger la diversidad florística, sino proveer de estrategias que permitan su adecuado uso (Linares, 1994; Puyo, 2018).

Como fue mencionado anteriormente, en Colombia el uso que se le ha dado a los helechos y licófitos es principalmente ornamental o medicinal (Murillo y Murillo, 2017), tal como fue registrado en el presente estudio, donde esta categoría agrupó a la mayoría de especies (19 spp.). Lo anterior, puede asociarse a la constante búsqueda de medicina tradicional para solucionar problemas de salud y como una alternativa de manejo menos invasiva para el cuerpo humano (Toscano-González, 2006).

De igual manera, se resalta el uso medicinal de los helechos y licófitos principalmente para tratar afecciones respiratorias, digestivas y dermatológicas, resultados que también fueron registrados por Muñiz *et al.* (2007)





**Figura 2.** Helechos medicinales y ornamentales. A) *Asplenium serra* (foto: D. Amaya), B) *Adiantum raddianum* (foto: C. Cadena), C) *Arachniodes denticulata* (foto: D. Amaya), D) *Blechnum occidentale* (foto: C. Cadena), E) *Equisetum bogotense* (foto: C. Cadena), F) *Equisetum giganteum* (foto: C. Cadena), G) *Pellaea ternifolia* (foto: C. Cadena), H) *Lophosoria quadripinnata* (foto: C. Cadena), I) *Nephrolepis cordifolia* (foto: D. Amaya).

y Jiménez (2011). En concordancia con los resultados mencionados por Navarrete (2006), es importante destacar que especies como *Adiantum raddianum*, *Cyathea caracasana* y *Nephrolepis cordifolia* presentan un amplio potencial en la implementación de su uso, al ser registradas en más de una categoría.

Por su parte, los usos ornamentales no solamente suponen un valor económico dentro las comunidades, sino que a menudo se relacionan con la identidad cultural y social del territorio. Pese a esto, el aprovechamiento no sostenible para fines comerciales tiene graves efectos en la reducción de especies nativas, endémicas o amenazadas, siendo una práctica que puede acrecentar el consumo indiscriminado de especies (Rivera *et al.*, 2022).

Por lo anterior, es indispensable que las autoridades correspondientes promuevan el comercio controlado y regulado de especies nativas como *Lycopodium*

*clavatum*, *Equisetum giganteum* y *Campyloneurum angustifolium*, identificadas en los mercados distritales visitados, no solamente con el fin de trascender en la generación de instrumentos de gestión dirigidos a especies sujetas a un uso determinado, sino como una herramienta vinculante para fortalecer las estrategias de conservación *in situ* y *ex situ* dentro del territorio (Gómez *et al.*, 2018).

Finalmente, las técnicas de preparación fueron variadas y diversas, siendo la infusión la más común (38.7%) y usando como excipiente agua. De acuerdo Zambrano *et al.* (2015), este resultado puede deberse a que la infusión es un método que provee un óptimo resultado en los tratamientos de enfermedades y su preparación es específica de acuerdo con la afección particular a tratar. Respecto a las partes de helechos y licófitos más empleadas según el tipo de uso, las frondas fueron las más utilizadas, siendo semejantes a los resultados obtenidos por Jiménez (2011).

## CONCLUSIONES

Este trabajo documentó el uso de las especies de los helechos y licófitos presentes en las colecciones vivas del Jardín Botánico de Bogotá, el cual hace parte del sistema de áreas protegidas de la ciudad. Al ser un nodo estratégico de biodiversidad, por la representación de flora nativa colombiana que allí se encuentra, forma parte de estrategias de aprendizaje de la botánica y la conservación, específicamente acerca de la apropiación del conocimiento tradicional de este grupo de plantas. Por consiguiente, los resultados obtenidos en esta investigación, no solamente evidencian la información asociada a los usos que en la actualidad se conoce sobre estos grupos botánicos, sino que genera una pauta aplicable para construir estrategias de conservación *ex situ* enfocadas en la difusión, apropiación, aprendizaje y reconocimiento de la diversidad de los helechos y licófitos presentes en áreas de interés ambiental de la ciudad y la región.

## AGRADECIMIENTOS

Al Jardín Botánico de Bogotá, en especial a la línea de colecciones vivas por el apoyo logístico. A las plazas de mercado distrital Las Flores, Samper Mendoza y Paloquemao por los permisos de ingreso y apoyo logístico para la realización de las entrevistas. A David Ospina, Clara Morales y Gustavo Morales por la revisión y oportunos aportes en el manuscrito. A Camilo Esteban Cadena y Daniel Alonso Amaya por su apoyo en el registro fotográfico.

## LITERATURA CITADA

Alcaldía de Medellín. 2011. Árboles nativos y ciudad, aportes a la silvicultura urbana de Medellín. Medellín: Secretaría del Medio Ambiente de Medellín y Fondo Editorial Jardín Botánico de Medellín.

Alfonso-Moreno, R., C. Cadena-Vargas, G. Morales, N. Peña y B. Pérez. 2011. Conservación integral de *Dicksonia Sellowiana* Hook., En Bogotá D.C. y su área de influencia. *Revista de la Academia*

*Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* 35(134): 79-96.

- Asanza, A., D. Reyes, L. Carrillo y G. Cruz. 2012. Etnobotánica de helechos del nororiente ecuatoriano. *Revista Amazónica: Ciencia y Tecnología* 1(3):186-209.
- Baptiste, M.P., N. Castaño, D. Cárdenas, F. P. Gutiérrez, D. L. Gil, y C. A. Lasso. 2010. *Análisis de riesgo y propuesta de categorización de especies introducidas para Colombia*. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Benítez-Acuña, J., P. Ibarra, T. López y E. Segovia. 2021. Efecto de *Campyloneurum phyllitidis* (L.) C. Presl y de *Asplenium serratum* L. sobre el desarrollo embrionario de *Danio rerio*. *Steviana* 13(1): 25-36. DOI:[doi.org/10.56152/StevianaFacenV13N1A3\\_2021](https://doi.org/10.56152/StevianaFacenV13N1A3_2021)
- Bernal, R., G. Galeano, R. Rodríguez, H. Sarmiento y M. Gutiérrez. 2012. *Nombres comunes de las plantas de Colombia*. Disponible en: <http://www.biovirtual.unal.edu.co/nombrescomunes/es/> (verificado 23 de marzo 2024).
- Bussmann, R.W. y D. Sharon. 2015. *Plantas medicinales de los andes y la amazonia – la flora mágica y medicinal del norte del Perú*. Trujillo: Centro William L. Brown y Jardín Botánico de Missouri.
- Cadena-Vargas, C.E., S.D. Sánchez Callejas y A.F. Morales-Pisco. 2020. Plantas amenazadas de la colección viva del Jardín Botánico de Bogotá. *Revista Facultad de Ciencias Básicas* 15(2): 45-56. DOI: [doi.org/10.18359/rfcb.4382](https://doi.org/10.18359/rfcb.4382)
- Cárdenas-López, D., M. P. Baptiste y N. Castaño. 2017. *Plantas exóticas con alto potencial de invasión en Colombia*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Colombia.
- Cárdenas L.D., W. Rodríguez, N. García, S. Sua, M. Lehnert y F. Giraldo. 2019. *Libro rojo plantas de Colombia: Helechos arborescentes*. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI y Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Colombia.
- Castaño, N. 2017. Familia Salviniaceae, complejo *Salvinia auriculata*. En: Cárdenas-López D., M. P. Baptiste y N. Castaño (Eds.). *Plantas exóticas con*

- alto potencial de invasión en Colombia*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Colombia.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2000. *Cheilanthes bonariensis*. Disponible en: <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/pteridaceae/cheilanthes-bonariensis/fichas/ficha.htm> (verificado septiembre 2022).
- Delgado, A. y L. Plaza. 2006. *Helechos amenazados de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente de Andalucía. España.
- De Santayana, M. y E. Gómez. 2003. Etnobotánica: aprovechamiento tradicional de plantas y patrimonio cultural. *Anales Jardín Botánico de Madrid* 60(1): 171-182.
- Flores, M., M. Simirgiotis y A. Torres-Benítez. 2022. Systematic review: Antioxidant and neuroprotective capacity of species of the genus *Asplenium* Monilophyta: Aspleniaceae. *Medical Sciences Forum* 8(14): 1-4. DOI: [doi.org/10.3390/IECBS2021-10665](https://doi.org/10.3390/IECBS2021-10665)
- Gómez, A.J., D. Higuera-Díaz, C. Avella, H. Bent, M.P. Baptiste, C. Castellanos-Castro, D. Cárdenas, M. Osorno, L. Chasqui, H. López, J.V. Rodríguez y M.I. Moreno. 2018. Elaboración de la lista de especies amenazadas de Colombia: Instrumento de gestión a partir de información científica. En: Moreno, L.A, G.I. Andrade y M.F. Gómez (Eds.). 2019. *Biodiversidad 2018: Estado y tendencias de la biodiversidad continental de Colombia*. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- González, B., M. Mora y M. Clavijo. 2001. Estudio etnobotánico de las plantas medicinales empleadas por la comunidad rural de Zaque-municipio de Gachetá, Cundinamarca. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (9). DOI: <https://doi.org/10.17227/ted.num9-5621>
- Hernández- Cibrián, R.K. y C.H. Nelson-Sutherland. 2007. Etnobotánica de los helechos de Honduras. *Ceiba* 48(1):1-10.
- IUCN. 2022. Red List of Threatened Species. DOI: <https://doi.org/10.5860/choice.49-6872>
- Jiménez -Álvarez, S. 2011. *Estado actual de conocimiento del uso de algunos de los helechos presentes en Colombia*. Tesis de grado, Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Javeriana, Colombia.
- Keller, H.A. y G.T. Prance. 2015. Review the ethnobotany of ferns and lycophytes. *FERN GAZ*, 20(1):1-13.
- Kumarpal, S. 2013. Study of activity of some medicinal ferns of darjeeling. *International Journal of Scientific and Research Publications* 3(8): 1-4.
- Lavalle, M.C. 2003. Taxonomía de las especies neotropicales de Marattia (Marattiaceae). *Darwiniana* 41(1-4): 61-86.
- Lagos-López, M. 2007. Estudio etnobotánico de especies vegetales con propiedades medicinales en seis municipios de Boyacá - Colombia. *Actualidades Biológicas* 29 (86): 87-96.
- Linares, E. 1994. Inventario preliminar de las plantas utilizadas para elaborar artesanías en Colombia. *Universitas Scientiarum* 2(1): 7-43.
- Liu, Y., W. Wujisguleng y C. Long. 2012. Food uses of ferns in China: a review. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* 81(4): 263-270. DOI: 10.5586/asbp.2012.046
- Longtine, C. y A. Tejedor. 2017. Antimicrobial activity of ethanolic and aqueous extracts of medicinally used tree ferns *Alsophila cuspidate* and *Cyathea microdonta*. *Acta Botánica Malacitana* 42(1):119-123. DOI: [doi.org/10.24310/abm.v42i1.2885](https://doi.org/10.24310/abm.v42i1.2885)
- Looser, G y R. Rodríguez. 2004. Los helechos medicinales de Chile y sus nombres vulgares. *Gayana botánica* 61(1): 1-5.
- Mahecha, G., A. Ovalle, D. Camelo, A. Rozo y D. Barrero. 2012. *Vegetación del territorio CAR, 450 especies de sus llanuras y montañas*. Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, Colombia.
- Mannan, M., M. Maridass y B. Victor. 2008. A review on the potential uses of ferns. *Ethnobotanical Leaflets* 12: 281-285.
- Méndez, C. y J. Murillo. 2014. *Helechos y licófitos de Santa María (Boyacá, Colombia)*. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia. Colombia.

- Montelongo, M., J.A., Alba, U. Romero y C. García. 2015. Pteridofitas de las sierras El Sarnoso y Mapimí en Durango, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 86: 448–456. DOI: [dx.doi.org/10.1016/j.rmb.2015.04.0291](https://doi.org/10.1016/j.rmb.2015.04.0291)
- Mora-Goyes M.F. y J.I. Barrera-Cataño. 2015. *Catálogo de especies invasoras del territorio CAR*. Pontificia Universidad Javeriana y Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR. Bogotá, D.C., Colombia.
- Muñiz-Díaz, M.E., A. Mendoza-Ruiz y B. Pérez-García. 2007. Usos de los helechos y plantas afines. *Etnobiología* 5:117-125.
- Murillo, J. y M.T. Murillo. 2017. Diversidad de los helechos y licófitos de Colombia. *Acta Botánica Malacitana* 42(1): 23-32. DOI: [doi.org/10.24310/abm.v42i1.2654](https://doi.org/10.24310/abm.v42i1.2654)
- Murillo, M.T. 1983. *Usos de los helechos en Suramérica con especial referencia a Colombia*. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.
- Murillo, M.T. y M.A. Harker. 1990. *Helechos y plantas afines de Colombia*. Academia Colombiana de Ciencias exactas, físicas y naturales. Bogotá, Colombia.
- Navarrete, H., B. León, J. Gonzales, D. Aviles, J. Salazar, F. Mellado, J. Alban y B. Olgaard. 2006. *Helechos*. Botánica Económica de los Andes Centrales.
- Nor Anis Nadhirah-Md Nasir, N.A., Kamaruddin, S., Azura-Zakarya, I. y Muhammad-Aminul, A. 2022. Sustainable alternative animal feeds: Recent advances and future perspective of using azolla as animal feed in livestock, poultry and fish nutrition. *Sustainable Chemistry and Pharmacy*, 25: (11): 100-581. DOI: [10.1016/j.scp.2021.100581](https://doi.org/10.1016/j.scp.2021.100581)
- Ortiz -Andoke, E., L. Soto y D. Sanín. 2018. Notas sobre el uso del helecho Jokome (*Adiantum pulverulentum* L. Pteridaceae) por el pueblo Murui-Muina “uitoto” en el piedemonte andino-amazónico de Colombia. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales* 42(162):22-25. DOI:[dx.doi.org/10.18257/raccefyn.591](https://doi.org/10.18257/raccefyn.591)
- Pardo de Santayana, M., R. Morales, L. Aceituno y M. Molina. 2014. *Inventario español de los Conocimientos tradicionales relativos a la biodiversidad*. Madrid; Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, España.
- Pérez -Arbeláez, E. 1956. *Plantas útiles de Colombia*. Librería Colombiana: Camacho Roldan, Colombia.
- Peredo, S. y C. Barrera. 2017. Usos etnobotánicos, estrategias de acción y transmisión cultural de los recursos vegetales en la región del Maule, zona centro sur de Chile. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas* 16(4): 398 – 409.
- PPG, I. 2016. A community-derived classification for extant lycophytes and ferns. *Journal of Systematics and Evolution* 54(6): 563–603. DOI: [10.1111/jse.12229](https://doi.org/10.1111/jse.12229)
- Puyo, C.M. 2018. *La etnobotánica un legado ancestral, que debe ser recuperada en beneficio de las nuevas generaciones*. Tesis grado. Facultad de Planeación Ambiental y Manejo Integral de los Recursos Naturales, Universidad Militar Nueva Granada, Colombia.
- Ramírez, M., R. Riba y B. Pérez-García. 1998. Marsilea... Trébol de cuatro hojas? *ContactoS* 29: 44-46.
- Rivera, A., X. Buitrón y P. Rodríguez. 2000. Uso y comercio sostenible de plantas medicinales en Colombia. Memorias del Seminario-Taller, Villa de Leyva, Colombia.
- Roa, J. A. y D. S. Boada. 2021. *Plantas comestibles de Colombia: Inventario de plantas alimenticias no convencionales y plantas cultivadas para la alimentación de Colombia*. Disponible en: [www.calameo.com/read/006980960485aff8f9a9d](http://www.calameo.com/read/006980960485aff8f9a9d) (verificado 23 de marzo 2024).
- Rodríguez, W. 2001. *Estudio de las plantas vasculares sin semilla (helechos, licopodios, selaginelas y equisetos) del Parque Regional Arví*. Fundación Jardín Botánico Joaquín Antonio Uribe. Medellín, Colombia.
- Rodríguez, W. y D. Cárdenas- López. 2017. Familia Davalliaceae, *Nephrolepis cordifolia* (L.) C. Presl. En: Cárdenas-López, D., M.P. Baptiste y N. Castaño (Eds.). *Plantas exóticas con alto potencial de invasión en Colombia*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Colombia.

- Rodríguez, R. y B. Fica. 2020. *Guía de Campo Plantas Vasculares Acuáticas en Chile*. Corporación Chilena de la Madera, Concepción, Chile.
- Scarpa, G. F. y L. A. Cassá. 2015. Etnobotánica de los helechos (Ophioglossidae, Equisetidae y Polypodiidae) en Argentina: recopilación y análisis entre grupos criollos e indígenas. *Rev. Mus. Argentino Cienc. Nat.* 17(1): 1-12.
- Toscano- González, J. Y. 2006. Uso tradicional de plantas medicinales en la vereda San Isidro, municipio de San José de Pare- Boyacá: un estudio preliminar usando técnicas cuantitativas. *Acta Biológica Colombiana* 11(2): 137 – 146.
- Veliz, M.E. y J.M. Vargas. 2006. *Helechos arborescentes de Guatemala: distribución, diversidad, usos y manejo*. Unidad de Investigación Herbario BIGU, Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
- Zambrano-Intriago, L., M. Buenaño-Allauca, N. Mancera-Rodríguez y E. Jiménez-Romero. 2015. Estudio etnobotánico de plantas medicinales utilizadas por los habitantes del área rural de la Parroquia San Carlos, Quevedo, Ecuador. *Rev Univ. Salud* 17(1): 97-111.

Fecha de recepción: 13-diciembre-2023

Fecha de aceptación: 8-febrero-2024

# LA BIOTA Y EL TEMPORAL: SEÑALES Y OTRAS INTERACCIONES ETNOECOLÓGICAS EN SANTA MARÍA LACHICHINA, OAXACA

Jessica Marlen Islas-Gallo<sup>1</sup>, Fernando Guerrero Martínez<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. Investigación Científica, C.U., Alcaldía Coyoacán, C.P. 04510. Ciudad de México, México.

<sup>2</sup>Centro de Investigaciones Multidisciplinarias sobre Chiapas y la Frontera Sur, Universidad Nacional Autónoma de México. Ma. Adelina Flores # 34-A, Barrio de Guadalupe, C.P. 29230. San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México.

\*Correo: marlen@ciencias.unam.mx

---

## RESUMEN

El presente trabajo pretende sumarse a la comprensión holista de los sistemas naturales, sociales y culturales. Para ello, se presenta un estudio de caso donde se caracterizan las interacciones entre la biota y el clima, a partir del conocimiento ecológico tradicional de la población zapoteca de Santa María Lachichina, Oaxaca, México, una de las regiones con alta diversidad biocultural del país. El trabajo se desarrolla a partir de la labor etnográfica, en conjunto con el uso de técnicas etnobiológicas: la técnica de bola de nieve, la observación participante, diferentes tipos de entrevista y el uso de diario de campo. Para la aproximación a los organismos se realizaron labores de correlación taxonómica, sin recurrir a colectas biológicas. Entre los rasgos que destacan en las interacciones registradas, se identifican atributos físicos (coloración) y etológicos (procesos de comunicación y preferencias ecológicas) propios de los organismos. Al situarse en un territorio donde cada lugar tiene sus propias cualidades sociales, biológicas y ecológicas, los organismos mantienen relaciones que muestran patrones generales y, al mismo tiempo, especificidades en cada una de ellas. En ambas escalas, se encuentra claridad al atender los motivos por los cuales cada organismo emite determinado estímulo capaz de convertirse en presagio. Las reflexiones finales surgen precisamente ante la necesidad de analizar los conocimientos a escalas tanto particulares como generales, al interior de la comunidad y en comparación con otros pueblos de tradición mesoamericana, pues sólo en conjunto se puede dimensionar la complejidad de los conocimientos ecológicos tradicionales.

**PALABRAS CLAVE:** etnoclimatología, meteorología indígena, presagios, relaciones humano-biota.

## BIOTA AND WEATHER: SIGNS AND OTHER ETHNOECOLOGICAL RELATIONSHIPS IN SANTA MARIA LACHICHINA, OAXACA

### ABSTRACT

This paper aims to add to the holistic understanding of natural, social and cultural systems. For this purpose, a case study is presented in which the interactions between biota and climate are characterized, based on the traditional ecological knowledge of the Zapotec inhabitants of Santa María Lachichina, Oaxaca, Mexico, one of the regions with high biocultural diversity in Mexico. The results are developed from ethnographic work, together with the use of ethnobiological techniques: the snowball technique, participant observation, different types of interviews and the use of a field diary. In order to approach the organisms, taxonomic correlation work was carried out, without resorting to the collection of biological samples. Among the features that stand out in the interactions recorded, physical (coloration) and ethological (communication processes and ecological preferences) attributes specific to the organisms are identified. Being located in a territory where each place has its own social, biological and ecological qualities, organisms maintain relationships that show general patterns and, at the same time, specificities in each of them. On both scales, clarity is found by attending to the reasons why each organism emits a certain stimulus capable of becoming an omen. The final reflections arise precisely from the need to analyze knowledge on both particular and general scales, within the community and in comparison with other mesoamerican tradition people, since only together can the complexity of traditional ecological knowledge be measured.

**KEYWORDS:** ethnoclimatology, indigenous meteorology, people-biota relationships, presages.

### INTRODUCCIÓN

Las *señales* son aquellos estímulos visuales o auditivos que, al ser percibidos e interpretados por los seres humanos, se tornan en presagios (Guerrero, 2013, 2022). Dichos estímulos provenientes de una variedad de organismos y elementos del medio (animales, plantas, cuerpos celestes, etcétera), tienen como efecto reafirmar sucesos pasados, o bien, revelar eventos futuros. Los acontecimientos que se develan mediante el presagio abarcan una serie de temáticas, como son los hechos funestos y los eventos mánticos (López, 2017; Guerrero, 2020). Dentro de estos últimos, se suelen encontrar los relacionados con el temporal; denominación que responde a los sistemas de percepción e interpretación del clima de las sociedades tradicionales, los cuales involucran fenómenos meteorológicos, climatológicos, geológicos, entre otros (González, 2019).

El proceso mediante el cual una señal se convierte en presagio se sostiene en el conocimiento biológico local

que, aunado a la cosmovisión de cada lugar, genera un razonamiento asociado a las pautas etológicas de los organismos y a las relaciones que éstos mantienen entre sí en las diferentes temporadas del año. Desde la perspectiva de los pueblos originarios, tales explicaciones se hallan en la voluntad e intención de seres poderosos: seres humanos con dones especiales, dueños de lugar y divinidades (Siffredi, 2009; Guerrero, 2013; López, 2017).

Para caracterizar el conocimiento ecológico tradicional (CET) en torno al temporal desde la perspectiva de la gente de Santa María Lachichina, se consideró propicio atender las nociones biológicas locales y posicionar al sistema en su territorio; el cual se conforma con “el habitar”, es decir, a través de las interrelaciones que se establecen día a día entre los seres humanos, el mundo natural y el mundo sobrenatural (Murillo-Licea, 2019). En este proceso de comprensión es necesario resaltar la presencia de la cosmovisión local, la cual permite integrar y sostener todo el CET (Berkes, 2008), además de entender las actitudes de intención u obligación de

lo “humano” frente a lo “no-humano”, siendo estas últimas entidades “naturales” o “deidades” (Vásquez-Dávila, 1992).

## MATERIAL Y MÉTODOS

**Área de Estudio.** Santa María Lachichina es una comunidad pequeña de 302 habitantes (INEGI, 2021a) que se ubica en la Sierra Norte, en una de las ocho regiones geoculturales del estado de Oaxaca, al sur de México (ver Figura 1). Dicha región se caracteriza por presentar uno de los gradientes altitudinales más importantes del país, lo cual además de propiciar que se encuentre entre los sitios geográficos más inaccesibles en el sur de Mesoamérica (Ríos, 2013), suscita una diversidad de microclimas y de ecosistemas forestales de alta biodiversidad; entre los cuales, destacan los bosques de pino-encino, las selvas altas y los bosques mesófilos de montaña (Briones, 2001). Las diferentes características ambientales asociadas al gradiente altitudinal son fundamentales para comprender las relaciones que suceden en los distintos espacios territoriales de Lachichina, incluyendo las relacionadas con el temporal (Islas, 2022).

La comunidad se encuentra en el Rincón, sector que forma parte del área zapoteca de la Sierra, en el distrito de Villa Alta. Las y los habitantes de esta zona son *Bèni xhidza* y hablan la lengua *diza xhidza*, denominaciones cuya pronunciación es particular en cada localidad. La gente de esta región comparte relaciones multicomunitarias alrededor de las actividades agropecuarias tradicionales que realizan (Ríos, 2013). San Juan Yaeé, municipio al que pertenece el área de estudio, se encuentra próximo a dos corrientes de agua perennes, Juquila y Cajonos (INEGI, 2021a). La población que comprende este municipio se localiza a una altitud aproximada de 1435 msnm (INEGI, 2021b), convive en un rango de temperatura que oscila entre 20-26°C y en un rango de precipitación de 1500-3000 mm, siendo los climas predominantes el cálido húmedo con abundantes lluvias en verano y el semicálido húmedo con lluvias todo el año (INEGI, 2021a).

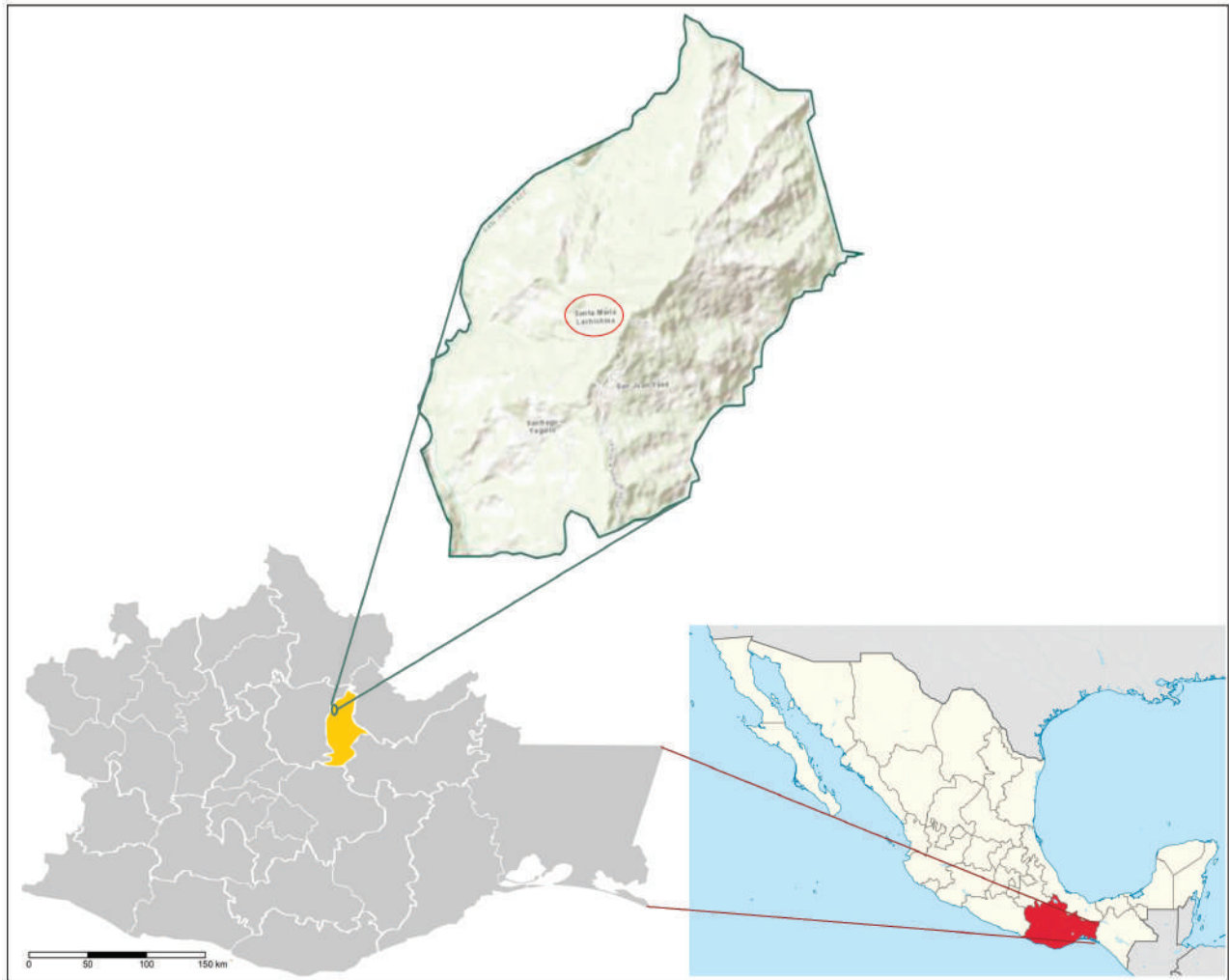
**Procedimiento metodológico.** La labor etnográfica fue fundamental para abordar la información de manera

situada y conjunta con las *manifestaciones empíricas de la cosmovisión* (Good y Alonso, 2015). Se realizaron cuatro visitas a Lachichina con duraciones que oscilaron entre una semana y un mes, durante los años 2018 y 2019 (ver Figura 2). En este periodo, se emplearon diferentes técnicas siguiendo los lineamientos del Código de Ética de la Sociedad Latinoamericana de Etnobiología (Cano-Contreras *et al.*, 2016). Entre las principales técnicas utilizadas se encuentran: la *observación*, la *observación participante* (Guber, 2001), la redacción del *diario de campo* (Restrepo, 2018), y la realización de *entrevistas abiertas* (Haller, 2011), *semiestructuradas* (Dos Santos, 2009) y *en profundidad* (Taylor y Bogdan, 1984).

Para la selección de las y los colaboradores se recurrió a la técnica de *bola de nieve* (Albuquerque, *et al.*, 2014a), pero algunas entrevistas se dieron de manera fortuita o por la iniciativa de los mismos colaboradores. La mayoría de las personas que participaron en este trabajo son hombres bilingües que superan los 50 años de edad, se dedican al campo y algunos son o fueron cazadores. Las mujeres que colaboraron son amas de casa, vendedoras, tejedoras y/o tienen conocimientos sobre la medicina tradicional. Cabe decir que ninguna de las personas referidas se asumió como especialista en el tema del temporal.

La aproximación taxonómica a los organismos involucrados se basó en la propuesta de Lahe-Deklin y Si (2014). De esta manera, se solicitó a los colaboradores describir a las entidades mencionadas en las entrevistas. Posteriormente, a partir de las características biológicas resultantes y del portal “NaturaLista”, se imprimieron fotografías de especies distribuidas en el área de estudio. En una nueva visita, las imágenes se utilizaron como estímulos visuales (Albuquerque, *et al.*, 2014b) con el fin de rectificar, reconocer o enriquecer atributos que permitieran precisar la aproximación (Dos Santos, 2009). Finalmente, se hizo una correlación entre la información derivada de todo este proceso, los nombres científicos y las denominaciones locales reportadas en distintos trabajos biológicos (Briones, 2001; Santibáñez, 2009; Illescas-Aparicio, *et al.*, 2016; Ramírez, 2016), etnobiológicos (Smith, 2005; Aguilar,





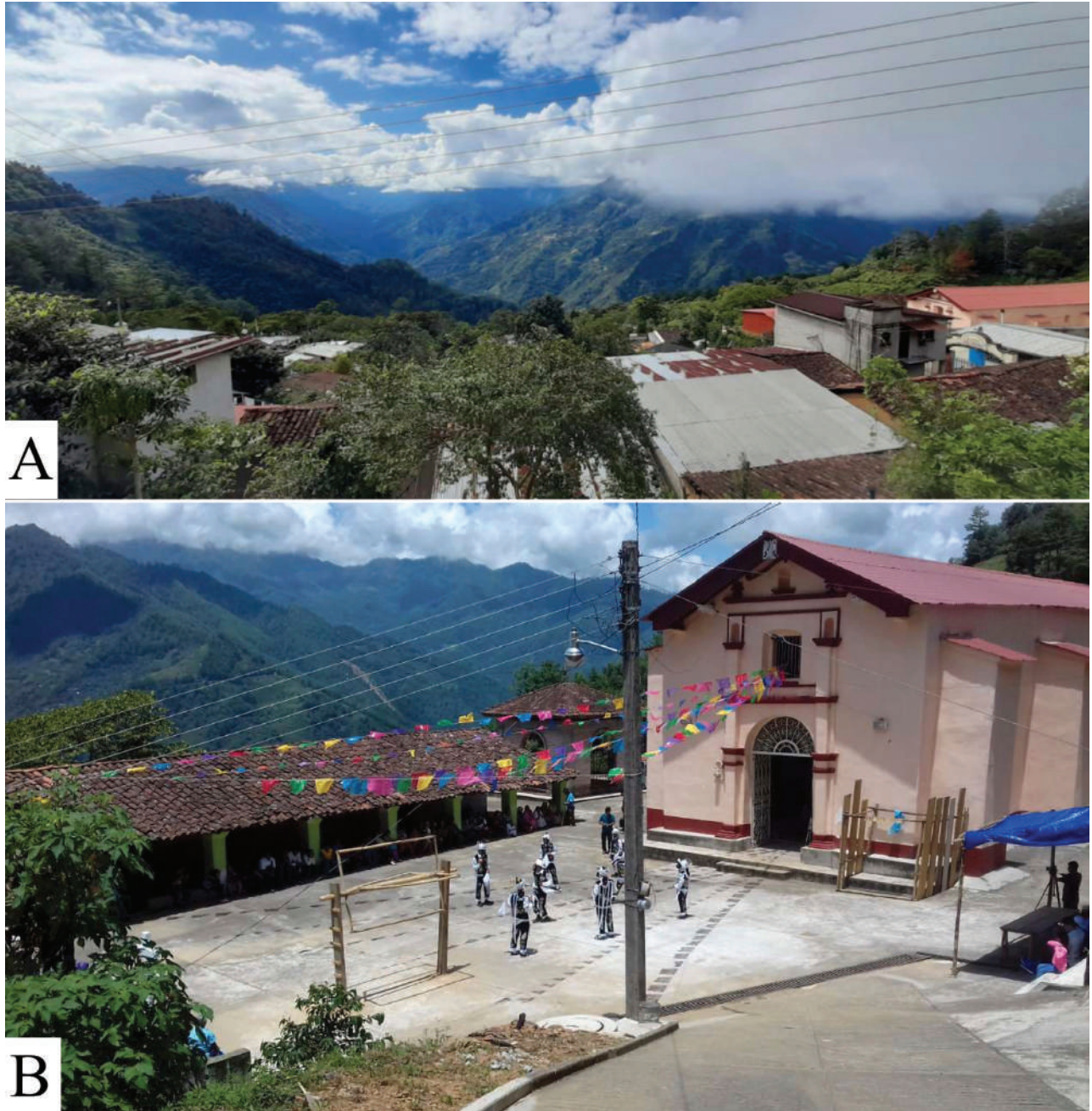
**Figura 1.** Ubicación de Santa María Lachichina, municipio de San Juan Yaeé, distrito de Villa Alta, Oaxaca. Elaborado por Fernando Guerrero Martínez.

2007; Contreras-Díaz y Pérez, 2008; Hunn, 2008; Acuca, *et al.*, 2014; Camacho-Escobar, *et al.*, 2014; Gómez, 2014; Gómez-Luna, *et al.*, 2017a; Gómez-Luna, *et al.*, 2017b) y diccionarios zapotecos (Butler, 2000; Long y Cruz, 2000).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el temporal de Santa María Lachichina, se involucran al menos 38 entidades: 21 animales, 4 plantas, 2 cuerpos celestes (luna y casa de sol), 10 fenómenos atmosféricos (viento, truenos, neblina y diferentes tipos de nube) y 1 factor abiótico extra (escasez de agua). Se hablará más adelante de cada una de ellas. En términos generales, es importante decir que: i) “todas las plantas”, “queli-

tes”, y “alacranes” dan señal de lluvia, haciendo difícil contar de cuántos organismos se trata; ii) a veces no existen consensos claros: se puede afirmar que ranas y sapos dan señal de lluvia en general, o adjudicar la señal a un anuro en particular; iii) y, en algunos casos, no se tiene la información suficiente para determinar la entidad responsable detrás de la señal. Por ejemplo, los colores, las formas y la orientación de las nubes revelan diferentes presagios, pero —atendiendo lo reportado para otros pueblos zapotecos— sería necesario aclarar en futuros trabajos, si todas ellas se producen por una entidad que está manipulando dichos meteoros (González, 2019); si las nubes están hablando por sí mismas (Davila, 2019), o la situación de Lachichina en particular.



**Figura 2.** A) Vista de Lachichina. B) Fiesta patronal. Fotos: Yedid Villanueva.

A propósito, en los resultados se incluyen “factores abióticos”, entendiéndolo que las relaciones ecológicas en pueblos originarios parten de una perspectiva propia, que no necesariamente coincide con la de la ecología occidental: involucra a diversas entidades que, desde el otro punto de vista, se consideran inertes, mientras que en este caso no sólo se encuentra dotadas de vida, sino también de espiritualidad (Berkes, 2008). En futuros trabajos sería oportuno ahondar en las categorías de

“vivo”, “no-vivo” y posibles puntos medios entre ambas, pero para efectos de este artículo se consideró que todas las señales son emitidas, de manera directa o indirecta, por entidades con atributos de vitalidad, voluntad y poder (Siffredi, 2009; Guerrero, 2022; López, 2017).

La mayoría de las interacciones etnoecológicas registradas se concentran en el tema de las señales, pero también destacan algunas otras que demuestran

condiciones de uso, relaciones de agentividad, estados de ánimo y reacciones ante los estímulos ambientales por parte de los organismos. También se reportaron atributos y procesos que resaltan en las interacciones, como son: procesos de comunicación, coloración, sensibilidad corporal, orientación y dirección, e intervención. Tales criterios se utilizan para presentar la información correspondiente a esta sección, aunque, como se verá más adelante, en el interactuar de muchos organismos converge más de un atributo o proceso.

Por otra parte, no se identificó una diferenciación de concepciones o conocimientos asociados al género. Si bien los hombres son quienes suelen ir al campo, las mujeres también desarrollan actividades agrícolas en momentos específicos del año, se dirigen al monte a cortar leña, y recuerdan lo que sus familiares masculinos les platicaban desde que eran niñas. Además, debido a los procesos de migración, las mujeres se han comenzado a involucrar más en las actividades del campo. En cuanto a las diferencias generacionales, a pesar de que las infancias y juventudes conservan su lengua materna y saben sobre el tema, se admite que quienes tienen un conocimiento más profundo son los adultos mayores. Otro factor que permea en el conocimiento que cada individuo tiene, es la zona donde las personas realizan sus actividades agrícolas, tierra fría o tierra caliente, ya que no necesariamente se ven a los mismos organismos.

**Procesos de comunicación.** En esta categoría se encuentran aquellos organismos cuyas señales están precedidas por el fin explícito de avisar: cangrejo, zopilote, pato, chachalaca, faisán y viento frío. Estos ejemplos se adaptan muy bien a la propuesta de Guerrero (2015, 2020, 2022) acerca de abordar las señales de la biota como potenciales mensajes que son enviados por seres poderosos. Por otra parte, el caso del zopilote adquiere cierta particularidad al ilustrar que los procesos de comunicación no necesariamente tienen un destino antropocéntrico: los mensajes también fluyen entre organismos no-humanos. En este contexto, a la gente le corresponde distinguir si los zopilotes se están avisando entre sí de un animal muerto, o si pretenden dar una señal de lluvia.

ETNOBIOLOGÍA 22 (1), 2024

#### Cangrejo *bichi'bw'*

Organismos de la Familia Pseudothelphusidae que se describen como animales pequeños de color café. Normalmente viven en el río, pero cuando se aproxima la lluvia salen con el fin de avisar: “*Esos salen de donde están y caminan en un lugar seco y dicen que ya va a llover*”. (Entrevista anónima, 2019).

#### Zopilotes *bichhi' laba* y *ruda'á*

Existen dos clases de zopilote: una que se llama *bichhi' laaba*, cuya traducción al español es zopilote, y otra que se llama *rhudaá'* que en ocasiones se traduce como zopilote y otras veces como buitres. Las especies asociadas a estos organismos son *Cathartes aura* L. y *Coragyps atratus* (Bechstein), sin embargo, no hay una asociación clara entre cada especie y un nombre local (ver Figura 3).

Los zopilotes mantienen comunicación entre sí para avisar si hay algún animal muerto, o bien, para en conjunto dar una señal de lluvia a la población. En el segundo caso: “*Andan en grupos de 15, 20, o 30, y andan ellos volando, digamos avisando, tienen ellos un significado, pero nosotros no sabemos distinguir. Andan volando en pares, o digamos... a veces se reparten, y ya cuando bajan todos en una hilera, ya dices: 'ah pues va a llover o algo va a pasar'*” (Entrevista anónima, 2019).

#### Patos *patw nisa*

La única especie que se reconoció a partir de los estímulos visuales mostrados es *Aythya affinis*, pero seguramente hay otras especies denominadas con este nombre. Los patos anuncian la proximidad de la temporada de lluvias cuando pasan volando. Se puede pensar en cierta intención detrás de este acto, ya que, como se verá más adelante, por lo general les gusta estar en el río.

#### Chachalaca *bëerhj xiga'*

Con este nombre se reconoció de manera consensuada a la especie *Ortalis poliocephala* y sólo en algunos



**Figura 3.** A) Zopilote común (*Coragyps atratus*). Foto: R. E. Llanos, 2019. Tomada de <https://www.naturalista.mx/photos/33923481>. B) Zopilote aura (*Cathartes aura*). Foto: Rafael García, 2020. Tomada de <https://www.naturalista.mx/photos/87959240>.

casos a *Ortalis vetula*, razón por la cual sería necesario corroborar la correspondencia con esta última especie para futuros trabajos (ver Figura 4).

La chachalaca, al igual que en otros pueblos de tradición mesoamericana (Guerrero, 2013; Juárez, 2017; González, 2019), es ampliamente conocida en Lachichina por avisar la proximidad de las lluvias con su grito. Esta ave es capaz de anunciar el inicio de la temporada, el fin de la misma y también cuando viene una lluvia de paso. La gente está habituada a escuchar los sonidos que la chachalaca emite al amanecer, y a diferenciarles de los relacionados con la lluvia. Por otra parte, es interesante mencionar que los animales que dan avisos no se comen, pero la chachalaca sí se llega a consumir; sin embargo, según cuentan los pobladores, no se cuece bien su carne.

#### Faisán *Bëerhj bëkw/bëerj zwn*

En Lachichina existen dos clases de faisán. Una se denomina *Bëerhj* (pollo) *bëkw* (perro) debido a que “cuando grita, grita como perro”, y la otra se denomina *bëerjzwn*, la cual se suele traducir como pavo norteño o, en ocasiones, como pito real. La primera corresponde con la especie *Penelope purpurascens* y la segunda con la especie *Crax rubra*.

Aunque ambas son diferentes clases y presentan diferentes colores, “son lo mismo”. La manera en que el faisán da la seña, es gritando al amanecer algunos días previos al advenimiento de las lluvias. “El faisán dice: *uhhh uhhh, que va a llover*” (Entrevista anónima, 2019).



**Figura 4.** Chachalaca, *bëerhj xiga'* (*Ortalis poliocephala*). Foto: Mavis Silva Rivera, 2022. Tomada de <https://www.naturalista.mx/photos/245905613>

Codorniz/godorniz/gallina de monte **bëerhj gi'a/rheedigi'a**

Hubo cierto consenso acerca de que esta denominación corresponde con las especies *Odontophorus guttatus* y *Dendrortyx macroura*. De acuerdo con uno de los colaboradores, la primera es la codorniz de tierra caliente (**yudza'a**), y la segunda es la codorniz de tierra fría (**yuziaga**).

Al **Bëerhj** (pollo) **gi'a** (monte), o bien, **rheedi** (gallina) **gi'a** (monte), se le atribuye una voz bonita, con la cual suele cantar uno o dos meses previos a la temporada de lluvia: “*avisa que viene la lluvia, grita, es su manera de ser*” (Entrevista anónima, 2019).

Viento/aire **bë'**

Cuando por la mañana la gente siente una ráfaga de viento “*tibio*” o “*medio frío*” (**Bë' dza'a** o **bë' gula**), significa que en los días posteriores va a empezar a llover. Al igual que con los animales antes mencionados, se imita el sonido del viento para ejemplificar la situación: “*El viento viene en la mañana (ffffff), va a llover mañana o pasado mañana*” (Entrevista anónima, 2019).

**Coloración.** Uno de los atributos mencionados constantemente es el color de los organismos. Aquellos de color negro anuncian las lluvias, sobre todo cuando esta característica les distingue del grupo diverso al que pertenecen. Este es el caso de la serpiente, el sapo, el alacrán y las nubes. Sin embargo, existen otros colores relacionados con las señas del temporal, los cuales se presentan también en sapos, nubes y en la luna.

Culebras/serpientes **belha**

Entre un diverso grupo de especies ofídicas que se distribuyen en la región, existe una serpiente de color negro que da seña de lluvia. Para tener una idea de la diversidad de estos organismos, se puede consultar el trabajo de Illescas-Aparicio, *et al.* (2016), realizado en Ixtlán de Juárez, región cercana al área de estudio, donde existen al menos 18 especies pertenecientes

a las familias Colubridae, Viperidae y Elapidae. Sin embargo, en palabras de los autores, este dato sólo representa del 65% al 87% de la diversidad total, ya que se trata de organismos difíciles de rastrear. En palabras de un colaborador, las víboras que dan seña de lluvia “*están grandes, algunos dicen que es del tamaño como del cabeza del perro. Son negros, son de café. Hay de distintos negros ¿no? Esas viven adentro del suelo, donde hay cuevas, casi no se ven en el pueblo*” (Entrevista anónima, julio 2019). Considerando la descripción brindada, es difícil realizar una aproximación taxonómica. Más adelante se retomarán algunos atributos de esta entidad.

Rana/sapo **ba'/bwloodzo**

Existen numerosas discrepancias acerca de este grupo de organismos y su relación con el tema del temporal. Mientras que para algunos colaboradores ranas y sapos son iguales (**bwloodzo**) y todos dan seña de lluvia, para otros existen diferencias claras, siendo sólo un grupo de estos organismos los que dan la seña, o bien, sólo una rana (**ba'**) o un sapo (**bwloodzo**) en particular. Con respecto a esta última versión, se dice que sólo el sapo de color negro avisa la lluvia mediante su canto y abundancia. Si el sapo es de color dorado, no va a llover.

Alacrán **xhjaná**

La Sierra Norte de Oaxaca presenta el 43% de los escorpiofauna de todo el estado, distribuida en cuatro géneros: *Centruroides* spp. Marx, *Diplocentrus* spp. Peters, *Vaejovis* spp. Koch, *Megacormus* spp. Karsch. y *Plesiochactas* spp. Pocock (Santibáñez, 2009). En Lachichina se reconoce la diversidad de colores del alacrán, pero, según cierto consenso, en todas sus formas y colores da seña de lluvia, con su sola presencia. No obstante, también se mencionó que cuando es de color negro la seña es más efectiva o simplemente se va a tratar de una lluvia de considerable intensidad. En otras pocas versiones, únicamente el alacrán negro es quien da la señal de lluvia, pues el de color blanco también sale, pero sólo hasta que la precipitación pluvial ya comenzó.

### Nube **bejw**

Las nubes de color negro, **bejw** (nube) **gasj** (negra), son un eficiente indicador de que en cualquier momento va a llover, pues éstas ya vienen cargadas de agua. Sin embargo, antes de la aparición de la nube negra existe otra señal, la cual se consume en la aparición de la nube roja, **bejw** (nube) **chiná** (roja). Esta última todavía no está cargada, pero ya “*quiere traer agua*” porque ya “*no aguanta*” (Entrevista anónima, 2019).

### Luna **bew**

El color que la luna presenta proporciona información sobre las condiciones climáticas venideras. En caso de que la luna se presente con una tonalidad ligeramente amarilla, se sabe que el mes será caluroso; si se ve azulada, las condiciones del mes serán lluviosas; una coloración media entre ambos tonos, indica un balance entre lluvia y sol.

**Sensibilidad corporal.** A menudo, el comportamiento de los organismos asociados al temporal se fundamenta en la sensación de “*bochorno*” o calor que estos experimentan días previos a que lleguen las lluvias. La culebra, el grillo y la hormiga viven “*dentro de la tierra*” y sólo salen cuando sienten dicho acaloramiento. En el caso de los quelites y el malvasisco, si bien no se habla de un “*bochorno*” como tal, sí se menciona lo que figura ser una deshidratación parcial, expresada físicamente. Finalmente, patos, clavitos y cigarras ilustran una explícita diferencia entre modificar el comportamiento por dar un aviso, y por *disfrutar o preferir* determinadas condiciones atmosféricas, lo cual implica una experiencia corporal en cada una de ellas. Es en este contexto que para futuros trabajos sería interesante profundizar en el tema, usando como base la propuesta de Surrallés (2002), quien habla de la corporalidad y sus puntos focales, como lugar de la percepción.

### Culebras/serpientes **belha**

Las serpientes no sólo son diversas en cuanto a sus colores y tamaños, también difieren en los lugares que habitan;

algunas prefieren la tierra caliente y otras la tierra fría. La serpiente negra, mencionada anteriormente, suele vivir en cuevas, pero cuando se aproximan las lluvias, “*sienten bochorno*”, lo cual les obliga a salir y a “*chillar como hacen los perros*”. Como se mencionó, dada la descripción física, era complicado brindar una aproximación taxonómica. A esto se suma que en numerosos pueblos de tradición mesoamericana el culto al agua y a la lluvia está vinculado con una víbora mítica, que suele ser nagual o ayudante del rayo, generadora de la lluvia y guardiana de la riqueza del cerro. En los trabajos de Manrique (2015), Davila (2019) y González (2019) se pueden consultar datos acerca del vínculo entre determinada serpiente y el Rayo/Trueno en pueblos zapotecos. En este contexto, es necesario profundizar adecuadamente en las concepciones alrededor de las serpientes en Lachichina y, posteriormente, determinar si se puede correlacionar taxonómicamente ésta en particular.

### Quelites **Kwannapa**

**Kwannapa** es una categoría para referir a todas aquellas hierbas útiles, llamadas en español “*quelites*” o “*hierbas que se ponen en el comal*”. Todas dan señal de lluvia, pero la guía de chayote **kwaan yëdzi** (*Sechium edule* Jacq. Sw.) suele ser la más efectiva (ver Figura 5). La señal se advierte cuando “*el cuello de las hierbitas se cae*”, lo cual sucede debido a que “*les da una debilidad a las plantas*”, propiciando que aparenten estar marchitas, cuando en realidad no lo están. Cabe decir que todos los colaboradores coincidieron en que la señal se da en un día caluroso. Por el contrario, cuando los quelites muestran un rocío en la superficie, dando la apariencia de encontrarse recién regadas, es una señal del calor que hará al día siguiente.

### Malvasisco **yejwba'**

Similar a la planta de durazno, pero con hojas más pequeñas, presenta flores amarillas durante el mes de junio y no crece más de 1.5 m. Probablemente se trate de la especie *Sida rhombifolia* L, pero falta mayor información al respecto. El malvasisco da señal de lluvia en el campo, de la misma manera en que los quelites lo hacen en el

pueblo. Cuando sus hojas se doblan, la gente sabe que próximamente va a llover mucho.

#### Patos *patw nisa*

Los patos se advierten durante la temporada de lluvias (*kuzi nhi'*), incluyendo el tiempo de frío (*tiempo bëgi*), pero no en temporada de secas (*kuzi ba'*) ya que no



**Figura 5.** Chayote con espinas, *kwaan yëdzi* (*Sicyos edulis*). Foto: Saira Morales, 2023. Tomada de <https://www.naturalista.mx/photos/337274646>



les gusta el calor. En estos meses los patos “*se meten donde hay árbol*” o donde es más hondo el río, pues es donde la temperatura decrece.

#### Clavo/primavera

Por lo general se le denomina clavo, o clavito, y sólo en ocasiones se le llama primavera. De acuerdo con la labor de correlación taxonómica, es probable que se trate de alguna(s) especie(s) del género *Turdus* spp. En tiempos de calor, el clavito se pone contento, lo cual se aprecia en el tono de su canto. En tiempos de frío, su canto se torna “*pésimo*”.

#### Cigarra

Serie de organismos de la Familia Cicadidae que prefiere vivir en el campo, donde hace más calor. En temporada de secas (*kuzi ba'*) no dejan de cantar, como muestra de su disfrute por la temperatura.

#### Grillo *bedzú'*

Es probable que con este nombre se conozca a una gran cantidad de organismos del Orden Orthoptera. Son diversos en cuanto a tamaños y colores. Están en todos lados, pero “*adentro*” (se da a entender que dentro de la tierra). Sólo salen cuando sienten que ya va a llover, al experimentar una sensación de calor. La señal se consume en su presencia, pero también en su “*chillar*”. Se dice que nadie se los come porque dan señas.

#### Hormiga *Brhe'*

Son hormigas pequeñas de color negro. Habitan en el pueblo, dentro de las casas. Cuando no llueve “*están dentro de la pared*”, pero cuando las lluvias se acercan, sienten calor y salen.

**Orientación y dirección.** Como se ha constatado a lo largo del presente artículo, en el sistema climático de Lachichina se manifiestan puntos de encuentro con diferentes pueblos de tradición mesoamericana,

producto de cosmovisiones, lenguas o historias parcialmente compartidas, sin embargo, es imprescindible resaltar que las interacciones entre seres no suceden en abstracto, sino que se desarrollan en y a partir de un territorio en particular. La orientación en que se posiciona determinada entidad y la dirección desde la cual se aproxima alguna otra, son cualidades del sistema climático de Lachichina explícitamente situadas. El río, o mar, suele ser esa referencia clave para comprender la señal, pero otras veces, la atención se dedica a “la loma de enfrente”.

#### Nube *bejw*

Tres de las señales emitidas por las nubes se relacionan con este atributo: i) Cuando las nubes provienen de la dirección donde se encuentra el río, y el mar, es porque va a llover, vienen cargadas de agua; caso contrario si se aproximan desde el sentido opuesto, siendo “*nubes secas*”. ii) Al ver la nube roja en el horizonte, postrada por encima de la loma ubicada frente al pueblo de Lachichina, se sabe que será un día soleado. iii) Finalmente, la señal de *buzá*, nube densa de color blanco que se observa sobre la misma loma de enfrente durante los meses de mayo-junio, muestra el advenimiento de la temporada de lluvia (*kuzinhi'*).

#### Luna *bew*

Dependiendo de la orientación hacia donde mira la luna o, en palabras de otros colaboradores, de “*la dirección en la que se sienta*”, se presentan las condiciones climáticas para el próximo mes. “*(Si ve) hacia el mar (va a llover) porque supuestamente nosotros, el mar está por acá. (Y si ve hacia el otro lado), dicen que hay una laguna más adelante, pero esa laguna es de sol y va a hacer calor*”. (Entrevista anónima, enero, 2019).

Según se explica, los antepasados decían “*río*”, pero actualmente se sabe que es el mar. En otras versiones, las referencias son los puntos cardinales, pero sólo funciona cuando la luna está tierna. Si ésta mira hacia el nororiente, va a llover mucho. En caso de voltear hacia el sureste, entonces habrá mucho calor.

**Intervención.** Atender las explicaciones que fundamentan la manera de vivir, o experimentar, el clima en la comunidad adquiere un énfasis de importancia en las relaciones que se describen a continuación. Como se verá, hay organismos que no sólo avisan, o se sienten más “cómodos” en determinadas condiciones, sino que de su participación depende que las lluvias lleguen y se vayan de la manera deseada. Este es el caso del ocote, el viento, los truenos y probablemente la golondrina.

### Ocote *Yaga ya'yeri*

Al igual que en otros pueblos de tradición zapoteca (Smith, 2005 y Hunn, 2008), *Yaga* es el término para referir a las plantas leñosas en Lachichina. *Ya' yeri* es el término específico que designa al ocote, el cual probablemente corresponde con alguna especie o especies del género *Pinus*.

Los ocotes tienen un rol fundamental en la presencia de lluvias. Ellos detienen el andar de las nubes cargadas de agua, al sujetarlas con ayuda de sus acículas, mismas que se describen como pelos. En estas circunstancias, la gente del pueblo de Lachichina realiza una lectura rápida acerca del estado del tiempo venidero: como son los árboles de ocote quienes sujetan las nubes, es debajo de ellos donde llueve en primer lugar.

### Golondrina *bech' luguziw'*

Bajo este nombre se reconoce a la especie *Progne chalybea* y probablemente también a la especie *Petrochelidon pyrrhonota*. Sin embargo, es necesario profundizar en la correlación taxonómica correspondiente. Son aves que se ven solamente cuando va a llover. Ellas “piden” *yëjziw*, las lluvias de junio-julio donde abundan truenos y relámpagos. La señal se da al verles alborotarse: “*pasan, gritan, chillan* (...). *Andan bajando, subiendo, bajando, subiendo. Son bastantitos, a veces pasan como diez*”. Además de la peculiaridad de mencionar un período específico de la temporada de lluvias, la participación de la golondrina es particularmente efectiva. En una ocasión, una de las colaboradoras mostró cómo el *bech' luguziw'* estaba “*trayendo las nubes*” unos instantes antes de que lloviera.

En otras regiones de México, la golondrina también es reconocida por anunciar la llegada de las lluvias —o un tipo de lluvia en particular— ya sea mediante su presencia, o bien, cuando se le ve volar de manera descendente clavando el pico (Villela, 2008; Serrano *et al.*, 2011; Gámez, 2012; Acuca *et al.*, 2014; Juárez, 2017). Particularmente, llama la atención el caso de los tojolabales de Las Margaritas, Chiapas, donde no sólo se les considera “*las mejores mensajeras*”, sino que se trata de uno de los animales domésticos del rayo. De ahí que, en cierta época del año, la golondrina anuncie la presencia de esta entidad mediante su vuelo (Guerrero, 2013; Guerrero, 2018). En alguna de las entrevistas realizadas, se comentó que *bech' luguziw'* se puede traducir como “*caniato trueno*”, es decir, posiblemente *guziw'* haga referencia al trueno. Dada esta situación y los otros precedentes, en futuros trabajos convendría profundizar en las concepciones alrededor de esta ave y su relación con el trueno.

### Viento/aire *bë'*

Al igual que en otros pueblos de México (Katz, 2008; Lammel, 2008; Gámez, 2012; González, 2019), en Lachichina existen diferentes tipos de aire. Alguno más asociado con —siguiendo la definición de Barabas (2004; 2017)— *entidades territoriales* asociadas a enfermedades y accidentes (Islas, 2022) y otro relacionado con el temporal. Este último es el responsable de llevarse las lluvias, durante el mes de febrero.

### Trueno *Guziw'*

En los grupos zapotecos contemporáneos, se registran numerosas variaciones de la deidad de la lluvia conocida como Cocijo, de la que se tiene registro entre los zapotecos precolombinos. Los pueblos del sur de Oaxaca hablan del Rayo, los del norte se refieren al Trueno y/o al Relámpago (González, 2019). En Lachichina se trata de *Guziw'*, el Trueno. El Rayo parece tener relación con ciertos seres humanos con dones especiales (Islas, 2022).

Independientemente del nombre, es común que entre los diferentes pueblos de tradición mesoamericana se registren dos tipos de trueno/rayo. Ya sea que se peleen

entre sí, o se complementen para formar una sola entidad, uno de ellos es seco y el otro trae el agua (González, 2019). En Lachichina, los truenos se escuchan preferiblemente en junio-julio, es decir, durante la temporada de aguacero (*yëziw'*). A veces, se escuchan en septiembre y con poca regularidad en mayo, mes no deseable: si truena en mayo, salen las gallinas ciegas *bujzán* (larvas de coleópteros) que se comen la milpa y, además, los mangos se agusanan. En todo caso, viene el Trueno que trae el agua y, pasado un tiempo, quien la detiene, pero también se puede describir como una pelea entre los dos Truenos.

Quien trae el agua, se denomina *Guziw' ke'e tu orzio*, “Trueno del finado Ambrosio”, o *Yigig ragiu'u*, cuya traducción se desconoce. El que detiene la lluvia se llama *Guziw' lugi'a*, “Trueno del cerro”, o *Guziw' lugi'a ke xnax*, “Trueno del cerro de la virgen”. En el español local también se le denomina como “Trueno del cerro de las tres vírgenes” —pues ahí se aparecieron tres vírgenes por las cuales hubo un conflicto con los pueblos vecinos— o “Trueno del lugar de pedimento”, entendiéndose que a este lugar se recurre para pedir una casa o para realizar ciertas prácticas relativas al restablecimiento de la salud. En otras versiones: el Trueno del Norte trae el agua y el Trueno del Sur, la corta; y *Guziw' yeegw'* (“Trueno del río”), propicia lluvias intensas y *Guziw' lee'* lluvias ligeras.

Cuando se desea que salga “trueno grande”, se matan pollos en el lugar donde nace el Trueno. En caso de lluvias atrasadas, se vierten litros de agua en las piedras de donde emerge el Trueno, y se “habla con él”. Se le dice que, si tiene sed, ahí está el agua, pero que llueva otra vez.

**Condiciones de uso.** El laurel se registra en un atributo aparte, pues el papel que desarrolla en el sistema climático de la comunidad no deriva en un presagio, ni realiza acto alguno por sí mismo. Su participación depende de ser utilizado por alguien más.

#### Laurel *xhubigini*

Planta de buen aroma que probablemente corresponde con la especie *Ocotea macrophylla* Kunth y/o con la especie *Persea liebmannii* Mez. Cuando las lluvias se

exceden, algunas personas queman las hojas de esta planta para que se detenga la lluvia. En diferentes pueblos originarios del país, las hojas de laurel son un instrumento para controlar el tiempo, ya que éstas “*son quemadas durante las tormentas para alejar las nubes negras*” (Juárez, 2017). En Lachichina algunas personas han empezado a sustituir el laurel por la palma de domingo de ramos para que cumpla con la misma función.

**Sin especificar.** En lo continuo, se muestran algunos casos cuyas explicaciones precisan ahondar en futuros trabajos para saber si pueden entrar en alguno de los atributos o procesos antes caracterizados, o si responden a otras particularidades.

#### Lombriz de tierra *Belha gwna'*

Serie de organismos de la Familia Lumbricidae, cuya presencia es una señal de que se aproximan las lluvias, ya que no se les ve en cualquier tiempo.

#### Garza *biwzi*

La garza aparece con la “*lluvia mala*”, es decir, cuando la lluvia no se presenta de la manera esperada. Cuando se retrasa la temporada de lluvias, la gente ve pasar de uno a tres individuos, lo cual implica que las lluvias ya no demoran. También ante el exceso de lluvia, se puede ver cómo sale la garza, hecho que, al indicar que las lluvias están por regularse, tranquiliza a la gente.

#### Gallo

Cuando el gallo *Gallus gallus* L. canta en la noche es porque va a llover o va a temblar, o va a hacer más calor. Se sabe porque por lo regular los gallos no cantan en la noche (ver Figura 6).

#### Arriera/chicatana *byobá'*

Las arrieras trabajan mucho para que salgan las *chicatanas* y además piden la lluvia. De manera que, cuando la gente las ve sacando la tierra, se sabe que no tardan en venir las lluvias, ni en salir las *chicatanas*.



Figura 6. Gallo (*Gallus gallus* L.). Foto: Yedid Villanueva

### **Yidi'exhw'**

Hormiga parecida a la arriera, pero es de color negro y "pica". La traducción literal de su nombre es "*piel viejo*", "*es un viejo, pero está todo raro*". Tal tipo de hormigas dan señal de lluvia cuando se les ve en abundancia. Desde la perspectiva de otros colaboradores, la señal no reside únicamente en la abundancia de estos organismos, sino también en las formaciones en que se disponen, las cuales describen como líneas que se entrecruzan. De acuerdo con la información registrada es probable que la arriera/chicatana sea *Atta* spp. y que el **yidi'exhw'** sea específicamente la especie *Atta mexicana*, especie que en otros lugares se conoce como "*chicatana negra*".

### Nube **bejw**

Cuando el pueblo se cubre de neblina, la gente se da cuenta de dos condiciones atmosféricas: pronto va a

llover y al mismo tiempo va a hacer mucho frío. Por lo general esto sucede en los meses de diciembre-enero, ya que es cuando la temporada de lluvia se presenta con heladas (**tiempo bëgi**). Aparentemente, la neblina recibe el mismo nombre que la nube, **bejw**, pero es preciso confirmar la inexistencia de diferencias tonales.

Por otra parte, si la nube se parte en cuadritos o, en otras palabras, cuando el cielo se llena de nubes tomando la apariencia de un chilacayote, es señal de que quiere llover. A veces, no se habla directamente de las nubes, pero sí de su ausencia y de los colores del cielo. Cuando en el cielo se ven rayas blancas y rayas rojas es porque va a llover. Cuando por la mañana el cielo está despejado, "*eso quiere decir que va a estar bueno el día*", "*como que avisa que va a haber sol*". De la misma manera, cuando en la noche se quita la neblina y el cielo se muestra estrellado, es una señal de calor.

## Agua *nisa*

Una de las características que distinguen a Lachichina de otros pueblos de la región, según sus mismos habitantes, es la abundancia y constancia con que se encauza el agua. Por este motivo, cuando empieza a mermer, la gente sabe que no va a tardar en llover, pues el pueblo no se ve realmente con la ausencia de agua.

### Casa del Sol

Además de tener corazón, tanto el Sol como la Luna tienen su casa. Cuando se observa la casa del Sol —la cual se ve como un halo que rodea al astro— es porque va a hacer mucho frío en la loma.

## CONCLUSIONES

Atender con seriedad el conocimiento ecológico tradicional que la gente comparte, permite dimensionar su complejidad e identificar las nociones biológicas y ecológicas que le sostienen. Siguiendo la propuesta de Berkes (2008), la cosmovisión es esencial en el proceso de integrar las dimensiones del conocimiento ecológico tradicional, sin ignorar el sentido en que se formula y reformula continuamente, pues al igual que ésta (Good y Alonso, 2015), el CET es dinámico, heterogéneo e incongruente en ciertos matices. En otras escalas de análisis, se puede observar que el CET se encuentra explícitamente situado al ambiente y particularidades de Lachichina, sin por ello dejar de tener similitudes con otros grupos de tradición mesoamericana. Precisamente es por ello que, a la luz de lo reportado para otros pueblos, surgen las diferentes direcciones, planteadas a lo largo de los resultados, en las que se podría profundizar en futuros trabajos para tener una mejor comprensión del sistema climático de Lachichina. Así mismo, ahondar en la identidad taxonómica de algunos organismos que se relacionan con el temporal de la región, permitiría tener mayor perspectiva de dichas similitudes o particularidades.

## AGRADECIMIENTOS

A toda la comunidad de Lachichina por su hospitalidad, confianza y disposición para colaborar en la realización de este trabajo. Agradecimientos especiales a la familia Flores Méndez por permitirnos conocer su pueblo de origen.

## LITERATURA CITADA

- Acuca, D., G. Alcántara, L. Valiñas, R. Ellen, P. Escalante, K. Babb y A. Argueta. 2014. La etnoclasificación de las aves de los zapotecos del Rincón, Oaxaca, México. En: Vásquez-Dávila, M. (Ed.). *Aves, personas y culturas. Estudios de etno-oritología*. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, México. ULR: <https://patrimoniobiocultural.com/producto/aves-personas-y-culturas/>
- Aguilar, M. 2007. *Etnobotánica cuantitativa en una región de bosque de niebla de sierra norte, Oaxaca*. Tesis de Maestría, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca, Instituto Politécnico Nacional, México. ULR: [http://literatura.ciidiroaxaca.ipn.mx:8080/xmlui/handle/LITER\\_CIIDIROAX/54](http://literatura.ciidiroaxaca.ipn.mx:8080/xmlui/handle/LITER_CIIDIROAX/54)
- Albuquerque, U., R. Paiva y E. Machado. 2014a. Selection of Research Participants. En: Albuquerque, U., L. Fernandes, R. Paiva y R. Nóbrega (Eds.). *Methods and Techniques in Ethnobiology and Ethnoecology*. Humana Press, Nueva York.
- Albuquerque, U., R. Paiva y E. Machado. 2014b. Selection of Research Participants. En: Albuquerque, U., L. Fernandes, R. Paiva y R. Nóbrega (Eds.). *Methods and Techniques in Ethnobiology and Ethnoecology*. Humana Press, Nueva York.
- Barabas, A. 2004. La construcción de etnoterritorios en las culturas indígenas de Oaxaca. *Desacatos* 14(2004): 145-168. DOI: <https://doi.org/10.29340/14.1091>
- Barabas, A. 2017. *Dones, dueños y santos*. Instituto Nacional de Antropología e Historia, México.
- Berkes, F. 2008. *Sacred Ecology*. Routledge, Nueva York.
- Briones, M. 2001. *Informe final del proyecto R104. Los mamíferos de la región Sierra Norte de Oaxaca, México*. Instituto Politécnico Nacional. Centro

- Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Oaxaca, México.
- Butler, I. 2000. *Diccionario Zapoteco de Yatzachi. Yatzachi El Bajo, Yatzachi El Alto, Oaxaca*. Instituto Lingüístico de Verano A. C., México. ULR: <https://mexico.sil.org/resources/archives/51166>
- Camacho-Escobar, M., M. Vásquez-Dávila, J. Kollas, R. Núñez-García, E. Sánchez-Bernal, N. Ávila-Serrano y J. Arroyo-Ledezma. 2014. Crax rubra y otras aves silvestres en la sierra norte de Oaxaca, México. En: Vásquez-Dávila, M. (Ed.). *Aves, personas y culturas*. Estudios de etno-ornitología. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, México. ULR: <https://patrimoniobiocultural.com/producto/aves-personas-y-culturas/>
- Cano-Contreras, E., A. Medinaceli, O. Sanabria y A. Argueta. 2016. Código de Ética para la investigación, la investigación-acción y la colaboración etnociencia en América Latina. *Etnobiología* 14(1): 1-31. ULR: <https://revistaetnobiologia.mx/index.php/etno/article/view/338?articlesBySameAuthorPage=2>
- Contreras-Díaz, R. y M. Pérez. 2008. Etnoecología de mamíferos silvestres y los zapotecos del municipio de Santiago Camotlán, Villa Alta, Oaxaca. *Etnobiología* 6(2008): 56-67. ULR: <https://revistaetnobiologia.mx/index.php/etno/article/view/229/230>
- Davila, C. 2019. *Weneyáa – “quien habla con los cerros” memoria, mística y paisaje sagrado en la sierra norte de Oaxaca*. Leiden University Press, Leiden. ULR: <https://hdl.handle.net/1887/69512>
- Dos Santos, A. 2009. Metodología de la Investigación Etnozoológica. En: Costa, E., D. Santos y M. Vargas (Coords.). *Manual de etnozología. Una guía teórico-práctica para investigar la interconexión del ser humano con los animales*. Tundra, Valencia.
- Gámez, A. 2012. *Cosmovisión y ritualidad agrícola en una comunidad ngiwá (popoloca)*. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México.
- Gómez, M. 2014. *Percepción y conocimiento tradicional sobre la fauna silvestre por habitantes de la comunidad de Capulálpam de Méndez, Ixtlán, Oaxaca*. Tesis de Maestría, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca, Instituto Politécnico Nacional, México. ULR: [http://literatura.ciidiroaxaca.ipn.mx:8080/xmlui/handle/LITER\\_CIIDIROAX/217](http://literatura.ciidiroaxaca.ipn.mx:8080/xmlui/handle/LITER_CIIDIROAX/217)
- Gómez-Luna, R., G. Manzanero-Medina y M. Vásquez-Dávila. 2017a. Recursos zoogenéticos en huertas familiares de dos localidades de la sierra norte de Oaxaca, México. *Actas Iberoamericanas en Conservación Animal* 10(2017): 164-168.
- Gómez-Luna, R., M. Vásquez-Dávila y G. Manzanero-Medina. 2017b. Florística y aspectos sociales de huertas zapotecas en Lachatao, Sierra Norte de Oaxaca, México. *Revista Biociencias* 4(4): 1-15. DOI: <http://dx.doi.org/10.15741/revbio.04.04.03>
- González, D. 2019. *Llover en la sierra. Ritualidad y cosmovisión en torno al rayo entre los zapotecos del sur de Oaxaca*. Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Good, C. y M. Alonso. 2015. Introducción. En: Good, C. y M. Alonso (Coords.). *Creando mundos, entrelazando realidades: Cosmovisiones y mitologías en el México indígena*. Etnografía de los pueblos indígenas de México, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México.
- Guber, R. 2001. *La etnografía. Método, campo y reflexividad*. Grupo Editorial Norma, Bogotá. ULR: <https://www.redalyc.org/pdf/838/83824463015.pdf>
- Guerrero, F. 2013. *Chante' wa xjul b'esniye'. Los animales y sus señales entre los tojolabales de Saltillo, Las Margaritas, Chiapas*. Tesis de Maestría, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional Autónoma de México, México. ULR: <https://hdl.handle.net/20.500.14330/TES01000701618>
- Guerrero, F. 2015. Concepciones sobre los animales en grupos mayas contemporáneos. *Revista Pueblos y fronteras digital* 10(20): 6-43. ULR: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=90643038002>
- Guerrero, F. 2020. Presencias faunísticas en prácticas mágicas y adivinatorias de pueblos mayas contemporáneos. *Escrituras americanas* 4(1-2): 247-281.
- Guerrero, F. 2022. Animales, señales y agua. La fauna y sus presagios sobre el temporal en pueblos

- mayas contemporáneos. En: Juárez, A. (Coord.). *Los animales del agua en la cosmovisión indígena: una perspectiva histórica y antropológica*. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social y El Colegio de Michoacán, A.C., México.
- Haller, D. 2011. *Akal. Atlas de Etnología*. Akal, Madrid.
- Hunn, E. 2008. *A zapotec natural history: trees, herbs, and flowers, birds, beasts, and bugs in the life of San Juan Gbeë*. University of Arizona Press, Arizona.
- Illescas-Aparicio, M., R. Clark-Tapia, A. González-Hernández, P. Vásquez-Díaz y V. Aguirre-Hidalgo. 2016. Diversidad y riqueza herpetofaunística asociada al bosque de manejo forestal y áreas de cultivo, en Ixtlán de Juárez, Oaxaca. *Acta Zoológica Mexicana* 32(3): 359-369. DOI: <https://doi.org/10.21829/azm.2016.323970>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 2021a. *Panorama sociodemográfico de Oaxaca. Censo de población y vivienda 2020*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía, México. ULR: <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825197933>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 2021b. *Aspectos geográficos. Oaxaca*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía, México.
- Islas, J. 2022. *Una aproximación etnoecológica a las interacciones humano-biota-clima entre los zapotecos de Santa María Lachichina, Oaxaca, México*. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México. [https://tesiunam.dgb.unam.mx/F?func=direct&current\\_base=TES01&doc\\_number=000829226](https://tesiunam.dgb.unam.mx/F?func=direct&current_base=TES01&doc_number=000829226)
- Juárez, A. 2017. De animales, plantas y lluvia: el uso de la fauna y la flora en la dinámica de la meteorología indígena. *Ulúa* 30(2017): 155-187. DOI: <https://doi.org/10.25009/urhsc.v0i30.2558>
- Katz, E. 2008. Vapor, aves y serpientes. Meteorología en la "Tierra de la Lluvia" (Mixteca alta, Oaxaca). En: Lammel, A., M. Goloubinoff y E. Katz (Eds.). *Aires y lluvias. Antropología del clima en México*. Publicaciones de la Casa Chata, México. ULR: <https://books.openedition.org/cemca/1273?lang=es>
- Lahe-Deklin, F. y A. Si. 2014. Ex-situ Documentation of Ethnobiology. *Language documentation & conservation* 8(2014): 788-809. ULR: <http://hdl.handle.net/10125/24626>
- Lammel, A. 2008. Los colores del viento y la voz del arcoiris: representación del clima entre los totonacas. En: Lammel, A., M. Goloubinoff y E. Katz (Eds.). *Aires y lluvias. Antropología del clima en México*. Publicaciones de la Casa Chata, México. ULR: <https://books.openedition.org/cemca/1269?lang=es>
- Long, R. y S. Cruz. 2000. *Diccionario Zapoteco de San Bartolomé Zoogocho, Oaxaca*. Instituto Lingüístico de Verano A.C., México. ULR: <https://www.sil.org/resources/archives/51213>
- López, A. 2017. Las señas: una aproximación a las cosmo-políticas de los moqoit del Chaco. *Etnografías Contemporáneas* 3(4): 92-127. ULR: <https://revistasacademicas.unsam.edu.ar/index.php/etnocontemp/article/view/430>
- Manrique, L. 2015. Cosmovisión y geografía sagrada mazateca. En: Good, C. y M. Alonso (Coords.). *Creando mundos, entrelazando realidades: Cosmovisiones y mitologías en el México indígena*. Etnografía de los pueblos indígenas de México, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México.
- Murillo-Licea, D. 2019. Territorialidades indígenas y agua, más allá de las cuencas hidrográficas. *Agua y territorio* 14(2019): 33-44. DOI: <https://doi.org/10.17561/at.14.4509>
- Ramírez, C. 2016. *Anfibios de Oaxaca: Riqueza y distribución*. Tesis de Maestría, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca, Instituto Politécnico Nacional, México. ULR: [http://literatura.ciidiroaxaca.ipn.mx:8080/xmlui/handle/LITER\\_CIIDIROAX/468](http://literatura.ciidiroaxaca.ipn.mx:8080/xmlui/handle/LITER_CIIDIROAX/468)
- Restrepo, E. 2018. *Etnografía: alcances, técnicas y éticas*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.
- Ríos, M. 2013. *Béné whalhall, béné lo ya'a. Identidad y etnicidad en la sierra norte zapoteca*. Universidad Nacional Autónoma de México, México.

- Santibáñez, C. 2009. *Escorpiofauna (Arachnida: Scorpiones) de la Sierra Norte del estado de Oaxaca*. Tesis de Maestría, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México. ULR: <https://hdl.handle.net/20.500.14330/TESO1000641982>
- Serrano, R., F. Guerrero y R. Serrano. 2011. Animales medicinales y agoreros entre tzotziles y tojolabales. *Estudios Mesoamericanos* (11): 29-42. ULR: <https://revistas-filologicas.unam.mx/estudios-mesoamericanos/index.php/em/article/view/61>
- Siffredi, A. 2009. Etno-ornitología y Ecocosmología: las aves tronadoras entre los nivaclé. *Revista Española de Antropología Americana* 39(2): 229-246. ULR: <https://revistas.ucm.es/index.php/REAA/issue/view/REAA090922>
- Smith, T. 2005. El vocabulario etnobiológico en el zapoteco de San Baltasar Chichicapan. En: Marcial, V. (Ed.). *Etnobiología zapoteca*. Universidad del Istmo, Oaxaca. ULR: <https://mexico.sil.org/resources/archives/68095>
- Surrallés, A. 2002. De la percepción en antropología. Algunas reflexiones sobre la noción de persona desde los estudios amazónicos. *Indiana* 19-20(2002): 59-72. ULR: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=247018404004>
- Taylor, S. y R. Bogdan. 1984. *Introducción a los métodos cualitativos de Investigación. La búsqueda de significados*. Paidós, Barcelona. ULR: <https://pics.unison.mx/maestria/wp-content/uploads/2020/05/Introduccion-a-Los-Metodos-Cualitativos-de-Investigacion-Taylor-S-J-Bogdan-R.pdf>
- Vásquez-Dávila, M. 1992. Etnoecología para un México profundo. *América indígena* 52(1-2): 169-202.
- Villela, S. 2008. Vientos, nubes, lluvias, arcoiris: simbolización de los elementos naturales en el ritual agrícola de La Montaña de Guerrero. En: Lammel, A., M. Goloubinoff y E. Katz (Eds.). *Aires y lluvias. Antropología del clima en México*. Publicaciones de la Casa Chata, México. ULR: <https://books.openedition.org/cemca/1262?lang=es>



Fecha de recepción: 16-enero-2024

Fecha de aceptación: 29-febrero-2024

# MEDICIÓN CÍCLICA DEL USO DE RECURSOS BIÓTICOS: UNA METODOLOGÍA PARA LA RECONSTRUCCIÓN DE CALENDARIOS ETNOBIOLÓGICOS

Nemer E. Narchi<sup>1</sup>, Magdalena Précoma-de la Mora<sup>2</sup>, Jorge Torre<sup>2</sup>, Isabel Garibay-Toussaint<sup>1,2\*</sup>

<sup>1</sup>Centro de Estudios en Geografía Humana, El Colegio de Michoacán, A.C.

Cerro de Nahuatzen 85, Jardines del Cerro Grande, C.P 59379. La Piedad, Michoacán, México

<sup>2</sup>Comunidad y Biodiversidad, A.C. Isla del Peruano 215, Lomas de Miramar, C.P 85449, Heroica Guaymas, Sonora, México.

\*Correo: igaribayt@gmail.com

## RESUMEN

A lo largo de la historia de la humanidad, los calendarios han sido una constante universal en todas las sociedades, proporcionando un sentido de continuidad y conexión con el entorno. Su importancia radica en su papel crucial en la organización social, la toma de decisiones en la gestión de recursos biológicos y la supervivencia. A pesar de su vital importancia en estas áreas, existe un vacío teórico y metodológico en la reconstrucción y comprensión detallada de los calendarios locales en estudios etnobiológicos. En este artículo, presentamos un enfoque metodológico para abordar esta brecha, respaldado por datos empíricos de nuestras investigaciones. El propósito principal de esta metodología es preservar el conocimiento ecológico local y promover la soberanía alimentaria, así como un uso sostenible y ecológicamente responsable de los recursos bióticos. Esta metodología es aplicable tanto en ambientes acuáticos como terrestres, ofreciendo una herramienta integral para comprender y preservar las complejas interacciones entre las sociedades humanas y su entorno. Nuestro objetivo es proporcionar a la audiencia una metodología clara y replicable para registrar calendarios etnobiológicos. Esta metodología forma parte de un proyecto más amplio que, a petición de algunas cooperativas pesqueras del Pacífico noroeste mexicano, busca promover la adaptación y la resiliencia al cambio climático, social, de mercado y político en comunidades costeras en todo el mundo. El calendario es una pieza fundamental en la construcción de un modelo generalizable para la co-producción participativa de conocimientos y su aplicación en la gestión y adaptación marina y costera.

**PALABRAS CLAVE:** cambio climático, conocimiento ecológico local, fenología, manejo de recursos, temporalidad.

## CYCLIC MEASURING OF BIOTIC RESOURCES: A METHODOLOGY FOR THE RECONSTRUCTION OF ETHNOBIOLOGICAL CALENDARS

### ABSTRACT

Throughout human history, calendars have been a universal constant in all societies, providing a sense of continuity and connection with the environment. Their importance lies in their crucial role in social organization, decision-making in the management of biological resources, and survival. Despite their vitality in these areas, there is a theoretical and methodological gap in the reconstruction and detailed understanding of local calendars in ethnobiological

studies. In this article, we present a methodological approach to address this gap, supported by empirical data from our research. The primary purpose of this methodology is to preserve local ecological knowledge and promote food sovereignty, as well as sustainable and ecologically responsible use of biotic resources. This methodology is applicable in both aquatic and terrestrial environments, providing a comprehensive tool for understanding and preserving the complex interactions between human societies and their surroundings. Our goal is to provide the audience with a clear and replicable methodology for recording ethnobiological calendars. This methodology is part of a larger project that, at the request of some fishing cooperatives in the Mexican Northwest Pacific, seeks to promote adaptation and resilience to climate, social, market, and political change in coastal communities worldwide. The calendar is a key component in building a scalable model for participatory knowledge co-production and its application in marine and coastal management and adaptation.

**KEYWORDS:** climate change, local ecological knowledge, phenology, resource management, temporality.

---

## INTRODUCCIÓN

Hace ya tiempo se ha establecido que la etnobiología es la disciplina que aborda las relaciones entre las sociedades humanas, tanto actuales como pasadas, y los recursos biológicos en su entorno (Berlin, 1992). A través del tiempo que la humanidad ha ocupado el planeta, las diversas sociedades en que se ha conformado han utilizado los recursos biológicos de diversas maneras, incluyendo su uso como alimento, ornato, materiales de construcción, instrumentos rituales y símbolos, entre otros (Narchi *et al.*, 2014, y referencias incluidas allí). Para mantener esta relación de manera continua y repetirla, temporada tras temporada, las sociedades humanas en todas las épocas han desarrollado sistemas de medición y reconocimiento del tiempo, comúnmente denominados calendarios (cf. Malinowski, 1927).

No todos los calendarios son iguales porque no todas las culturas perciben el tiempo y espacio de la misma manera. Lo anterior queda muy claro en la obra clásica de Edward Hall (1959) quien a través de trabajo etnológico demuestra que tiempo y espacio son diferentes para diferentes culturas. Más aún, Hall considera que estas dimensiones de la cultura están fuera de la conciencia, pues la gran mayoría de las personas son incapaces de notar cuándo y cómo es que aprendieron a percibir el tiempo y el espacio (Nanda, 1994).

A pesar de que las percepciones de tiempo y espacio son relativas para cada cultura, la necesidad de medir estas dimensiones parece ser universal y, con ello, manifestarse en cada una de las culturas humanas. Tenemos pruebas de esta necesidad desde el neolítico (entre 8,000 - 3,000 años atrás). Por ejemplo, en África, particularmente en Nabta, Egipto, unos 7,500 años antes del presente, llegaron nuevos colonos a asentarse. Los vestigios arqueológicos dan cuenta de que traían consigo un nuevo y muy sofisticado sistema social y ceremonial en el que se incluía el sacrificio de ganado, que luego era enterrado en cámaras techadas y enjarradas con arcilla. También alineaban rocas largas y con formas diversas. Por último, construyeron el artefacto de medición astronómica más antiguo de la región; un círculo solar que se utilizaba para marcar el solsticio de verano (Wendorf y Schild, 1998).

Es también a partir de evidencia arqueológica que podemos inferir que este no fue el primer calendario jamás hecho, simplemente es el más antiguo del que se tiene registro. Con eso en mente, es probable que los diseños y marcas en los huesos de animales durante el Paleolítico superior (entre 40,000 a 10,000 años atrás) indiquen la capacidad que las personas de ese entonces demostraron para desarrollar un calendario basado en las fases lunares (Marshack, 1972). Para los primeros humanos anatómicamente modernos, el medir la temporalidad de las fases lunares resultó tremendamente importante para explotar de modo eficaz los moluscos de la costa

de Sudáfrica en un tiempo en que el resto de la comida no era abundante (Marean, 2011).

Es importante señalar que la orientación temporal da a las personas sentido de su lugar en el tiempo y les permite conectar acciones pasadas con aquellas vividas en el presente y con las que, idealmente, les esperan en el futuro. La orientación temporal provee tanto a los individuos como a las sociedades de un sentido de continuidad (Haviland *et al.*, 2010). Este sentido de continuidad no solo es percibido, sino que es también una meta que tiene como premio el asegurar la continuidad de la especie. Por lo anterior, podemos encontrar calendarios en todas las sociedades humanas, pues permiten una orientación temporal tal que se entienden los ciclos de abundancia y escasez de todos los recursos biológicos circundantes. Por ello, afirmamos que los calendarios son la herramienta dentro de la cual se almacena y conecta todo el conocimiento etnoecológico (i.e., los sistemas de conocimiento, prácticas, y creencias sobre el medio ambiente de cada sociedad).

Para que funcione un calendario es necesario que las personas hagan una construcción cultural que represente la explicación sucinta de cómo, en qué orden y por qué se suceden una serie de eventos de manera recurrente. En otras palabras, los humanos necesitan dotar de contenido a la categoría cognitiva de los “ciclos naturales” (Connor y Higginbotham, 2013).

La percepción de las personas acerca de los “ciclos naturales” se basa en concepciones culturales que han sido seleccionadas por grupos específicos con base en su utilidad ecológica local. Estas percepciones han evolucionado a través de observaciones empíricas a lo largo de las generaciones (Connor y Higginbotham, 2013). Esto implica que los “ciclos naturales” son conceptos que se han desarrollado y compartido en el seno de una cultura, y tienen un impacto significativo en la forma en que las personas dentro de ese grupo entienden y perciben tanto los fenómenos astronómicos, incluidos los asterismos y tránsitos solar y lunar, el tiempo local y el clima regional, como la fenología asociada a estos.

Los calendarios tienen más de una función en las sociedades que los utilizan. Pueden servir simultáneamente como instrumentos de estimación del tiempo (Kelso *et al.*, 2023), herramientas de organización social (Moura, 2017) o, en asociación con observaciones fenológicas, como herramientas de toma de decisiones en cuanto al manejo de determinados recursos biológicos (Campos *et al.*, 2018).

En cuanto a la estimación de tiempo, los calendarios se hacen valer de múltiples recursos que, cuando convergen, marcan el inicio de un periodo específico, como sucede con los calendarios alimentarios de muchos grupos originarios (Kassam y Bernardo, 2022). Un buen ejemplo es provisto por Hernández-Santana y Narchi (2018) al describir el sistema alimentario Comcáac. En este sistema, la recolección y el consumo de alimentos estaban culturalmente mediados por un sistema que combinaba la observación de los períodos lunares y la estacionalidad de los recursos a través de una construcción léxico-semántica que permitía a las personas utilizar observaciones ambientales complejas, como la llegada de tortugas marinas, la floración de especies bien conocidas y aparición de frutos específicos o la presencia y ausencia de ciertas estrellas emblemáticas.

En *Lagoa dos patos* (laguna Los Patos) en Rio Grande do Sul, Brasil, los calendarios pactados por las distintas comunidades pesqueras que rodeaban la laguna desempeñaban un papel crucial como herramienta de organización social. Esto se debe a que las dos comunidades lacustres podían pescar distintas presas en tiempos bien establecidos para cada pesquería, generando un sistema que impedía el que ambas actividades se llevaran a cabo simultáneamente, evitando la competencia entre grupos pesqueros. Desafortunadamente, este calendario se perdió cuando el Estado brasileño decidió hacer de la pesca una actividad de interés nacional. Con ello, se estandarizaron los calendarios y se homogeneizaron las especies a explotar, fomentando competencia y rivalidad entre comunidades que, al final, terminaron por desorganizarse y sobreexplotar un recurso (Moura, 2017). Acciones similares para la explotación de recursos de acuerdo a políticas gubernamentales se han reportado

en otras partes del mundo, como en los grupos indígenas del Ártico (Kassam y Bernardo, 2022).

La medición del tiempo está directamente asociada al estudio de los eventos recurrentes en la naturaleza, conocido como fenología. Según observa Garibay (2023), la fenología es una herramienta ampliamente socorrida en distintas situaciones. Para los grupos yumanos de Baja California, la flor de la valeriana (*Eriogonum fasciculatum* Benth.) opera como un marcador de movilidad. Después de la temporada de lluvias, esta planta florece en tonos blancos y rosados. Sin embargo, a medida que comienza la temporada de sequía en el chaparral, sus flores adquieren un matiz café-rojizo. Esta transformación es interpretada por las personas como el momento propicio para ascender a la sierra y llevar a cabo la recolección de piñón (*Pinus cembroides* ssp. *lagunae*).

Aunque parezca una verdad de perogrullo, es importante hacer énfasis en que los calendarios locales están sincronizados con mayor precisión con los fenómenos que les rodean (Kassam y Bernardo, 2022). Hamilton *et al.* (2012), ofrecen una clara explicación acerca de la especificidad de los calendarios, que depende del origen y lógica de formación de estos. Estos autores nos recuerdan que aunque las temporadas de desove de peces están relacionadas con los meses en el calendario gregoriano occidental, este no se utiliza en muchas de las áreas en donde se observan los desoves. También que, por su naturaleza, calendarios lunares, como el islámico, son útiles para identificar la sincronía entre las temporadas de desove y las fases de la luna, pero tienen limitaciones para describir tendencias estacionales, ya que varían cada año en comparación con otros calendarios no-lunares (Daw, 2004).

Entre los etnobiólogos, que se enfocan en comprender las relaciones entre grupos humanos y los recursos biológicos de su entorno, son escasos los estudios que se ocupan de manera completa y sistemática de reconstruir y entender los calendarios locales. A menudo, encontramos investigaciones que analizan con claridad el ciclo de recursos relacionados con la actividad económica principal de una sociedad, como la agricultura.

Sin embargo, es menos común encontrar estudios que ofrezcan una descripción detallada de la aparición, desarrollo y aprovechamiento de recursos económicos secundarios, como la caza de aves y mamíferos o la recolección de alimentos silvestres a lo largo del año.

Un simple vistazo a Google Académico ilustra esta situación de manera cuantitativa. Existen 48,300 resultados arrojados por la búsqueda con la palabra “ethnobiology”. Utilizando lógica booleana, cuando empleamos “ethnobiology + calendar” aparecen solamente 2,850 (equivalentes al 5.9% de los anteriores). Cuando utilizamos términos en español “etnobiología + calendario”, el porcentaje de artículos con la palabra “calendario” aumenta significativamente hasta arrojar 7,100 resultados (equiparables al 23.94% de los arrojados al buscar “ethnobiology”). A pesar de que la etnobiología en América Latina ha prestado atención a los calendarios agrícolas, especialmente con relación al maíz, desde hace al menos 75 años (Maldonado-Koerdell, 1947), esta relación sigue siendo insuficiente, considerando que gran parte de los fenómenos etnobiológicos se relacionan con la temporalidad de los recursos biológicos y las necesidades humanas.

Tanto para la etnobiología como para la etnoecología (i.e., la manera en que las sociedades humanas entienden los ecosistemas que los rodean, sus elementos y las relaciones que existen entre estos) es esencial comprender cómo diferentes grupos humanos interactúan de manera recurrente con sus recursos biológicos, cómo perciben esta repetición y cómo pueden utilizarla para la gestión de recursos, la predicción de su abundancia y la detección de fenómenos no cíclicos que pueden alterar los ciclos de manera irreversible, como es el caso del cambio climático. A través de los calendarios locales (a partir de aquí, calendarios etnobiológicos), es posible obtener una comprensión más profunda del contexto ecológico en el que se desarrollan estas interacciones y de los momentos precisos en que ocurren.

**El aprovechamiento cíclico de los recursos naturales y la importancia de los calendarios.** A lo largo de este artículo, presentamos una metodología participativa que

hemos desarrollado durante una década de trabajo de campo en el noroeste de México. Esta metodología se originó, de la mano de los actores locales, para comprender y representar los fenómenos relacionados con el aprovechamiento artesanal de recursos en diversas comunidades, en particular con cooperativas pesqueras en la costa del Pacífico. Lo anterior se logró gracias a experiencias previas con pescadores y vaqueros de esta misma región, ambos grupos descendientes de cazadores-recolectores en el Desierto de Sonora (Hernández-Santana y Narchi, 2018), los primeros y Baja California (Garibay, 2023), los segundos. Las experiencias previas se realizaron con estricto apego al Código de Ética de la Sociedad Internacional de Etnobiología (International Society of Ethnobiology, 2006) y observando en todo momento los lineamientos en materia de ética de la administración federal y las instituciones en donde se llevaron a cabo estas investigaciones.

Al documentar y dar una dimensión cronológica al conocimiento ecológico local relacionado con la gestión de recursos, dotamos al fenómeno de una complejidad interdimensional que no podía apreciarse si se estudiaba únicamente a la especie objetivo. Así, para entender las problemáticas de explotación, consumo y conservación de recursos específicos, es necesario tomar en cuenta aspectos como las estaciones del año, temporadas, eventos meteorológicos tanto recurrentes como extremos, los ciclos hidrológicos y la fenología local.

**Los calendarios y la conservación de recursos en la era contemporánea.** Hoy en día, prevalece una concepción universal del tiempo que ha sido profundamente influenciada por el capitalismo. Según Harvey (2003), este sistema económico ha generado una “aceleración del tiempo”, lo que implica que la velocidad y la eficiencia se consideren prioritarias en nuestra sociedad.

De manera similar, Harvey (2006), sostiene que el capitalismo ha ejercido una influencia significativa en nuestra percepción del tiempo. Esta percepción se ha homogeneizado y globalizado por efecto de la apertura geográfica (*sensu* Grenier, 2010), que conecta todos los rincones de la tierra, incluso los más recónditos, por

acción del capitalismo y les impone una misma lógica del tiempo, erosionando las lógicas de la cronología local, etiquetándola como inferior y supersticiosa (ver Moura, 2017). Esta tendencia ha ocasionado una constante urgencia en la producción y el consumo, llevando a que el tiempo se convierta en una especie de mercancía que requiere una gestión y aprovechamiento óptimos.

Tomemos, por ejemplo, el caso de la salvia blanca (*Salvia apiana* Jeps.), como lo describe Garibay (2023). Esta planta, utilizada como incienso, es endémica de la región botánica de California. Según el conocimiento ecológico local y los calendarios yumanos, la recolección de la salvia debe realizarse en meses específicos y siguiendo ciertas pautas para no perturbar su reproducción. A pesar de ello y, debido a la alta demanda internacional de esta planta, se explota durante todo el año, lo que ha llevado a una preocupante disminución de su población.

En la pesquería de langostas en la costa del Pacífico, se observa una situación similar. Según relatos de un colaborador, destaca que “*la langosta se debe dejar de capturar cuando ya tienen un parche que se le hace aquí [señala la zona del pecho] como de chicle. [...] Tienen un parche la langosta aquí, la hembra, se le pone a fines de enero ya, la langosta ya está parchada, [...] pero ya para dos tres meses más esa langosta ya va a tener la hueva*” (Pescador jubilado, comunicación personal, 19 de octubre de 2023).

Dado que la langosta suele presentar este “chicle” aproximadamente 15 días antes de que termine la temporada, se especula que esta observación podría contribuir significativamente a la preservación de numerosas langostas que podrían desarrollarse. Además, esta modificación (la aparición de esta carnosidad) beneficiaría a las cooperativas pesqueras al alinear la legislación con estas observaciones. Actualmente, las fechas de inicio y finalización de la temporada de pesca son establecidas por las autoridades gubernamentales sin considerar estos factores, lo que restringe la capacidad de ajustar las fechas acorde con la presencia de meteoros producto del cambio climático u otros cambios de origen natural o antropogénico, cuya presencia provea flexibilidad y

dinamismo a la toma de decisiones por sobre el manejo de los recursos.

**¿Para qué queremos reconstruir un calendario etnobiológico?** Para contestar esta pregunta, primero es importante aclarar que construimos estos calendarios desde una perspectiva etnobiológica acorde con la evolución natural de esta disciplina. Es decir, moviéndose hacia una fase aplicada que devenga en resultados normativos concernientes a los grandes problemas ambientales actuales, como el cambio climático, el manejo de recursos bióticos y la producción sostenible de comida (Ludwig y El-Hani, 2020; Kassam y Bernardo, 2022).

Es dentro de esta construcción que entendemos que la etnobiología local es un fenómeno total, que siguiendo a Wolverton y colaboradores (2014 y citas ahí mencionadas), integra biología, antropología, geografía y ecología y entre estas entrelaza conocimientos locales. Estos conocimientos, a su vez, integran una serie de observaciones locales de carácter meteorológico, hidrológico, fenológico y etológico que, a su vez, representan una serie de capas densas de información que, cuando entrelazadas, describen la realidad de forma holística.

Nuestro objetivo principal al reconstruir calendarios basados en el conocimiento ecológico local y las historias de vida es generar información sólida que respalde el desarrollo de planes de adaptación frente a diversos estresores. Estos planes están diseñados para abordar las necesidades específicas de la comunidad. Los enfoques y hallazgos resultantes pueden ser herramientas útiles para la gestión de los recursos naturales, dentro de un marco adaptativo, y para crear datos sobre la distribución y abundancia de recursos específicos, que pueden ser evaluados en investigaciones futuras.

A pesar de estos beneficios, es crucial destacar que estos calendarios ofrecen un concentrado de información que revela las relaciones etnobiológicas y etnoecológicas de una comunidad en un momento dado. Este enfoque no solo proporciona un seguimiento evidente del rendimiento de las actividades productivas a lo largo del tiempo, sino que, lo que es aún más significativo, preserva el

conocimiento de un organismo específico mientras lo entrelaza con información diversa de su entorno. Por encima de las razones anteriores y siguiendo otra vez a Ludwig y El-Hani (2020), el mayor aporte en la reconstrucción de los calendarios locales debe centrarse en la idea de la autodeterminación epistemológica y ontológica para desde ahí abrir nuevos escenarios de diálogo entre el conocimiento técnico y el conocimiento local en modos equitativos y no solo en escenarios relevantes para la toma de decisiones bajo una lógica gubernamental (*sensu* Moura, 2018).

Las manifestaciones críticas hacia las decisiones de manejo bajo esta lógica gubernamental son cada vez más comunes. Por ejemplo, una comunidad en el Pacífico solicitó a la Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca (CONAPESCA) modificar el inicio de su temporada de pesca de langosta para iniciar un par de semanas antes de lo señalado. El motivo es que la langosta ha modificado su ciclo reproductivo en los últimos dos años y su máximo rendimiento se presenta antes de la temporada de pesca previamente establecida (2014, Bahía Asunción, B.C.S.)

Además, en línea con los principios y enfoques pedagógicos de la Nueva Escuela Mexicana (Subsecretaría Educación Media Superior, 2023), la reconstrucción de los calendarios escolares ofrece una oportunidad para colaborar e integrarse en la comunidad y para formar individuos capaces de actuar de manera autónoma y de construir su propio futuro en sociedad, teniendo en cuenta su contexto, características individuales y necesidades. Esta iniciativa permite que las personas recuperen sus conocimientos y aprendizajes de manera que los contenidos teóricos que aborden estén directamente relacionados con su realidad. Así, podrán aprender sobre temas relevantes para su vida personal y comunitaria, y podrán aplicar estos conocimientos en su entorno.

## MATERIAL Y MÉTODOS

**¿Cómo prepararse para reconstruir un calendario etnobiológico?** Aunque cada lugar tiene características ecológicas y físicas distintas, hemos sido enculturados

en modo tal que pensamos, con cierta soltura, que a nivel mundial el clima se traduce en la sucesión cíclica de cuatro estaciones, primavera, verano, otoño e invierno.

Al establecer un calendario solar como base cronológica de nuestra sociedad, hemos asociado el principio y fin de cada una de estas cuatro estaciones con días específicos. Esta rigidez asigna a las temporadas un inicio y un fin inamovibles. Nuestro calendario no permite que haya un ajuste anual de los ciclos basados en la variabilidad climática interanual que determina la entrada y salida de las estaciones (Kassam *et al.*, 2018; Kassam y Bernardo, 2022). Por ejemplo, las temporadas de pesca son establecidas por las instituciones gubernamentales en relación con los ciclos reproductivos de las especies, con el fin de que los recursos sean extraídos al estar en su máximo rendimiento (mayores tallas) y fuera de su temporada reproductiva, ayudando así a mantener los números poblacionales (ACUERDO, 2023). Sin embargo, con el paso de los años las condiciones climatológicas (principalmente el calentamiento del mar) han ocasionado que algunas especies modifiquen el inicio o el final de sus temporadas reproductivas (e.g., Kanamori *et al.*, 2019.). Estos “desfases temporales” no son considerados por las instituciones gubernamentales, restringiendo las posibilidades de ajustar las fechas considerando los impactos del cambio climático u otros.

¿Pero, qué sucede cuando nos acercamos al campo y hacemos etnografía? ¿Qué escuchamos y a qué debemos prestar atención cuando las personas, que viven dentro de cierto ecosistema, hablan de las temporadas, los ciclos, el tiempo y el clima? Los testimonios de las personas con las que colaboramos en las localidades nos permiten entender que no todas las sociedades del mundo entienden el inicio de las estaciones de forma similar ni dividen los años de la misma manera (Kasaam *et al.*, 2018; Kasaam y Bernardo, 2022).

Al trabajar con comunidades rurales o pueblos originarios es común encontrar que sus actividades, incluido el principio del año, se rigen por un calendario distinto al gregoriano. No todos los ciclos empiezan el 1 de enero ni se dividen en cuatro estaciones. Uno de los ejemplos más

evidentes en la antropología mexicana yace en el modo en que los Comcaac entienden y organizan sus actividades anuales con base en ciclos lunares que comienzan a contarse entre junio y julio (Hernández-Santana, 2016). Otros calendarios, cuyo conocimiento es más familiar al centro de México y sus condiciones climáticas, son los calendarios agrícolas. En estos, aunque conocemos el nombre de los meses y sabemos tanto las características climáticas de cada uno de estos como el origen solar de todo el calendario (e.g., Carrera-García *et al.*, 2012), suponemos que, como sucede también en la medicina (cf. Foster, 1987), es difícil poder encontrar un sistema de conocimiento que no haya sido interferido por el conocimiento greco-arábigo después del intercambio colombino (Crosby, 1972). Este hecho, suponemos, hace que no tengamos en claro cuándo empezaba el año para las sociedades agrarias del centro del país antes de someterse al sincretismo religioso producto de la conquista espiritual de la Nueva España.

Un factor de gran relevancia a tener en cuenta es el idioma utilizado por las personas con las que se tiene la intención de trabajar. Idealmente, el taller debería llevarse a cabo en su lengua materna. Ello requiere que los facilitadores adquieran competencia lingüística en dicho idioma, en caso de no poseerla. En ausencia de esta competencia, es imperativo contar con la asistencia de intérpretes. Además, es esencial mantener la integridad de los conceptos, ideas y terminología en el idioma original para asegurar una comunicación clara y contextualmente fiel a la cultura de los participantes.

Por esto, antes de generar los calendarios es necesario sostener entrevistas previas con personas claves de la comunidad con las que se busca trabajar. Estas entrevistas previas nos permiten generar una nube de conocimiento sobre lo que se espera de un taller para conocer y entender los calendarios de alguna comunidad. Conocer las actividades principales del lugar y las especies más importantes o de mayor uso, nos abre a la idea de la existencia, el periodo y la duración de las temporadas de recolección, cacería y veda comunitarias (aquellas que se distinguen de las legales por ser producto del consenso local), por citar algunas.

Para entender las relaciones entre los distintos fenómenos que suceden a lo largo del año, hemos desarrollado un calendario etnobiológico base, de carácter anual, en donde se debe verter la información. Si la investigación así lo requiere, se pueden generar calendarios más en otras escalas temporales, por ejemplo mensuales. Es importante señalar que, a diferencia de los calendarios ecológicos (Kasaam *et al.*, 2018; Kasaam y Bernardo, 2022), en los cuales se plasma información de la biología y ecología de las especies, los calendarios etnobiológicos incluyen información sobre la relación entre los humanos y las especies, así como su entorno. Esto abarca tiempos de vedas, renovación de permisos, ceremonias y festividades, entre otros aspectos, asociados con el recurso que se utiliza (es decir, cultivado, recolectado, cazado y pescado).

El calendario etnobiológico está conformado por los siguientes aspectos:

Para sistemas tierra adentro:

1. Tipo de año
2. Temporadas
3. Meses u otros segmentos para dividir el año
4. Registro pluvial/hidrología
5. Meteorología
6. Fenología
7. Biología y manejo de la(s) especie(s) objetivo

Como veremos a lo largo de esta sección, como enuncia Cathy Urquhart (2023) lo que sucede en la investigación es concreto y a menudo caótico. El método de construcción de calendarios etnobiológicos, como cualquier otro, puede verse influenciado por el contexto, el entorno, la metodología de recopilación de datos, las condiciones en el campo en una época y clima político específicos (ver Cortés y Narchi, 2023), la persona que realiza el análisis

y una variedad de otros factores. Por ello, presentamos un segundo calendario base pensando en aquellas personas que realicen investigación en etnobiología acuática (García-Quijano y Pitchon, 2010).

Para sistemas acuáticos/marítimos: Sustituir el registro pluvial/hidrología por caracterización oceanográfica, quedando de la siguiente manera:

1. Tipo de año
2. Temporadas
3. Meses u otros segmentos para dividir el año
4. Caracterización limnológica/oceanográfica
5. Meteorología
6. Fenología
7. Biología y manejo de la(s) especie(s) objetivo

Los elementos deben de ser dispuestos en distintas capas de círculos concéntricos que en su conjunto integrarán un calendario anual que contenga todos los aspectos mencionados anteriormente (Figura 1).

**Selección entre entrevistas individuales, talleres y grupos de enfoque.** La investigación etnobiológica requiere una colaboración entre las personas haciendo la investigación y las locales. Cada acción que emprendemos en un entorno tiene un impacto, y este impacto es influenciado por diversos factores. Antes de seleccionar a las personas con las que se va a colaborar, es fundamental establecer relaciones sólidas y horizontales con la comunidad.

La transparencia es un pilar, las personas haciendo la investigación deben comunicar de manera clara y honesta sus objetivos, expectativas y la necesidad de recopilar información antes de iniciar el trabajo de campo (Camacho-Benavides, 2023). Asimismo, es necesario abordar constantemente las posibles preocupaciones de





**Figura 1.** Formato para organizar la información en un calendario terrestre (A) y acuático (B). En la parte superior, en colores marrones, se muestran los elementos que conforman un calendario etnobiológico terrestre. En tonalidades azules, en la parte inferior, es posible observar la conformación de un calendario etnobiológico con temática acuática. Elaboró Gabriela Sandoval con los datos del proyecto.

las personas entrevistadas, ya sea en reuniones públicas o privadas (Alexiades, 1996).

En cuanto a la transparencia, esta se logra no solo con comunicación, sino ciñéndose a códigos de ética claros, como el de la Asociación Etnobiológica Mexicana (Cano-Contreras *et al.*, 2015) y otras recomendaciones (Camacho Benavides, 2023). En el mismo tono, será absolutamente necesario el contar con el consentimiento previo e informado de los colaboradores locales, no solo para contar con su permiso para usar la información referente a los calendarios, sino también para tener registro del permiso que nos concedan para usar sus grabaciones y fotografías (International Society of Ethnobiology, 2006).

Es un error común asumir que las comunidades son grupos homogéneos, donde todos comparten la misma identidad, opiniones, ideales políticos, situaciones económicas y sociales. A pesar de que generalmente se comparte la información etnobiológica, existen variaciones y especializaciones notables en el conocimiento etnobiológico y etnoecológico. Estas diferencias deben ser tomadas en cuenta al decidir cómo llevar a cabo entrevistas, grupos focales o talleres, así como al seleccionar a nuestros colaboradores (Alexiades, 1996).

Antes de emprender la creación de calendarios locales a través de talleres, grupos focales o entrevistas, es esencial contar con experiencia previa en diversas técnicas de investigación. Esto abarca la observación participante, que nos permite comprender las dinámicas entre las personas y las especies de interés. Para ello, resulta crucial involucrarse en las actividades cotidianas de la comunidad, como la pesca, la siembra y la recolección, entre otras, y formular preguntas pertinentes en momentos oportunos. Durante la observación participante, utilizamos una libreta de campo para tomar anotaciones iniciales. Más tarde, por ejemplo, en la noche, trasladamos meticulosamente esas notas a un *diario de campo* más detallado, enriqueciendo el contenido con observaciones adicionales y anotaciones reflexivas.

Es crucial diferenciar entre la observación participante y la mera observación. La primera requiere establecer

un contacto cercano con las personas y participar en las acciones y actividades cotidianas. Por otro lado, la observación no-participante implica la inmersión en el entorno sin involucrarse activamente en las actividades cotidianas. Al observar y participar, nuestra observación es multifacética e implica examinar cómo las personas nos incluyen en sus actividades y se comunican, tanto a través de su lenguaje corporal como de su comunicación verbal.

También nos concentramos en el desarrollo de relaciones interpersonales dentro de la comunidad y la manera en las que las personas se visten de acuerdo a los momentos y lugares. Además, debemos analizar la privacidad en los espacios, notamos la ausencia de elementos, observamos los paisajes y elementos físicos, y evaluamos la distribución espacial de la infraestructura. Finalmente, investigamos objetos de interés, como los lugares, las condiciones laborales y las casas, para una comprensión completa de la situación estudiada.

La razón detrás de nuestra observación es comprender a fondo el contexto, el momento y la manera en que se desenvuelven las situaciones. Observamos las acciones y su evolución, lo que nos permite analizar cómo se crean las narrativas y se construyen los espacios en los que se desarrollan. Además, empleamos la observación para generar nuevas preguntas de investigación a partir de aspectos que inicialmente no habíamos considerado relevantes.

Otras técnicas que podemos utilizar para poder familiarizarnos y profundizar con la comunidad son las entrevistas informales. Estas son charlas sin una estructura rígida que mantenemos con miembros de la comunidad o grupo con el que estamos trabajando. A diferencia de las entrevistas formales que siguen un conjunto predeterminado de preguntas, las entrevistas informales se caracterizan por su flexibilidad y adaptabilidad. En estas conversaciones, tenemos la libertad de explorar una amplia variedad de temas, escuchar relatos personales, historias y obtener una comprensión más profunda de la vida cotidiana, las creencias, los valores y las experiencias de las personas en el grupo estudiado.

Estas entrevistas pueden realizarse mientras se llevan a cabo las actividades que nos interesa documentar para abordar el tema de interés. También, se puede asistir a las casas de las personas para llevar a cabo estas charlas, esto puede consumir menos tiempo y tener la ventaja de poder contactar a personas de mayor edad que, en ocasiones, no pueden trasladarse al campo o a los espacios donde buscaremos congregar a las personas.

Al haber hecho el trabajo previo, hemos recopilado información suficiente para inferir los cimientos culturales del calendario. Ahora estamos listos para elegir la manera en la que llegaremos a obtener el resultado deseado, un *calendario etnobiológico*.

Debemos considerar cuidadosamente los beneficios y limitaciones de la elección del formato. Cuando se opta por entrevistas individuales o grupos reducidos, se permite un enfoque uno a uno en un espacio más reducido. Esto posibilita que los participantes tomen notas o contribuyan directamente al calendario. Sin embargo, en situaciones con un número limitado de participantes, es posible que no se alcance la saturación de información deseada, lo que podría requerir múltiples entrevistas. Además, es importante estar preparados para abordar discrepancias significativas entre las perspectivas de las personas entrevistadas.

La elección de llevar a cabo un taller (i.e., en el que se convoca a varias personas de la comunidad con perfiles demográficos distintos a participar de manera activa en sesiones de generación de información) ofrece la ventaja de facilitar la consecución de un consenso en el que la mayoría de los participantes estén de acuerdo con la información generada. Además, cuando hay discusiones grupales se generan gran cantidad de datos y puede servir como un espacio para facilitar la transmisión de conocimiento cultural entre generaciones (Alexiades, 1996.)

Sin embargo, en este tipo de formatos, se requiere un mayor control de la dinámica debido a la posible limitación en la audición de todas las voces y la gestión del grupo, dado que la presencia de muchas personas

puede dificultar la atención de todos. De igual forma, esto puede provocar que muchas personas decidan no abrirse a compartir la información. Asimismo, existe la posibilidad de que algunas personas sean tímidas y no participen, mientras que otros pueden dominar la conversación. Por lo tanto, es fundamental comprender la dinámica de la población a la que se va a abordar para seleccionar el formato más pertinente y obtener los resultados deseados.

Hay que tener en cuenta que dentro de un grupo numeroso puede haber diversos tipos de rivalidades (e.g., familiares, grupos políticos, religiosos, sociales). Si notamos que esto es una posibilidad, debemos optar por hacer grupos divididos (por género, edad, afinidad política, religiosa) o conducir grupos focales pequeños o entrevistas individuales (Alexiades, 1996). A continuación se presenta, a manera de diagrama de flujo, la preparación para la elaboración de los calendarios etnobiológicos (Figura 2)

**¿Cómo registrar el calendario etnobiológico?** La metodología para la creación de calendarios etnobiológicos debe adaptarse según las necesidades de la persona, haciendo la investigación y las características de la población en cuestión. Para garantizar su eficacia es esencial seguir una serie de pasos (Figura 3).

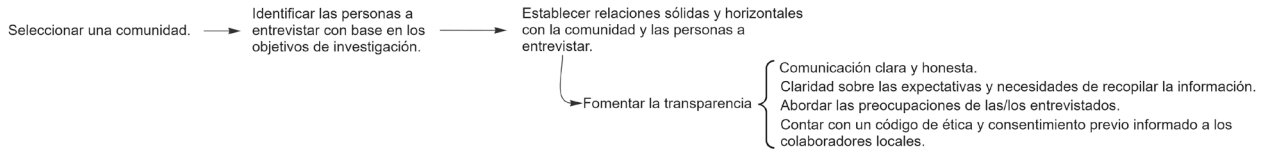
1. *Registro y construcción del perfil de los colaboradores locales.*

Comprender las características demográficas de la población con la que se está trabajando. Esto ayudará a entender patrones seculares dentro de la muestra (*sensu* Reyes-García et al., 2013). El registro demográfico permite una detección, *a posteriori*, de las diferencias en la percepción por cuestión etaria, de género, religiosa, o educativa.

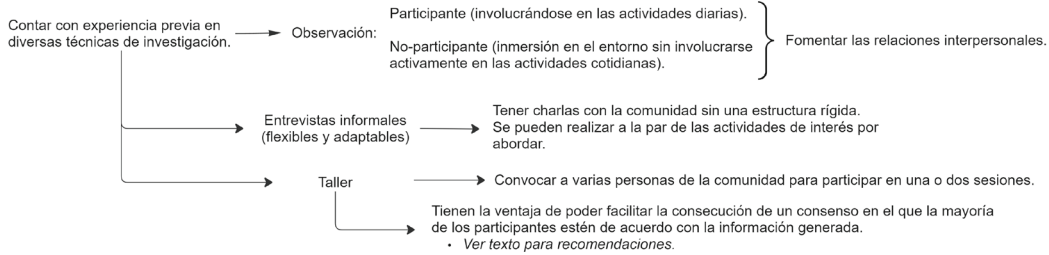
La información demográfica se puede recabar con un formato pre-establecido que contenga todos los campos arriba mencionados, además de otros que sean importantes para cada investigación.

**Preparación para conducir entrevistas**

Antes de realizar las entrevistas se debe considerar:



Para obtener la información:



Una vez considerando los puntos antes mencionados, estás listo para elegir la manera en la que se obtendrán los resultados del calendario etnobiológico.

**Figura 2.** Diagrama de flujo para la preparación de entrevistas. Este diagrama presenta los pasos que deben seguir las personas facilitadoras o investigadoras para prepararse antes y durante el taller destinado a la creación de un calendario etnobiológico. Elaboró Magdalena Précoma-de la Mora.

**2. Guión de entrevista/taller y reglas de participación.**

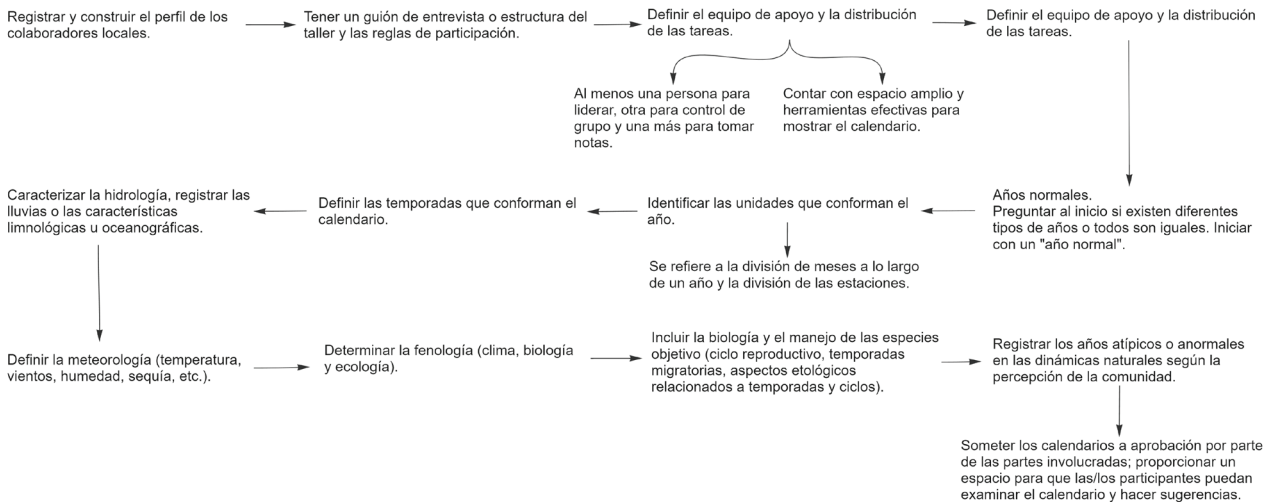
Es esencial contar con un guión estructurado que incluya preguntas iniciales para dirigir la conversación hacia los temas previstos en la entrevista o taller. También, se debe explicar la dinámica a los participantes, enfocándose en la creación de un calendario etnobiológico. Se pueden ofrecer ejemplos y explicaciones sobre diversos tipos

de calendarios, como los religiosos, si es necesario. Además, se debe promover la participación y resaltar la importancia de registrar estos calendarios.

**3. El equipo de apoyo y la distribución de las tareas.**

Se sugiere formar un equipo de apoyo con roles específicos, una persona líder para dirigir y completar el

**Registro del calendario etnobiológico**



**Figura 3.** Este diagrama de flujo detalla los pasos necesarios para llevar a cabo el registro de los resultados de manera precisa. Elaboró Magdalena Précoma-de la Mora.

calendario, otra para dirigir la atención del grupo cuando la conversación derive en temas tangenciales, una tercera para tomar notas detalladas y, si es posible, alguien para crear un esquema visual tipo telaraña según el método de Harkness (cf. Bedford, 2020). El esquema de telaraña es una herramienta vital para que la comunicación sea representativa de todo el grupo, pues registra la magnitud de interacciones e identifica de manera fácil si la conversación está siendo secuestrada por una sola voz.

Asignar roles de esta manera no solo asegura un registro efectivo de los comentarios, sino que también garantiza que todas las responsabilidades relacionadas con la facilitación de la actividad estén debidamente atendidas. Esta estructura facilita la identificación de las contribuciones de los participantes. Además, es esencial contar con apoyo para aquellas personas que puedan ser tímidas, tengan dificultades auditivas o habilidades de escritura limitadas.

Es crucial contar con un amplio espacio y una herramienta efectiva para mostrar el calendario de manera clara en una reunión. Se recomienda el uso de un rotafolio o un proyector de acetatos en lugar de uno conectado a una computadora para evitar ralentizar la sesión con modificaciones gráficas. Preparar el rotafolio con un esquema básico antes de la reunión facilita la gestión del tiempo y la comprensión de la información. El uso de lápiz para correcciones y materiales portátiles es aconsejable, y las grabaciones pueden enriquecer el calendario con ideas no registradas durante el taller, si se permite grabar.

#### 4. *Años normales.*

Al iniciar el proceso de elaboración de un calendario etnobiológico, la primera pregunta a plantear es si existen diferentes tipos de años o si todos son iguales. Por ejemplo, se puede indagar sobre la existencia de años normales y años atípicos, años con temperaturas cálidas o frías, entre otros. Una vez resuelta esta duda, se procederá a informar a los participantes que se centrarán en el “año normal”. Diferentes grupos de productores observan tanto años típicos como atípicos. Entre horticultores y agricultores, es común enfrentar años de sequía, años

prósperos (considerados típicos) y años de inundación. En el caso de los pescadores del Pacífico mexicano, hemos identificado tres categorías: años cálidos, años normales y años fríos. Dado este contexto, es crucial considerar durante la realización de la actividad que el calendario en discusión representa un año típico o normal. Cuando los participantes locales experimentan un año atípico, es probable que lo que reporten se refiera a lo observado en ese año, ya que su percepción estará influenciada por las condiciones que enfrentan. Por lo tanto, el facilitador deberá recordar a los participantes, en todo momento, el tipo de año que se está reconstruyendo para un calendario específico.

#### 5. *Las unidades que conforman al año.*

Así como la fecha en que inicia el año es diferente para distintas sociedades, tampoco debemos asumir que el año se divide en 12 meses con 30, 31 o 28 días cada uno. En Mesoamérica, por ejemplo, uno de los calendarios preponderantes se integraba de la coordinación entre un ciclo de 365 días repartidos en 18 meses de 20 días cada uno y cinco días complementarios (Carrera-García et al., 2012). Otro calendario mesoamericano, el de 260 días, que parece provenir del valle de Oaxaca, proporcionaba nombres para los niños y se utilizaba también para determinar la idoneidad de las parejas en el matrimonio (Marcus, 2000).

Por último, en cuanto a las unidades que conforman el año, no todos se dividen en cuatro estaciones. Entre los Comcaác de Sonora y otros grupos humanos del noroeste mexicano y suroeste de los EE. UU. (Hernández-Santana y Narchi, 2018) el año tiene dos mitades; la temporada caliente y la temporada fría. Cosa similar pasa en la región neotropical (e.g., Vargas et al., 2007), y en otros sitios tropicales ajenos al continente (e.g., Sillitoe, 1994), en donde solo existen las temporadas de lluvias y de secas.

#### 6. *Temporadas que conforman el calendario.*

Cuando se hace trabajo de campo y uno pregunta *¿cuándo inicia la temporada de recolección de cierta planta?*, o *¿cuándo inicia la temporada de pesca?*, la

gente suele responder “pues por enero, febrero, marzo, abril, por ahí” y es que la flexibilidad, debido a la observación del entorno dificulta tener noción de un momento preciso. En contraste, los fenómenos meteorológicos asociados con festividades religiosas, como la que se celebra el 24 de junio con motivo del día de San Juan en el santoral católico y que anuncian la llegada de lluvias abundantes (López, 2011), no podrían ser considerados predictivos pues sus fechas fijas les harían ser falaces al presentarse *a posteriori* los fenómenos a los que evocan. Lo mismo ocurre con compendios generales que pueden llegar a ser predictivos pero que no siempre tienen éxito en sus predicciones (cf. Janc, 2011). En tiempos recientes, estas observaciones se han complementado con el uso de equipos meteorológicos y/u oceanográficos que miden variables ambientales en tiempo real, haciendo más ricas y precisas las observaciones, en cuanto a la variación interanual es todavía mayor.

Para lograr un registro de las temporadas en que se divide el año, es fundamental plantear la pregunta: *¿Cómo se distribuye a lo largo del año la actividad que realizan?* Por ejemplo, al trabajar con el sector pesquero o en el agrícola, podríamos indagar: *¿Cuál es la estructura temporal en el contexto? ¿Siguen un patrón estacional de primavera, verano, otoño e invierno? ¿O se rigen por las temporadas de sequía, lluvia y huracanes, otros?* Estas preguntas iniciales ayudarán a las personas a comprender el enfoque de nuestro trabajo.

### 7. Hidrología y registro de lluvias o Caracterización limnológica/oceanográfica.

7.1. Al describir la hidrología, nuestro esfuerzo inquisitivo debe ser dirigido hacia la documentación de aspectos con periodos claros de presencia/ausencia estacional como los patrones de lluvia, las temporadas en las que los arroyos fluyen, la temperatura ambiental.

Para recopilar información sobre la hidrología y el registro de las lluvias es importante indagar sobre cuándo ocurren las lluvias y si hay distintos tipos, por ejemplo, lluvias de invierno o de verano o conocer si estas vienen de distintos lugares. Asimismo, es posible registrar cuándo

se producen aumentos en los caudales de los ríos o durante cuáles meses o temporadas corren los arroyos.

7.2. Para hacer una caracterización limnológica/oceanográfica es necesario tener en cuenta la prevalencia de corrientes estacionales, tanto superficiales como profundas, en la medida que estas se conozcan. A veces estos registros se encuentran ya presentes en la tradición oral de las sociedades costeras, como por ejemplo en el canto Comcaác a la serpiente de mar, cuya letra da buena pista de cómo navegar una corriente que existe en el Canal del Infiernillo (Sonora, México) (Nabhan, 2003). Se puede obtener información de la variación de la temperatura del agua a lo largo del año, el nivel de la columna de agua, si es en el mar, el nivel de las mareas, si es en lagos pequeños, la altura media para cada temporada y, finalmente, la morfología de la costa, como podría ser la depositación estacional de arena o limo en las playas.

### 8. Meteorología

En este fragmento abordaremos la meteorología, es decir, el conocimiento relacionado con temperatura, vientos, humedad, sequía, entre otros. Para ello, planteamos preguntas como:

- a) ¿Cuándo se experimentan temperaturas elevadas?
- b) ¿Cuándo se presentan condiciones frías?
- c) ¿Cuándo prevalece un clima más seco o húmedo?
- d) ¿Cuándo se experimentan vientos, y qué tipos de vientos son?
- e) ¿De dónde provienen los vientos y cómo los denominan localmente?

Estas preguntas nos ayudarán a recopilar información valiosa sobre los aspectos climáticos de la región, lo que es esencial para nuestro proyecto. También es necesario registrar los modos en que se perciben y/o anticipan los meteoros. Este registro va muy ligado al fenológico y es que en la naturaleza las temporadas son un fenómeno total, el cual aquí disgre-

gamos para mejor entendimiento de los pasos, pero no sin tener en claro que la división es artificial. Un buen ejemplo fenológico, presente en muchas comunidades, es la observación de nubes sobre las montañas. Se dice, por ejemplo, que cuando Punta Banda, en la parte distal de la Bahía de Ensenada (Baja California, México) tienen un conjunto de nubes con forma de cachucha, es que va a llover. Cuando desde el Sauzal de Rodríguez, en la misma Bahía, los cantiles de Punta Banda se ven cerca, es que vendrá una condición seca conocida como viento de Santana.

### 9. Fenología.

El registro fenológico desempeña un papel central en la creación de un calendario, ya que representa una síntesis de observaciones relacionadas con el clima, la biología y la ecología que ocurren de manera simultánea y están interconectadas. Por ejemplo, al indagar sobre los momentos óptimos para la caza, la pesca, la recolección y otras actividades, es esencial comprender cuáles son los indicadores que guían a las personas para determinar cuándo es el momento adecuado para aprovechar un recurso en particular. Estaremos atentos a las señales proporcionadas por los participantes, ya que estos datos pueden surgir mientras exploramos el comportamiento de las especies. En momentos como estos, radica la importancia de grabar las sesiones y contar con un equipo de apoyo para documentar lo discutido durante talleres o entrevistas.

Es crucial destacar que todos estos fenómenos deben ser registrados en el calendario, asignados a los meses y temporadas en que se manifiestan. Por ejemplo, en muchas comunidades de México, es común saber que el avistamiento de las hormigas marca el inicio de la temporada de lluvias. Para las personas en estas comunidades, cuando las hormigas salen del nido y empiezan a perder sus alas, suele anunciar la llegada de la primera tormenta de la temporada.

Finalmente, hay que tener en claro que algunos eventos fenológicos pueden anunciar sutilmente la transición hacia una de las estaciones, como la calidad/intensidad/

color de la luz o el olor del aire. Mientras tanto, hay otros sucesos fenológicos más obvios, como los equipatas (i.e. lluvia o aguanieve que tiene lugar en las zonas montañosas) que marcan fuertemente la llegada del invierno. La existencia de estos eventos no interfiere con otras observaciones fenológicas. Todas pueden ocurrir al mismo tiempo. Por ello, es importante registrarlos todos y luego, en el análisis del contenido, se disgregan acorde con el método.

### 10. Biología y manejo de la especie objetivo.

La biología y el manejo de las especies objetivo, incluye todas las observaciones que puedan hacerse acerca de la etología, dieta, ciclos reproductivos, estadios de crecimiento y cambios en la morfología y todo lo demás que pueda ser concerniente al objetivo, incluyendo aspectos del manejo como las vedas.

Además de las observaciones fenológicas, es crucial formular preguntas específicas acerca del ciclo reproductivo, las temporadas migratorias, los aspectos etológicos relacionados con estas temporadas y ciclos y cualquier otro aspecto relacionado con las distintas especies de interés. Por ejemplo, si estamos abordando la gestión de la pesquería de langosta, debemos indagar sobre las temporadas de veda, los períodos de pesca, las etapas de reproducción y las fases de muda del exoesqueleto (caparazón o caparacho). En el caso de la salvia blanca, deberemos investigar su período de floración, el momento óptimo para la recolección y las restricciones en cuanto a su corte, entre otros aspectos.

Es importante destacar que parte de la biología de la especie objetivo se refleja en la fenología. La diferencia clave entre ambas radica en que, al observar una especie en particular, la fenología abarca todos los patrones y eventos periódicos relacionados con las estaciones y cambios climáticos en la vida de plantas y animales distintos a la especie objetivo. Estos eventos representarán pistas externas relacionadas con el comportamiento de la especie objetivo, lo que contribuye a un entendimiento más completo del entorno.

Otro de los puntos a observar en tanto a la especie es su manejo, ya que si bien se da por la relación etnobiológica que las personas tienen con los organismos, también puede estar asociado a celebraciones y festividades previas al proceso de colecta o extracción y al culminar su explotación.

Casi todo el manejo está dirigido al aprovechamiento, sea en ese momento o futuro. Los pescadores formulan una teoría del organismo y sus necesidades a partir de la integración de las observaciones meteorológicas, hidrográficas, fenológicas y etológicas que les ayudan a predecir cuándo podrán cosecharse los organismos, en qué momento y área será mejor ejercer vedas voluntarias o, llevando a organismos como los erizos a áreas de engorda (Gómez Durán, 2023). Así, los calendarios etnobiológicos representan un concentrado de observaciones etnoecológicas dirigidas al entendimiento de la relación entre la comunidad humana y un organismo no-humano (doméstico o silvestre) en específico.

#### 11. Registro de años atípicos.

Tanto en oceanografía como en meteorología, un “año atípico” se refiere a un período en el que se observan condiciones o eventos poco comunes o excepcionales en comparación con los patrones o comportamientos normales. El estudio de los años atípicos en oceanografía es crucial para comprender las variabilidades naturales en los océanos y cómo estas afectan a los ecosistemas marinos y al clima global. En el proceso de elaboración del calendario base, es fundamental investigar y comprender la influencia de los años atípicos o anormales en las dinámicas naturales según la percepción de la comunidad y tener una comprensión clara de las especies y su biología. Luego, es esencial explorar cómo estas condiciones inusuales, que pueden incluir años fríos, húmedos, cálidos, con huracanes o sequías, impactan a cada especie, especialmente si estamos interesados en una especie objetivo.

Por ejemplo, si un año es inusualmente cálido, es probable que algunas especies experimenten una mayor mortalidad, lo que impactaría la disponibilidad de recursos y la

forma en que pueden ser aprovechados. Por otro lado, en un año más frío, es probable que algunas especies busquen refugio o se vuelvan más difíciles de detectar, lo que complicaría aún más su explotación. Este análisis nos permitirá comprender cómo las condiciones inusuales afectan la disponibilidad y el comportamiento de las especies en cuestión, lo que es fundamental para una gestión eficaz de los recursos naturales.

#### 12. Aprobación de los calendarios.

Una vez que hayamos recopilado toda esta información, es esencial someter el calendario a una revisión por parte de las personas involucradas. Debemos proporcionar un espacio donde los participantes puedan examinar el calendario y compartir sus observaciones, sugerencias o posibles ajustes. De esta manera, nos aseguramos de que el calendario refleje de manera precisa y completa el conocimiento local y las necesidades de la comunidad, lo que garantiza su relevancia y utilidad.

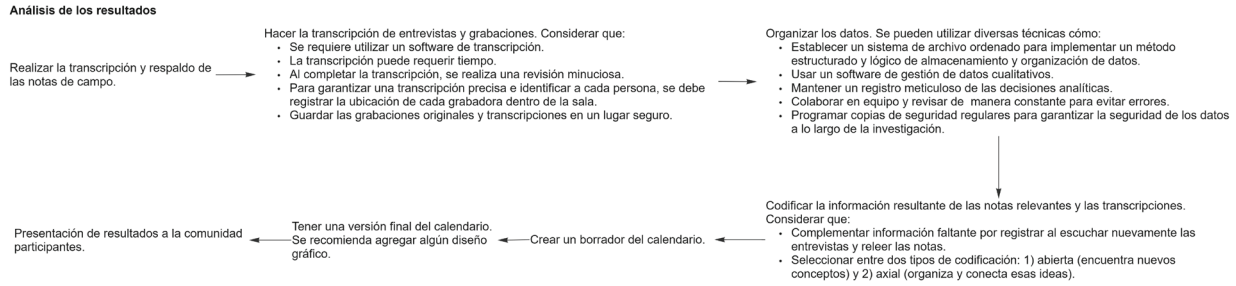
## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

**¿Cómo analizar los resultados?** Analizar nuestra información y resultados es un proceso sistemático y reflexivo. Una vez que tenemos nuestros diarios de campo y grabadoras llenas, debemos, primero, darnos cuenta de que nuestra información está constituida de datos culturales. La cultura, a su vez, representa la codificación local que se usa para navegar por la realidad (DeNora, 2014; Nanda, 1994). Por ello, para entender el código y luego presentarlo en términos que nos sean familiares, se deben seguir una serie de pasos para analizar y utilizar nuestros datos de manera eficaz (Figura 4).

#### 1. Transcripción y respaldo de notas de campo.

Las “notas de campo” son registros obtenidos durante la observación participante, entrevistas u otras interacciones en el campo. Estas notas, originalmente consignadas en un diario de campo, deben ser sometidas a un proceso de transcripción en formato digital, generalmente en documentos de texto. Esta transformación facilita el acceso y el análisis detallado de los datos.





**Figura 4.** En este diagrama se congregan los pasos para realizar de manera efectiva el análisis de los resultados. Estos pasos van desde la realización de las transcripciones y el respaldo de las notas hasta la presentación de los resultados ante la comunidad con la que se trabajó. Elaboró Magdalena Précoma-de la Mora.

Posteriormente, es posible organizar y categorizar las notas según los temas y patrones relevantes, lo cual resulta de gran utilidad para análisis posteriores y tareas de codificación. Dada la importancia de estos registros, es esencial establecer un sólido sistema de respaldo, almacenando copias de seguridad en diversas ubicaciones seguras, como dispositivos de almacenamiento externos y servicios de almacenamiento en la nube.

## 2. Transcripción de entrevistas y grabaciones.

En el proceso de transcripción, la atención cuidadosa a la grabación es esencial para capturar con precisión las palabras de la persona entrevistada. Las transcripciones suelen abarcar los diálogos, las identificaciones de los interlocutores y marcas de tiempo que contextualizan la conversación.

a) Transcribir entrevistas requiere la utilización de software de transcripción, como Pin Point, Elan o Transcriber, o un procesador de texto como Microsoft Word o Google Docs, junto con auriculares de calidad para una audición clara. Aunque existen herramientas de transcripción automática que pueden acelerar el proceso, es importante enfatizar que la función principal de análisis recae en la persona que realiza la transcripción. Además, los programas suelen cometer errores que hay que revisar y corregir.

Estas herramientas son de apoyo, pero no pueden reemplazar el juicio humano. Por lo tanto, es esencial que la persona encargada de la transcripción sea la persona que realizó la entrevista o, en su defecto,

alguien que estuvo presente durante la entrevista, taller o evento, para asegurar una comprensión precisa del contenido.

b) La transcripción puede ser un proceso que requiere tiempo, ya que debes escuchar y escribir palabra por palabra. Esto garantizará que la transcripción sea útil y fiable.

c) Tras completar la transcripción inicial, lleva a cabo una revisión minuciosa para corregir errores, mejorar la legibilidad y añadir detalles sobre el contexto y el entorno en el que se desarrolló la entrevista.

d) Para garantizar una transcripción precisa y la identificación de las personas colaborando durante un taller, es fundamental registrar la ubicación de cada grabadora dentro de la sala. De esta manera, si no hemos registrado el nombre de un colaborador en una intervención específica, podremos identificarlo con mayor precisión al asociarlo con la grabadora ubicada en su proximidad. Apóyate del diagrama de telaraña que se elaboró durante la sesión o entrevista.

e) Guarda las grabaciones originales y las transcripciones en un lugar seguro. Recuerda nombrarlas de una manera en la que puedas mantenerlas organizadas y codificadas. Esto servirá para futuras referencias o para comprobar la exactitud de la transcripción. Aunque la transcripción puede ser un proceso tedioso y tardado, te ayudará a preservar tu información y mantenerla organizada.

### 3. Organización de datos.

Al hacer investigación es esencial mantener un orden de los datos y esto comienza con la transcripción de las grabaciones y el respaldo en nuestras notas de campo. Para lograr una organización eficaz, podemos emplear diversas técnicas:

a) Establecer un sistema de archivo claro para implementar un método estructurado y lógico de almacenamiento y organización de los datos, comenzando por etiquetar los archivos de manera coherente y mantener una estructura de carpetas comprensible. Las bases de datos deben de contener los metadatos en donde se explica la estructura de las mismas.

b) Se puede optar por el uso de *software* de gestión de datos cualitativos, como Atlas.ti, NVivo o MAXQDA, que proporcionan facilidades para la codificación, búsqueda, categorización y generación de informes. No obstante, es importante destacar que existen alternativas de *software* de código abierto, que pueden ser especialmente útiles cuando no se dispone de recursos financieros para adquirir *software* comercial. La elección entre estas opciones dependerá de las necesidades y recursos específicos del proyecto de investigación.

c) Mantener un registro meticuloso de las decisiones analíticas, dividir los datos en unidades más manejables, llevar un diario de investigación para registrar observaciones y reflexiones, y organizar los hallazgos en un esquema o documento separado.

d) La colaboración en equipo y la revisión constante son esenciales para evitar errores, mantener consistencia y ajustar el sistema de organización de datos a medida que avanza la investigación. Esto mejora la calidad del análisis cualitativo.

e) No debemos olvidar programar copias de seguridad regulares para garantizar la seguridad de los datos a lo largo de la investigación. Una sólida organización de datos facilita un análisis más preciso y eficiente en la investigación en general.

### 4. Codificación.

El siguiente paso será tomar notas relevantes sobre las transcripciones y codificar, esto para continuar con la organización y para discriminar la información que resultará relevante para el tema que deseamos desarrollar.

a) Al momento de escuchar nuevamente nuestras entrevistas y releer nuestras notas y transcripciones, debemos de tomar notas sobre la información que nos hizo falta registrar o que puede complementarlo. A la vez, estas notas nos darán luces sobre los temas principales de los que se hablaron y así iremos creando categorías y a la vez subcategorías. Esto se llama codificar.

b) La codificación en la investigación implica asignar etiquetas o códigos a partes de los datos para encontrar patrones y conceptos importantes. Hay dos tipos de codificación, la abierta, que encuentra nuevos conceptos, y la axial, que organiza y conecta esas ideas. Esto ayuda a las personas realizando la investigación a analizar sus datos y obtener conclusiones valiosas (Glaser, 1967).

### 5. Borrador de calendario.

Podemos crear un borrador de nuestro calendario y, en él, transcribir y revisar detenidamente el calendario previamente elaborado en talleres, grupos focales o entrevistas. Luego, comenzamos a incorporar nuestras observaciones y anotaciones. Es esencial que realicemos este proceso en un nuevo documento, sin modificar el documento original creado durante el taller, para preservar su integridad.

### 6. Versión final del calendario.

Estamos listos para iniciar la creación de nuestra versión final del calendario. Para lograr un diseño preciso y versátil, es aconsejable utilizar *software* de diseño gráfico que fomente la creatividad y permita un enfoque detallado. Nosotros hemos utilizado con éxito y relativa facilidad Adobe Ilustrador.

## 7. Presentación de resultados.

Cuando presentamos los resultados a la comunidad, debemos tener en cuenta que la comunidad desempeña un papel central en todo el proceso. Su voz, opinión y perspectiva son de gran importancia, además de que es su conocimiento. Si la comunidad solicita cambios en ese momento, es fundamental estar dispuesto a hacer ajustes de manera inmediata. Asimismo, es crucial registrar y documentar si la comunidad está de acuerdo en que los resultados puedan ser presentados en otros contextos, lo que asegura la transparencia y la autenticidad de la información compartida.

**¿Cómo interpretar los resultados?** Los calendarios etnobiológicos revelan, de manera sencilla, la profunda conexión que existe entre las actividades diarias de las personas y los ciclos naturales de sus localidades. Estos reflejan que existe una comprensión arraigada de los recursos naturales, su gestión y manejo, resaltando la interdependencia entre la comunidad y su entorno, del que no solo extraen los recursos, sino la información para manejarlos, extraerlos, aprovecharlos, muchas de las veces en modos cíclicos y sustentables. Además, nos permiten entender la riqueza cultural y la diversidad de conocimientos existentes en las comunidades. La variabilidad en los calendarios y sus usos revela la profundidad del conocimiento ecológico local y la herencia cultural transmitida a través de generaciones. Además, ofrecen una visión de cómo las comunidades se adaptan y responden a los cambios, ya sea a nivel ambiental, socioeconómico y de gobernanza.

La interpretación de los resultados, que permite construir los calendarios etnobiológicos y comprender su impacto significativo en la gestión de recursos, consiste en desentrañar la interrelación completa de fenómenos ecológicos, climáticos, biológicos y conductuales. Hemos examinado minuciosamente diversas maneras de abordar estos calendarios, clasificándolos y procurando identificar dónde se ubican en estas categorías. El objetivo ha sido forjar un entendimiento profundo de cómo transcurre todo un ciclo anual en relación con una especie o grupo de especies que son usadas.

La clave radica en comprender que la construcción de un calendario anual posee una utilidad limitada si los fenómenos registrados no se interconectan entre sí. La verdadera riqueza se encuentra en la interrelación de estos elementos; de lo contrario, simplemente estaríamos asignando etiquetas sin construir una etnoecología local basada en la experiencia y prácticas de las personas. Mediante la identificación de patrones y relaciones podemos buscar conexiones y tendencias entre los diferentes elementos del calendario, como fenología, meteorología, datos biológicos, entre otros. Y observar cómo se correlacionan estos elementos y las actividades de la comunidad. Así podremos entretejer estas narrativas para obtener una imagen holística de cómo los ciclos estacionales impactan la vida, la naturaleza y las interacciones humanas en el transcurso del año.

Por ejemplo, utilicemos el caso de una cooperativa pesquera del Pacífico norte mexicano. Con esta cooperativa pesquera utilizamos la metodología de los calendarios etnobiológicos para construir, a partir de los pequeños fragmentos de datos, la concepción de cómo se mueven cuatro recursos marinos a lo largo del año, la langosta espinosa de California (*Panulirus interruptus*), el abulón (*Haliotis* spp.), el erizo morado (*Strongylocentrotus purpuratus*) y el pepino de mar (*Isostichopus fuscus*).

Los pasos de esta investigación fueron muy similares a los tres momentos de la etnografía aconsejados por Montes Vega (2023). En el segundo paso, utilizamos una combinación de métodos etnográficos consistentes en: a) observación directa y participante, b) pláticas coloquiales, c) entrevistas y d) talleres para recabar toda la información que aquí, brevemente, integramos en el calendario local según ha sido descrito por integrantes de una cooperativa (Figura 5). A diferencia de otras investigaciones, en donde se contraponen lo teórico y lo práctico para sacar conclusiones, presentamos aquí un paso previo; la integración de la información recopilada por medio de estos métodos.

Las personas que participaron en los talleres y fueron entrevistadas describieron con mucha claridad las distintas temporadas en que los primeros dos recursos;

abulón y langosta, cuándo y cómo se reproducen, cuando se deben de pescar y, como en el caso de la langosta, mudan el exoesqueleto. De igual forma, en el erizo se logra documentar una estrategia de manejo derivada de la escasez de alimento, donde los buzos mueven los erizos a zonas donde hay más alimento para que engorden (Gómez Durán, 2023). Los detalles de la pesquería del pepino de mar son más escasos porque a pesar de ser una pesquería importante, el recurso es cada vez menos abundante y, según la información recabada, más difícil de bucear.

Al conducir los talleres dejamos que las personas que participaron saltasen a otros temas que en un principio no parecerían directamente relacionados con los cuatro recursos en que centramos nuestra atención. Esto permitió que pudiésemos registrar la fenología alrededor de los recursos de interés, como por ejemplo, el tiempo de poda del sargazo (*Macrocystis pyrifera*), que coincide con el momento en que la producción de langosta baja, justo antes de su cierre de temporada. También coincide con el desove del erizo y la temporada de aguas más frías. Así, la abundancia de sargazo flotante de diciembre a marzo no solamente marca los tiempos en que se va la langosta o desova el erizo, sino que, debido a estas condiciones y a la presencia de aguas menos cálidas, se vuelve una actividad económica atractiva y complementaria (Figura 5).

Además, analizamos distintas permutaciones con las que puede configurarse el año, es decir, el año caliente y el año frío (Figura 6). La variabilidad anual en las condiciones climáticas nos brinda un panorama amplio de la adaptabilidad de las comunidades a cambios extremos en el clima. Estudiar y documentar estos años irregulares o anómalos es esencial para comprender cómo las personas se adaptan y gestionan recursos en condiciones no tan comunes. E incluso identificar a los riesgos que se enfrentan cuando ocurren estas variaciones.

## CONCLUSIONES

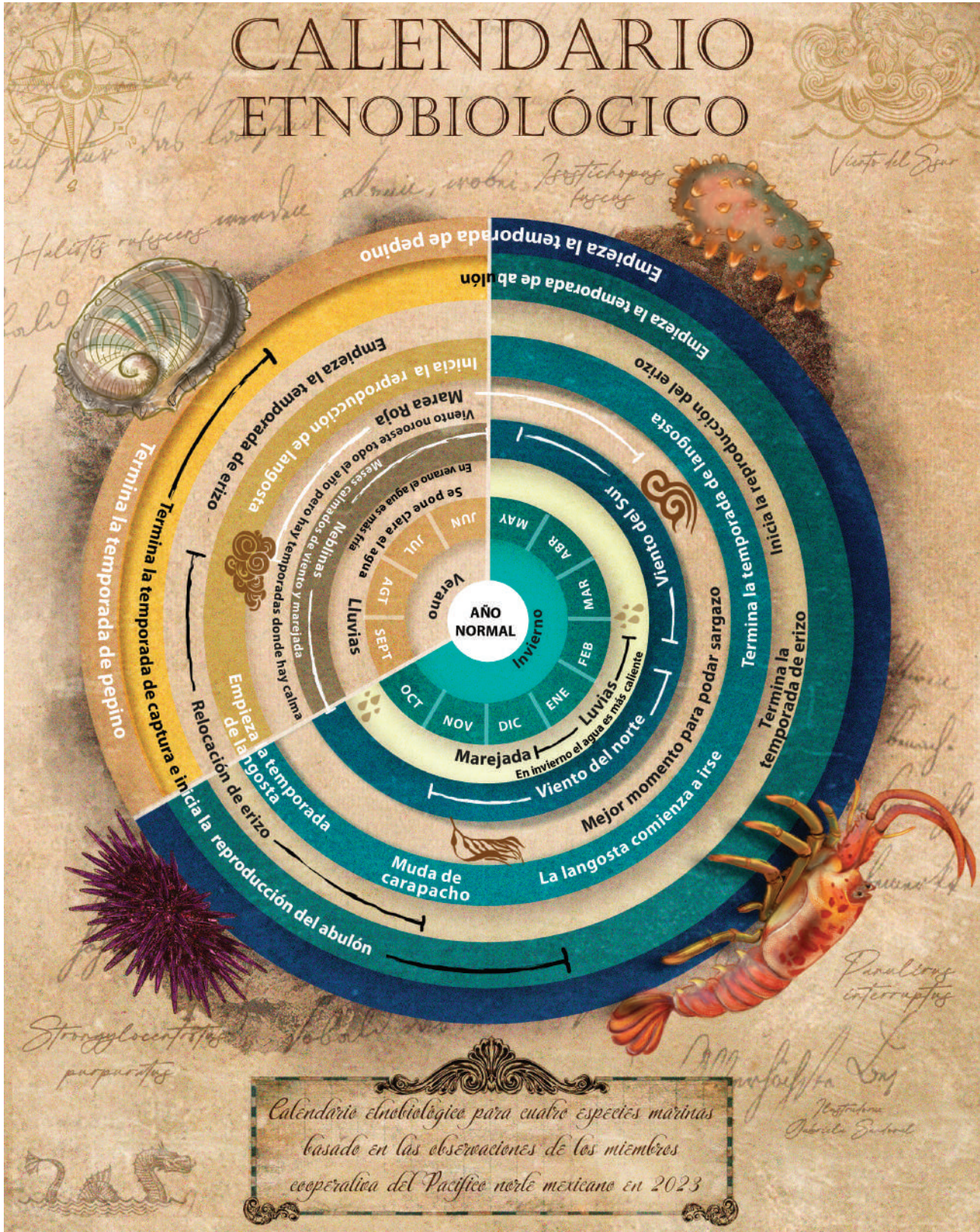
Las percepciones locales del tiempo y la naturaleza son sumamente complejas. Una manera para registrar, valorar

y utilizar este conocimiento es mediante los calendarios etnobiológicos. Aquí presentamos detalladamente una metodología que permite documentar la riqueza de los conocimientos que las comunidades locales poseen sobre la gestión de recursos naturales específicos, en un modo que permite seguirlos a lo largo del año. Esta es una herramienta que debe de ir acompañada de entrevistas (Bernard, 2013) observación participante (Montes Vega, 2023), caminatas etnobiológicas (Alexiades, 1996) entre otras acciones, para poder capturar una visión más completa de cómo las comunidades entienden y utilizan el tiempo en su relación con el entorno.

Al reconstruir los calendarios etnobiológicos locales, no solo recopilamos datos cronológicos, sino que también exploramos la interconexión entre fenómenos ecológicos, climáticos, la biología de ciertas especies y las acciones de manejo de las personas. Este enfoque permite construir un marco más amplio de la etnoecología local. En esencia, estos calendarios son más que una serie de fechas; son narrativas complejas que cuentan historias de ciclos naturales, patrones climáticos, comportamientos adaptativos y estrategias de manejo de los recursos naturales.

Tomar en cuenta la flexibilidad y adaptabilidad de los calendarios locales, respaldados por observaciones directas y conocimientos especializados, ofrece oportunidades para adaptar las prácticas de manejo de recursos a realidades ecológicas cambiantes. La expansión de estas estrategias locales a niveles más amplios puede generar beneficios tanto a una escala más grande, al considerar las necesidades de diversas comunidades, como a nivel local, fomentando una legislación más inclusiva.

En un contexto paralelo, las comunidades humanas no solo se ven afectadas por impactos y tensiones ambientales, sino también por fenómenos políticos, económicos y sanitarios (e.g., COVID-19). Para abordar estas complejidades, es crucial reconstruir sucesivos calendarios interconectados en una línea temporal. Este enfoque nos permite confrontar nuestras observaciones empíricas con la teoría y, lo que es aún más significativo, establecer conexiones entre lo observado por la



**Figura 5.** Calendario etnobiológico de cuatro recursos usado por una cooperativa en Pacifico norte de la península de Baja California. En él, se señala que la información hace relación a lo que sucede en un “año normal”. Se decidió dividir el calendario en meses y se subdividió el año en dos: invierno y verano. Posteriormente se registraron observaciones sobre vientos, mareas, lluvias y otros aspectos que las personas consideraron relevantes. Por último, los pescadores eligieron las especies más significativas y asignaron un círculo del calendario a cada una, indicando temporadas de pesca, reproducción, vedas y otros eventos significativos para su actividad. Elaboró Gabriela Sandoval con los datos del proyecto.

# CALENDARIOS ETNOBIOLÓGICOS DE PESCA PARA AÑOS ATÍPICOS



**Figura 6.** Ejemplos de calendarios normales y anormales y observaciones sobre el comportamiento de las especies. En estos, los pescadores identificaron que los años atípicos eran fríos o calientes. En estos calendarios decidieron señalar únicamente las variaciones correspondientes a cada año. Elaboró Gabriela Sandoval con los datos del proyecto.

comunidad y datos provenientes de otras disciplinas, en este caso, datos oceanográficos. Esta integración nos permite comprender de manera más completa el funcionamiento del registro fenomenológico en escalas espacio-temporales. Como resultado, nuestra descripción de la realidad local adquiere una mejor resolución, equiparando la importancia de la observación local con la de las series temporales instrumentales.

Esta metodología no solo presenta una secuencia de pasos para la creación de calendarios etnobiológicos, sino que también proporciona una comprensión más profunda de la interacción dinámica entre las comunidades locales y su entorno. Además, establece el fundamento para futuras investigaciones que puedan incorporar estas perspectivas locales en la formulación de políticas públicas, decisiones políticas relacionadas con la gestión de recursos, adaptación al cambio climático y sostenibilidad en el aprovechamiento de recursos.

## AGRADECIMIENTOS

Se agradece a la comunidad El Rosario, Baja California por su participación en los talleres y entrevistas. Así como a Alfonso Romero por su apoyo en el trabajo de campo. El artículo es resultado del proyecto *Pathways and constraints to adaptation in coastal social-environmental systems* financiado por National Science Foundation a través de *Stanford University*. También se obtuvo apoyo financiero de las fundaciones Marisla, Packard, Sandler y Walton. La concreción del método no hubiera sido posible sin los señalamientos de dos generosos revisores anónimos y la redirección de Arlú De Luca en tanto a la lectura de los textos docentes.

## LITERATURA CITADA

ACUERDO mediante el cual se da a conocer la Actualización de la Carta Nacional Pesquera. 2023. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. Ciudad de México. Diario Oficial de la Federación [citado 30/11/2023]; Disponible en: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/842686/>

[Carta\\_Nacional\\_Pesquera\\_2023.pdf](#). (verificado el 15 de diciembre del 2023)

- Alexiades, M. N. 1996. *Selected guidelines for ethnobotanical research: A field manual*. New York Botanical Gardens. <https://cir.nii.ac.jp/crid/1130000796729894144>
- Bedford, A. 2020. Conversations for synthesis: Using the Harkness method in student-led historical inquiry. *Historical Encounters* 7(3): 48-62. <https://doi.org/10.52289/hej7.300>
- Berlin, B. 1992. *Ethnobiological classification: Principles of categorization of plants and animals in traditional societies*. Princeton University Press. <https://doi.org/10.1515/9781400862597>
- Bernard, H. R. 2013. *Social research methods: Qualitative and quantitative approaches*. Sage.
- Camacho Benavidez, C. 2023. Ética etnobiológica en el México contemporáneo. En: N. E. Narchi y F. Ruan-Soto (Eds.) *Etnobiología a la mexicana Métodos, consejos y lineamientos selectos del campo*. El Colegio de Michoacán, México.
- Campos, L. Z., A.L.B. Nascimento, U.P. Albuquerque y E.L. Araújo. 2018. Use of local ecological knowledge as phenology indicator in native food species in the semiarid region of Northeast Brazil. *Ecological Indicators* 95: 75-84. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2018.07.016>
- Cano Contreras, E. J., A. Medinaceli, O.L. Sanabria Diago y A. Argueta Villamar. 2014. Código de ética para la investigación, la investigación-acción y la colaboración etnocientífica en América Latina. Versión uno. *Etnobiología* 12
- Carrera-García, S., H. Navarro-Garza, M.A. Pérez-Olvera, y B. Mata-García. 2012. Calendario agrícola mazateco, milpa y estrategia alimentaria campesina en territorio de Huauteppec, Oaxaca. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo* 9(4): 455-475. Disponible en: <https://revista-asyd.org/index.php/asyd/article/view/1183> (verificado 22 de diciembre 2023)
- Connor, L. H. y N. Higginbotham. 2013. "Natural cycles" in lay understandings of climate change. *Global Environmental Change* 23(6): 1852-1861. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2013.07.002>

- Cortés N. y N.E. Narchi. 2023. Seguridad en el campo. En N. E. Narchi y F. Ruan-Soto (Eds). *Etnobiología a la mexicana Métodos, consejos y lineamientos selectos del campo*. El Colegio de Michoacán, México.
- Crosby, A. W. 1972. *The Columbian exchange: Biological and cultural consequences of 1492*. Greenwood Publishing Company.
- Daw, T. 2004. *Reef fish aggregations in Sabah, East Malaysia*. Western Pacific fisher survey series, 5. Society for the Conservation of Reef Fish Aggregations.
- DeNora, T. 2014. Making sense of reality: Culture and perception in everyday life. SAGE.
- Foster, G. M. 1987. On the origin of humoral medicine in Latin America. *Medical Anthropology Quarterly* 1(4): 355-393. <https://doi.org/10.1525/maq.1987.1.4.02a00020>
- García-Quijano, C. G., y A. Pitchon, 2010. Aquatic Ethnobiology. En *Encyclopedia of Life Support Systems*. Disponible en: <https://www.eolss.net/ebooklib/about-eolss.aspx> (verificado el 12 de diciembre 2023).
- Garibay, I. 2023. *Pérdida del paisaje kumiai, una mirada etnoecológica a la recolección y explotación de salvia blanca (Salvia apiana Jeps. 1908) en San José de la Zorra, Baja California*. Tesis de Maestría, Centro de Estudios en Geografía Humana, Colegio de Michoacán A.C., México
- Gómez Durán, T. 2023. "Engordar erizos": El desafío de conservar a una especie, a los bosques marinos y el sustento de pescadores en el norte de México. Disponible en: <https://es.mongabay.com/2023/06/conservacion-erizos-bosques-marinos-sustento-de-pescadores-mexico/> (verificado 13 de diciembre 2023).
- Greene, C. S. 2009. *One hundred summers: A Kiowa calendar record*. U of Nebraska Press.
- Grenier, C. 2007. El reto de la sostenibilidad en situación de apertura geográfica. En Pablo Ospina Peralta and Cecilia Falconí (eds.) *Migraciones, economía, cultura, conflictos y acuerdos*. Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)/Universidad Andina Simón Bolívar / Corporación Editora Nacional. Ecuador.
- Hall, E. 1959. *The silent language*. Doubleday and Co., New York.
- Hamilton, R., Y.S. de Mitcheson, Y. S., y A. Aguilar-Perera. 2012. The role of local ecological knowledge in the conservation and management of reef fish spawning aggregations. En Y. Sadovy de Mitcheson y P. L. Colin (Eds.), *Reef Fish Spawning Aggregations: Biology, Research and Management*. Springer Netherlands. [https://doi.org/10.1007/978-94-007-1980-4\\_10](https://doi.org/10.1007/978-94-007-1980-4_10)
- Harvey, D. 2003. *The new imperialism*. Oxford University Press, Reino Unido.
- Haviland, W. A., H. E. L. Prins, D. Walrath, y B. McBride. 2010. *The essence of anthropology*. Cengage Learning. Disponible en: <https://thuvienso.hoasen.edu.vn/handle/123456789/11552> (verificado el 11 de diciembre del 2023).
- G. Hernández-Santana. 2014. El sistema anual de sincronización del tiempo entre los comcaac (Seris). *Rutas de Campo* 2: 12-20. Disponible en: <https://www.revistas.inah.gob.mx/index.php/rutasdecampo/article/view/9557> (verificado el 13 de diciembre 2023).
- Hernández-Santana, G., y N. E. Narchi. 2018. The Seri traditional food system: Cultural heritage, dietary change, and the (Re) awakening of dietary resilience among coastal hunter-gatherers in the Mexican northwest. En L. L. Price y N. E. Narchi (Eds.), *Coastal Heritage and Cultural Resilience*. Springer International Publishing, New York. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-99025-5\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-319-99025-5_7)
- International Society of Ethnobiology. 2006. *International Society of Ethnobiology Code of Ethics (with 2008 additions)*. Disponible en: <http://ethnobiology.net/code-of-ethics/> (verificado 20 de enero 2024)
- Janc, N. 2011. Checking the accuracy of folk sayings' Cold winter-cold spring,'Cold winter-hot summer,' and 'Hot summer-cold winter': Ethnometeorology. *Geographica Pannonica* 15(1): 1-6. <https://doi.org/10.5937/GeoPan1101001J>
- Jones, C. M. 2009. Temperature and salinity tolerances of the tropical spiny lobster, *Panulirus ornatus*. *Journal of the World Aquaculture Society* 40(6): 744-752. <https://doi.org/10.1111/j.1749-7345.2009.00294.x>



- Jury, S. H., M. T. Kinnison, W. H. Howell, y W. H. Watson. 1994. The behavior of lobsters in response to reduced salinity. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 180 (1): 23-37. [https://doi.org/10.1016/0022-0981\(94\)90076-0](https://doi.org/10.1016/0022-0981(94)90076-0)
- Kanamori, Y., A. Takasuka, S. Nishijima, y H. Okamura. 2019. Climate change shifts the spawning ground northward and extends the spawning period of chub mackerel in the western North Pacific. *Marine Ecology Progress Series* 624: 155-166. <https://doi.org/10.3354/meps13037>
- Karnad, D. 2022. Incorporating local ecological knowledge aids participatory mapping for marine conservation and customary fishing management. *Marine Policy* 135: 104841. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2021.104841>
- Kassam, K. A. S, M. L. Uelle, C. Samimi, A. Trabucco, J. Xu. 2018. Anticipating climatic variability: the potential of ecological calendars. *Human Ecology* 46: 249-257. <https://doi.org/10.1007/s10745-018-9970-5>
- Kassam, K.-A. S., y J. Bernardo. 2022. Role of biodiversity in ecological calendars and its implications for food sovereignty: Empirical assessment of the resilience of indicator species to anthropogenic climate change. *GeoHealth*, 6, e2022GH000614. <https://doi.org/10.1029/2022GH000614>
- Kelso, N., G. M. Plunkett, P. Dovo, D.M. Ramík, C.B.P. Vusqal, K.D. Harrison y M. J. Balick. 2023. The palolo worm as a cornerstone of pacific ecological time-reckoning. *Ethnobiology Letters* 14(1): 24-35. <https://www.jstor.org/stable/48732539>
- Kottak, C. P. (s. f.). *Anthropology the exploration of human diversity*. McGraw-Hill.
- López, M. C. 2011. Comparación del ciclo agrícola actual con el de hace unos diez años en San Juan Jalpa municipio San Felipe del Progreso Estado de México: Evidencia de adaptación al cambio climático. *Ra Ximhai: revista científica de sociedad, cultura y desarrollo sostenible* 7(1): 95-106.
- Ludwig, D., y C.N. El-Hani. 2020. Philosophy of ethnobiology: Understanding knowledge integration and its limitations. *Journal of Ethnobiology* 40(1): 3-20. <https://doi.org/10.2993/0278-0771-40.1.3>
- Maldonado-Koerdell, M. 1947. Estudios etnobiológicos, III. Contribuciones mexicanas al conocimiento de la etnobiología del maíz. En: *Anales del Instituto Nacional de Antropología e Historia*.
- Malinowski, B. (1927). Lunar and seasonal calendar in the trobriands. *The Journal of the Royal Anthropological Institute of Great Britain and Ireland* 57: 203-215. <https://doi.org/10.2307/2843682>
- Marcus, J. 2020. Los calendarios prehispanicos. *Arqueología Mexicana*. Disponible en: <https://arqueologiamexicana.mx/mexico-antiguo/los-calendarios-prehispanicos> (verificado 2 de enero 2024)
- Marean, C. W. 2011. Coastal south africa and the co-evolution of the modern human lineage and the coastal adaptation. En N. F. Bicho, J. A. Haws, y L. G. Davis (Eds.). *Trekking the Shore: Changing Coastlines and the Antiquity of Coastal Settlement*. Springer, New York [https://doi.org/10.1007/978-1-4419-8219-3\\_18](https://doi.org/10.1007/978-1-4419-8219-3_18)
- Marshack, A. 1972. *The roots of civilization*. McGraw-Hill.
- Montes Vega, O. A. 2023. "Lo que llevo, lo que utilizo y lo que traigo en mi mochila de campo". Conociendo a la comunidad desde la etnografía. En N.E. Narchi y F. Ruan-Soto, (Eds.). *Etnobiología a la mexicana. Métodos, consejos y lineamientos selectos del campo*. El Colegio de Michoacán.
- Moura, G. G. M. 2017. *Guerra nos mares do sul: O papel da oceanografia na destruição de territórios tradicionais de pesca*. Annablume, São Paulo.
- Nabhan, G. P. 2003. *Singing the turtles to sea: the Comcáac (Seri) art and science of reptiles* (3). Univ of California Press.
- Nanda, S. 1994. *Cultural anthropology*. Wadsworth, Inc, California.
- Narchi, N. E., S. Cornier, D. M. Canu, L.E. Aguilar-Rosas, M. G. Bender, C. Jacquelin, M. Thiba, G. G. M. Moura, y R. De Wit. 2014. Marine ethnobiology a rather neglected area, which can provide an important contribution to ocean and coastal management. *Ocean & Coastal Management* 89: 117-126. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2013.09.014>
- Poortinga, W., A. Spence, L. Whitmarsh, S. Capstick, N.

- F. Pidgeon. 2011. Uncertain climate: An investigation into public scepticism about anthropogenic climate change. *Global Environmental Change* 21(3): 1015-1024. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2011.03.001>
- Reyes-García, V., A.C. Luz, M. Gueze, J. Paneque-Gálvez, M. J. Macía, M. Orta-Martínez, J. Pino. 2013. Secular trends on traditional ecological knowledge: An analysis of changes in different domains of knowledge among Tsimane' men. *Learning and Individual Differences* 27: 206-212. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2013.01.011>
- Subsecretaría Educación Media Superior. 2023. *La Nueva Escuela Mexicana: principios y orientaciones pedagógicas*. Secretaría de Educación Pública, México.
- Sillitoe, P. 1994. Whether rain or shine: weather regimes from a New Guinea perspective. *Oceania* 64(3): 246-270. <https://doi.org/10.1002/j.1834-4461.1994.tb02467.x>
- Torre, J., A. Hernandez-Velasco, F. F. Rivera-Melo, J. Lopez, M.J. Espinosa-Romero. 2019. Women's empowerment, collective actions, and sustainable fisheries: lessons from Mexico. *Maritime Studies* 18(3): 373-384. <https://doi.org/10.1007/s40152-019-00153-2>
- Urquhart, C. 2023. *Grounded theory for qualitative research: A practical guide*. SAGE Publications, Ltd. <https://doi.org/10.4135/9781526402196>
- Vargas-T, V., E. M. Hernández-R, Gutiérrez-L, J., Plácido-D, C. J., Jiménez-C, A. (2007). Weather classification of the state of Tamaulipas, México. <https://www.proquest.com/docview/2135187008?fromopenview=true&pg-origsite=gscholar> (verificado 26 de diciembre 2023).
- Wendorf, F. y R. Schild. 1998. Wendorf, Fred, and Romuald Schild. "Late Neolithic" megalithic structures at Nabta Playa (Sahara), southwestern Egypt. The Comparative Archaeology. Disponible en: <http://www.comp-archaeology.org/WendorfSAA98.html> (verificado el 8 de marzo 2024).
- Wolverton, S., K. J. Chambers, J.R. Veteto. 2014. Climate change and ethnobiology. *Journal of Ethnobiology* 34(3): 273-275. <https://doi.org/10.2993/0278-0771-34.3.273>
- Yang, H., S. Ranjitkar, D. Zhai, M. Zhong, S. D. Goldberg, M. A. Salim, Z. Wang, Y. Jiang y J. Xu. 2019. Role of traditional ecological knowledge and seasonal calendars in the context of climate change: A case study from china. *Sustainability* 11(12): 3243. <https://doi.org/10.3390/su11123243>

Fecha de recepción: 16-octubre-2023

Fecha de aceptación: 27-marzo-2024

---

## NOTA CIENTÍFICA

# EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN Y LAS CARACTERÍSTICAS DEL HÁBITAT DE LA NUTRIA NEOTROPICAL (*Lontra longicaudis annectens*; MAJOR, 1897), EN EL RÍO LOS PERROS, TEHUANTEPEC, OAXACA, MÉXICO

Fabio Flores Granados<sup>1\*</sup>, Pablo César Hernández Romero<sup>2</sup>, Dana Lizeth Tapia Ortiz<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México.

<sup>2</sup>Facultad de Estudios Superiores de Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México.

\*Correo: fgranadosf@gmail.com

---

### RESUMEN

El nombre del río Los Perros alude a la otrora abundancia de nutrias en su cauce. Sin embargo, en las últimas seis décadas existen pocos registros sistemáticos y la información obtenida entre colaboradores de distintas comunidades, parecían confirmar la desaparición de la nutria neotropical en dicho ecosistema. Con la finalidad de conocer el estado actual de la especie en la zona, del 1 al 6 de junio de 2023 se realizaron recorridos para obtener datos que permitiesen evaluar su abundancia relativa por sitio de muestreo, así como relacionar las características y calidad del hábitat respecto a su abundancia poblacional. En distintos puntos y recorriendo casi nueve kilómetros, los registros de rastros y fototrampeo, de este primer ejercicio resultó en la obtención de 84 excretas y 5 secreciones anales que confirmaron su presencia en el afluente, para así evaluar su abundancia (1.3 nutrias/Km). El principal objetivo fue obtener información útil que permita socializar e implementar diversas acciones de conservación comunitaria del mustélido, cuya importancia en esta y otras regiones de México, no solo es de carácter biológico, sino también cultural tal como venimos ya documentado en otros trabajos en curso.

**PALABRAS CLAVE:** fauna, importancia cultural, patrimonio tangible e intangible, registros.

## EVALUATION OF THE CONSERVATION STATUS AND HABITAT CHARACTERISTICS OF THE NEOTROPICAL OTTER (*Lontra longicaudis annectens*; MAJOR, 1897), IN LOS PERROS RIVER, TEHUANTEPEC, OAXACA, MEXICO

### ABSTRACT

The name of the Los Perros river alludes to the once abundance of otters in its bed. However, in the last six decades there are few systematic records and the information obtained between collaborators from different communities seemed to confirm the disappearance of the Neotropical otter in said ecosystem. In order to know the current status of the species in the area, from June 1 to 6, 2023, tours were carried out to obtain data that would allow evaluating and relating the characteristics and quality of the habitat with respect to its population abundance. At different points and covering almost nine kilometers, the track and photo-trapping records resulted in obtaining 84 excreta and 5 anal secretions that confirmed their presence in the tributary, and thus evaluated their abundance (1.3 otters/Km). A main objective is to obtain useful information that allows socializing and implementing various community conservation actions for the mustelid, whose importance in this and other regions of Mexico is not only biological, but also cultural.

**KEYWORDS:** cultural importance, records, fauna, tangible and intangible heritage.

---

### INTRODUCCIÓN

De las tres especies de nutrias en México (Gallo-Reynoso, 1997), la nutria neotropical (*Lontra longicaudis annectens*; Major, 1897), se distribuía originalmente en casi todos los ríos, lagos y lagunas costeras, tanto de la vertiente del Golfo como del Pacífico. Actualmente, sus poblaciones han declinado drásticamente debido principalmente a factores antropogénicos (CONABIO 2020). Estos mamíferos semiacuáticos se han adaptado a una variedad de hábitats, se establecen preferentemente en ríos con vegetación riparia densa, eligen una diversidad de lugares para formar madrigueras y se alimentan de una alta disponibilidad de presas (Rheingantz *et al.*, 2022). Son exitosos carnívoros y ávidos depredadores que ocupan el tope de la cadena ecológica al alimentarse de peces, crustáceos y pequeños mamíferos, aunque también pueden ingerir pequeñas aves, anfibios, reptiles; así como ocasionalmente insectos y frutos (Quadros y Monteiro, 2000; Soler-Frost, 2004). En función de la abundancia relativa de sus presas y en virtud de su sensibilidad a las perturbaciones y la contaminación, su presencia en los ecosistemas acuáticos es considerado un indicador del estado de conservación de los cuerpos

de agua (Casariego-Madorell, 2013). Aunado a su papel ecológico en los ecosistemas riparios, su importancia cultural entre los antiguos pueblos mesoamericanos y de Aridoamérica, asoma en no pocos topónimos que en lenguas como el amuzgo, maya, mixteco, ópata, purépecha, rarámuri, tzotzil o zapoteco, designan localidades o ríos en los que la especie era abundante (Gallo-Reynoso y Manfred, 2018).

Para el caso particular de la región sur del Istmo y a diferencia de otros mamíferos menores, de las nutrias no contamos con datos arqueológicos que señalen su uso con fines alimenticios (Winter, 2004), aunque por otra parte nos encontramos explorando distintas líneas de evidencia sobre el simbolismo atribuido al mustélido entre los antiguos habitantes del lugar presuntamente manifiesto en vasijas y figurillas cerámicas zoomorfas (Campa, 2008).

En lengua zapoteca istmeña el río Los Perros se nombra *Guiigu' Bi'cunisa*, topónimo que no sólo rubrica al “río de los perros de agua”, sino también le destaca como principal escenario en el que desde el pasado, se engrazan muy diversos vínculos materiales y simbólicos,

entre estos mustélidos y los habitantes de distintas comunidades ubicadas a lo largo de su cauce (Flores, 2023). Aunque en algunos pueblos como Ixtepec e Ixtaltepec, la nutria asoma hoy día en la tradición oral y escrita, murales, esculturas, bordados artesanales y la música vernácula, la idea generalizada de sus habitantes es que la especie ya no existe en el río quedando dichas memorias sólo como parte de las historias de los abuelos. En este sentido, se exponen algunos resultados de la evaluación del estado de conservación, así como de las características y calidad del hábitat respecto a la abundancia poblacional de la nutria neotropical en dicho cuerpo de agua, información de particular interés para autoridades locales y comunidades, en tanto su eventual incorporación en acciones de revaloración y pensadas estas actividades como principales herramientas de conservación en tanto que vinculan dichos bienes con las personas que lo resguardan.

## MATERIAL Y MÉTODOS

**Área de estudio.** El sistema de cuencas del Istmo hacen de este uno de los territorios más húmedos de México lo que ha favorecido el desarrollo de una notable biodiversidad, así como un alto grado de endemismo de especies animales y vegetales (Ríos-Muñoz, 2013). De este, la región septentrional está circunscrita por las estribaciones de la Sierra Madre del Sur, junto con las colinas suroccidentales de la Sierra Atravesada, cuyas vertientes forman una amplia llanura costera con lagunas y afluentes que drenan hacia el Océano Pacífico. De entre los ríos menores que descienden desde dichas serranías, destaca el río Los Perros, afectado por distintas obras hidráulicas, así como por la contaminación y el crecimiento poblacional aledaño a su cuenca, y en el que, desde hace más de cinco décadas, no se habían realizado registros sistemáticos de la presencia de la nutria (Flores, 2023).

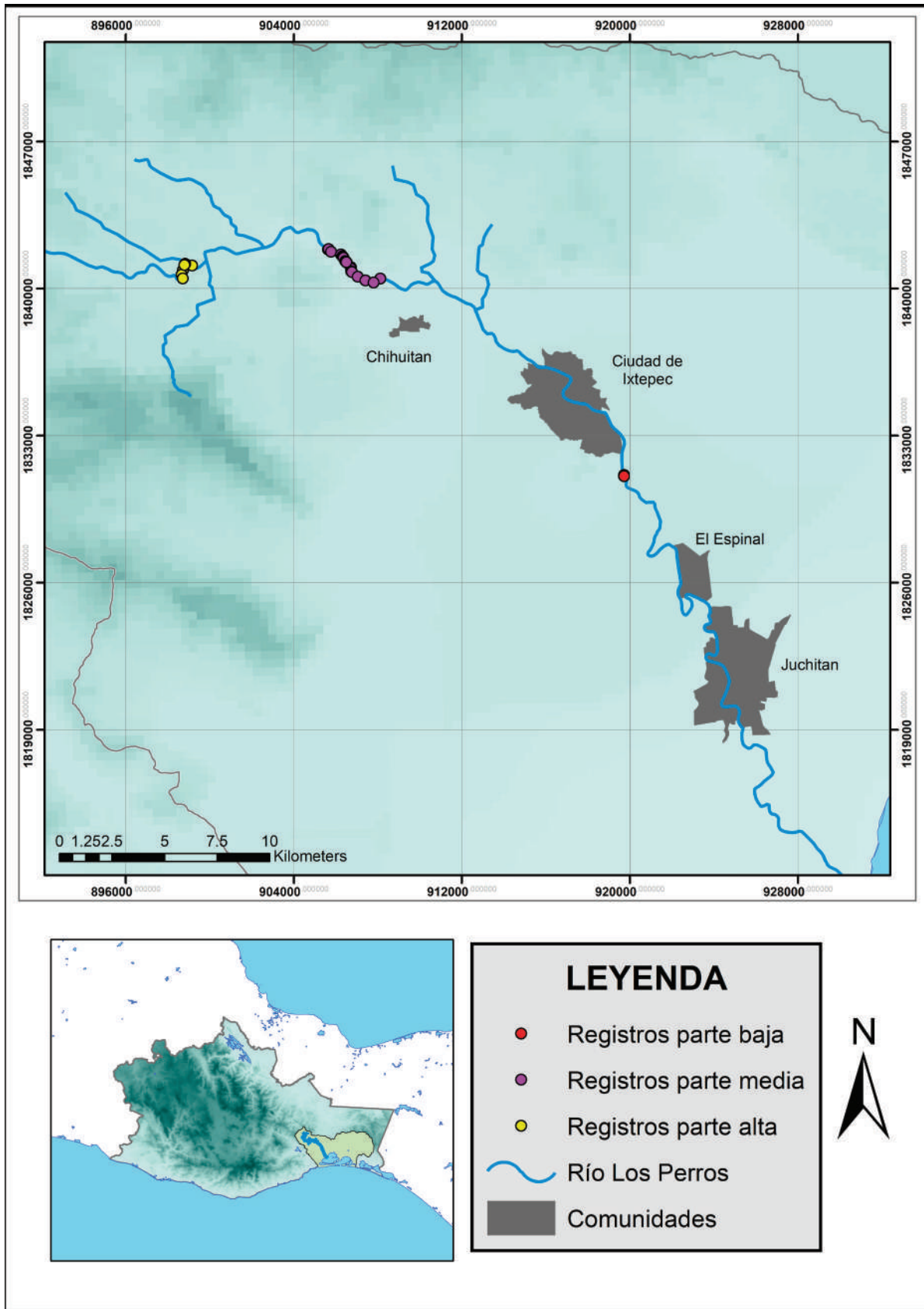
**Obtención y análisis de datos.** Abarcando un gradiente altitudinal desde los 237 a los 35 msnm, la cuenca del río fue dividida en tres secciones elegidas en función de sus características ambientales, así como por su proximidad a distintos asentamientos. En la zona alta y siendo la mejor

conservada, la primera sección comprendió un transecto río abajo de 3.7 Km, partiendo desde el paraje de Río Grande en Santa María Guienagati. Correspondiendo a la parte media, la segunda sección abarcó 3.4 Km hacia el norte del Rancho Santa Cruz, a pocos kilómetros tanto de Santiago Laollaga como de Santo Domingo Chihuitán. Colindante a poblaciones mayores como Ixtepec e Ixtaltepec, y por ende con mayor degradación ambiental, la tercera sección comprendió 1.5 Km al norte de la Colonia Santa Cruz (Figura 1).

En cada una de las tres secciones del afluente se realizaron muestreos sistemáticos, que consistieron en recorridos a pie en búsqueda de rastros indirectos de la especie como son huellas, excretas, letrinas y madrigueras (Hernández-Romero, 2011). Al momento de localizar alguno de dichos rastros, se anotaron las respectivas coordenadas geográficas mediante un GPS Garmin64s para el posterior análisis espacial de los registros. De cada sitio con rastros plenamente identificados también fueron anotados datos particulares como, el ancho del río ( $>35$  m,  $>10.2$  y  $<35$  m,  $<10.2$  m), el sustrato del rastro hallado (afloramiento rocoso, piedra, tronco), el tipo de cauce (poza, remanso o rápido), así como la formación vegetal de ribera (arbórea, arbustiva o sin cobertura); (Tabla 1).

De manera adicional, en dos distintos lugares de la primera sección, en Santa María Guienagati, se colocaron un par de cámaras trampa en troncos cercanos a la orilla del afluente enfocadas hacia rocas en las que previamente se habían registrado rastros de nutrias dejando operar dichos equipos durante tres días y 4 noches (144 horas-trampa), con el fin de obtener eventuales registros fotográficos de la especie (Figura 2).

**Presencia y abundancia de la nutria neotropical.** En total, a lo largo del río se recorrieron 8.6 Km, obteniéndose 84 excretas y 5 secreciones anales que confirmaron la presencia de la especie en la zona (Tabla 2). La distribución de las excretas fue heterogénea en las tres secciones siendo las zonas 1 y 2, es decir, las de la parte alta y media, las que presentaron un mayor número de registros (17 y 27 respectivamente), mientras que en



**Figura 1.** Región sur del Istmo de Tehuantepec, México; principales comunidades a lo largo del río Los Perros, y sitios de registros de rastros de la nutria neotropical.

**Tabla 1.** Variables del hábitat que predominan en cada una de las áreas seleccionadas a lo largo del río Los Perros (alta, media, y baja).

VARIABLES	CATEGORÍA	NÚM. DE APARICIONES	PORCENTAJE
Características del cauce	Poza	4	21.052
	Remanso	7	36.842
	Rápido	8	42.105
Sustrato	Roca	19	100
	Piedra	0	0
	Tronco	0	0
Ancho del río	>35m	0	0
	>10.2 y <35m	0	0
	<10.2m)	19	100

**Figura 2.** Nutria neotropical (*Lontra longicaudis*). Autor: Pablo César Hernández-Romero, derivada del proyecto PROCER-CONANP, 2018.

la zona 3, en la parte baja del afluente, no se hallaron excretas, aunque sí dos secreciones anales que, si bien no eran recientes, igualmente evidencian su presencia en aquella zona (Tabla 3).

**Abundancia relativa por sección.** Para evaluar el tamaño poblacional de la especie a lo largo de todas las secciones en conjunto, se calcularon los valores de abundancia relativa por sitio de muestreo mediante la utilización de las excretas frescas, y con base en la fórmula propuesta por Gallo-Reynoso (1996):  $Abundancia = \frac{\text{Número de excretas}}{\text{tasa de defecación} \times \text{total de km recorridos}}$ ; donde, la tasa de defecación es de tres excretas por día (Tabla 4).

**Tabla 2.** Registros de excretas, secreciones anales y letrinas en cada sección del río Los Perros seleccionadas: Parte alta (Pa), Parte baja (Pb) y Parte media (Pm).

FECHA	SITIO	CLAVE	ANCHO (m)
01/06/2023	Parte alta 1	R_EL_1_Re_2 excretas semi-secas	15.3
		R_EL_2_Re_5 excretas secas, letrina	14.6
		R_EL_3_R_1 excreta seca	11.8
		R_EL_4_Re_3 Excretas secas, letrina	12.5
		R_EL_5_Re_2 excretas secas	8.8
		R_EL_6_P_3 excretas semi-secas, letrina	13.2
		R_EL_7_R_1 excreta seca	6.2
		R_SL_1_P_1 secreción grande semi-seca	6.2
		HL_1_Re_1 huella	6.2
		R_EL_8_R_1 excreta semi-seca	9
		R_EL_9_R_3 excretas semi-secas, letrina	8.3
		R_EL_10_R_1 excreta seca	8
		R_EL_11_R_3 excretas semi-secas, letrina	7.8
R_EL_12_R_4 excretas secas, letrina	10.2		
01/06/2023	Parte alta 2	R_EL_13_Re_3 excretas semi-secas, letrina	10.7
		R_EL_14_P_2 excretas secas	16.8
		R_EL_15_Re_P_2 excretas secas	17.1
		R_SL_2_P_1 secreción seca	17.1
		R_EL_16_Re_1 excreta seca	11.9
		R_EL_17_R_1 Excreta seca	8.7
02/06/2023	Parte baja	R_SL_3_R_1 Secreción seca	7.2
		R_SL_4_R_1 Secreción seca	7.2
03/06/2023	Parte media 1	R_EL_18_Re_2 excretas secas	3.5
		R_EL_19_Re_1 excreta semi-seca	7.4
		R_SL_5_Re_1 secreción semi-seca	12.8
		R_EL_20_Re_1 excreta seca	28.5
		R_EL_21_P_3 excretas secas, letrina	16.7
R_EL_22_P_2 excretas semi-secas	10.4		
04/06/2023	Parte media 2	R_EL_23_Re_1 excreta mojada	7.8
		R_EL_24_Re_1 excreta mojada	7.8
		T_EL_25_Re_2 excretas	10.3
		R_EL_26_Re_1 excreta	4.3
		R_EL_27_Re_2 excretas	14.6
		R_EL_28_Re_1 excreta	13
		R_EL_29_Re_2 excretas	16.8
		R_EL_30_Re_4 excretas, letrina	8.2
		R_EL_31_Re_1 excreta	8.2
		R_EL_32_Re_1 excreta	
		R_EL_33_Re_1 excreta	
		R_EL_34_Re_2 excretas	7.3
		R_EL_35_Re_3 excretas, letrina	8.4
		R_EL_36_Re_2 excretas	9.9
		R_EL_37_Re_1 excreta	7.2
		R_EL_38_Re_3 excretas, letrina	7.2
		R_EL_39_Re_1 excreta	7.2
R_EL_40_Re_1 excreta	9.9		
R_EL_41_Re_2 excretas	9.9		
R_EL_42_Re_1 excreta	8.3		
R_EL_43_Re_1 excreta	13.5		
R_EL_44_Re_3 excretas, letrina	9.8		



**Tabla 3.** Registros totales de rastros de la nutria neotropical en las tres secciones del río Los Perros.

SITIO	EXCRETAS	SECRECIONES ANALES	HUELLAS	KM RECORRIDOS
Pa	38	2	1	3.7
Pm	46	1	0	3.4
Pb	0	2	0	1.5

**Tabla 4.** Valores de abundancia de la nutria neotropical en la cuenca media y alta del río Los Perros, considerando para el cálculo, una excreta por letrina.

SITIO	EXCRETAS	KM RECORRIDOS	ABUNDANCIA NUTRIAS /KM
Pa	17	3.7	1.5
Pm	27	3.4	2.6
Pb	0	1.5	0
Promedio			1.3

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La sección con mayor abundancia (2.6 nutrias/Km) correspondió a la parte media del río, ubicada al norte del Rancho Santa Cruz (Tabla 4). Muy probablemente, ello obedece a que en esta zona existe un mayor número de pozas relativamente profundas, generalmente con cobertura vegetal arbustiva y arbórea densa, así como afloramientos rocosos propios para letrinas (Hernández-Romero, 2011), (Tabla 2). La ubicación de esta zona, a una distancia de entre 3 a 4 Km de los poblados de Laollaga y Chihuitan, pudiera ser otro factor favorable para esa mayor abundancia. Por otra parte, las escasas evidencias observadas en la parte baja, al sur de la ciudad de Ixtepec, muy probablemente sea consecuencia de la intensa actividad antropogénica en el lugar debida a la extracción de material pétreo a ambas orillas del cauce lo que implica la operación de maquinaria pesada, así como el cruce constante de camiones de carga, contaminación del agua y una alta circulación de transeúntes por toda esa zona.

Aunque la presencia de la especie a lo largo del río no es homogénea debido a las variaciones espaciales observadas sobre la calidad del hábitat, los datos obtenidos sustentan la posibilidad de que el afluente, principalmente en las zonas por arriba de los 500 msnm

(primera y segunda sección), pudiera albergar una significativa población de nutrias, que de ser el caso, estaría funcionando como la fuente que mantiene su presencia en el río. En este sentido cobra particular importancia encaminar distintas acciones de conservación comunitaria, principalmente en las zonas altas, pero sin desatender aquellas otras zonas río abajo, a fin de contribuir en la sobrevivencia de la población de la nutria neotropical en el afluente.

**Algunas notas sobre la importancia cultural de la especie.** Desde su origen en las montañas de Ixcutepec o “Cerro con cabeza de perro”, el *Guiigu’ Bi’cunisa* constituye un ecosistema ripario que engarza diversas historias en torno a la nutria, mismas que asoman tanto en la tradición oral en forma de mitos y leyendas (Matus 1997; Cruz, 2012; Guerrero, 2012), como en la obra musical, plástica y artesanal (Marcial, 2019) de la región sur istmeña. Reconfiguradas desde el pasado y vigentes hasta nuestros días, dichas manifestaciones no solo dan cuenta de la otrora abundancia de estos mamíferos en determinados parajes del afluente, sino más importante, de su cercana y cotidiana presencia entre los habitantes de distintas comunidades (Flores, 2023). Así, el término *Bi’cunisa*, que distingue específicamente al mustélido como un “*perro de agua*” (Toledo, 1970), no sólo da cuenta de la tipificación lógica de las nutrias, sino también del conocimiento local de su etología, principalmente por su conducta social y juguetona, así como de la importancia de su presencia en los ríos como señal de su salud, indicio bien conocido por los adultos mayores, quienes refieren con nostalgia que antes, “*donde sabían que andaban las nutrias*”, había que echar las redes y poner las trampas pues habría buena captura de peces y crustáceos. Siendo elementos inmersos en procesos históricos que entretajan elementos del entorno natural y el rotulado de determinadas memorias, estas y otras

estampas no sólo dan cuenta de una compleja cosmovisión zapoteca del mundo, sino también ilustran la importancia cultural que la nutria tuvo, y tiene aún hoy día entre los habitantes del sur istmeño (Flores, 2023, 2024 en prensa).

Como valores patrimoniales tangibles o intangibles, los animales son referentes en nuestra existencia, ya sea por su importancia ecológica o por su arraigo en muy diversos esquemas culturales actuales o del pasado. Así, buscamos contribuir e incentivar el fortalecimiento de valores comunitarios en torno a diversas prácticas de uso no destructivo de los cuerpos de agua en la región. Un principal objetivo es el de lograr un mejor concierto entre el *corpus* de los saberes zoológicos locales (Flores, 2023), respecto a la praxis de eventuales estrategias de manejo y conservación de la nutria neotropical y otras especies de la región sur del Istmo de Tehuantepec.

## AGRADECIMIENTOS

A las personas de las distintas comunidades involucradas que han consentido, y nos han compartido, sus testimonios con los que está siendo posible documentar la memoria biocultural de la región sur istmeña. Estudios en curso gracias al Programa de Apoyo a la Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT, UNAM) a través del proyecto IN400523 “La fauna en la construcción de los paisajes simbólicos: estudios de caso para la conservación del patrimonio biocultural en el sur de México”.

## LITERATURA CITADA

- Campa, V. 2008. *Figurillas antropomorfas y zoomorfas cerámicas del Preclásico Tardío en el Carrizal, Ixtepec, Oaxaca: estudio de significado simbólico*. Tesis de Maestría en Antropología, Posgrado en Antropología, Universidad Nacional Autónoma de México
- Casariago-Madorell, M. A. 2013. Sitios utilizados por la nutria neotropical en una selva baja caducifolia en la costa de Oaxaca, México. *Therya* 4 (3): 603-614.
- Cruz, A. 2012. La nutria. *Guidxizá, una mirada a nuestros pueblos* 1(4).
- Flores, F. 2023. Memoria etnozoológica: el caso de la nutria neotropical (*Lontra longicaudis annectens*) en el sur del Istmo de Tehuantepec, México. *Etnobiología* 21(3): 80-95.
- Guerrero, G. 2012. La diosa de las nutrias. Disponible en: <http://papelesdelsol.blogspot.com/2012/12/bitacora-la-diosa-de-las-nutrias.html> (verificado el 9 de octubre de 2023).
- Comisión Nacional para la Biodiversidad. 2020. *Capital Natural de México*. Disponible en: <https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/capitalNatMex.html> (verificado el 9 de octubre de 2023).
- Gallo-Reynoso, J.P. 1996. Distribution of the neotropical river otter (*Lutra longicaudis annectens*, Major, 1897) in the Río Yaqui, Sonora, México. *IUCN Otter Specialist Group Bulletin* 13:27-31.
- Gallo-Reynoso, J.P. 1997. Situación y distribución de las nutrias en México, con énfasis en *Lontra longicaudis annectens* Major, 1897. *Revista Mexicana de Mastozoología* 2:10-32.
- Gallo-Reynoso, J.P. 2013. Perspectiva histórica de las nutrias. *Therya* 4 (2): 13-51.
- Gallo-Reynoso, J.P. y M. Manfred. 2018. Las nutrias de río de México. *Biodiversitas* 140
- Hernández-Romero P.C. 2011. *Abundancia poblacional y preferencia de hábitat de la nutria neotropical (Lontra longicaudis annectens Major, 1897) en el Río Grande, Cuicatlán, Oaxaca*. Tesis de Maestría. Instituto de Ecología A.C. México.
- Kirskey, S.E. and S. Helmreich 2010. The emergence of multispecies ethnography. *Cultural Anthropology* 25 (4): 545-576.
- Lagunas, S.M. 2019. “Piedra Bola”. Disponible en: [https://www.facebook.com/photo/?fbid=2329837387255335&set=a.1976922715880139&locale=es\\_ES](https://www.facebook.com/photo/?fbid=2329837387255335&set=a.1976922715880139&locale=es_ES) (verificado el 9 de octubre de 2023)
- Matus, M. 1997. Los zapotecas. Disponible en: <https://www.isliada.org/poetas/macario-matus/> (verificado el 9 de octubre de 2023).
- Quadros, J., y E.L. Monteiro-Filho. 2000. Fruit occurrence in the diet of the Neotropical otter, *Lontra longicaudis* in southern Brazilian Atlantic forest and its implication for seed dispersion. *Mastozoología Neotropical* 7(1): 33-36.

- Rheingantz, M.L., Rosas-Ribeiro, P., Gallo-Reynoso, J., Fonseca da Silva, V.C., Wallace, R., Utreras, V. & Hernández-Romero, P. 2021. *Lontra longicaudis*.
- Ríos-Muñoz, C.A. 2013. ¿Es posible reconocer una unidad biótica entre América del Norte y del Sur? *Revista Mexicana de Biodiversidad* 84(3):1022-1030.
- Toledo Esteva, O. 1970. Diccionario del zapoteco istmeño a español. Disponible en: [http://www.biyubi.com/did\\_vocabulario.html](http://www.biyubi.com/did_vocabulario.html) (verificado el 9 de octubre de 2023)
- Soler-Frost, A.M. 2004. *Cambios en la abundancia relativa y dieta de Lontra longicaudis en relación a la perturbación de la Selva Lacandona, Chiapas, México*. Tesis de Licenciatura Facultad de Ciencias. México: Universidad nacional Autónoma de México.
- Winter, M. 2004. Excavaciones arqueológicas en El Carrizal, Ixtepec, Oaxaca. En: *Diidxa biaani', diidxa' guie' Palabras de luz, palabras floridas*. Tehuantepec: Universidad del Istmo.

## 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

<b>REFLEXOS DA PANDEMIA DE COVID-19: ESTUDO DE CASO EM UMA COMUNIDADE NA AMAZÔNIA TOCANTINA</b> Marclei Prestes Balieiro, Cezário Ferreira dos Santos Junior, Meirevalda do Socorro Ferreira Redig, Antonio Marcos Quadros Cunha, Marcelo Rodrigues Lopes, Odenira Corrêa Dias	3
<b>CONOCIMIENTO ETNOBOTÁNICO ASOCIADO AL ÁRBOL DE CAPULÍN (<i>Prunus serotina</i> Ehrh.) EN COMUNIDADES MAZAHUA DE JOCOTITLÁN, ESTADO DE MÉXICO, MÉXICO</b> Elsy Fabiola López-Hernández, Yuriana Gómez-Ortiz y Horacio Santiago-Mejía	19
<b>NOPALES, TSITUNI, COLORINES Y CAPULINES. LEGADO BIOCULTURAL QUE COMEMOS Y CUIDAMOS EN MORELIA, MICHOACÁN, MÉXICO</b> Ana Isabel Moreno-Calles y Fernando Aldair Valencia-Vázquez	36
<b>LEVANTAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DAS PLANTAS ALIMENTÍCIAS DA COMUNIDADE QUILOMBOLA DO JACAREQUARA, MUNICÍPIO DE SANTA LUZIA DO PARÁ, PARÁ</b> Ellem Suane Ferreira-Alves, Dídac Santos-Fita	49
<b>AN ETHNOBOTANICAL REVIEW REGARDING THE USE OF MEDICINAL PLANTS IN LOCAL MEDICAL SYSTEMS IN RORAIMA, BRAZIL</b> Rhilary Herielle Gomes Pereira, Carlos Eduardo Gomes, Amélia Carlos Tuler	70
<b>BREVE PANORAMA DE LOS USOS ETNOBOTÁNICOS DEL TEPEJILOTE (<i>Chamaedorea tepejilote</i>) EN HONDURAS</b> Maynor J. Rodríguez, Sara Judith Padilla y Lilian Ferrufino-Acosta	90
<b>USOS DE LAS ESPECIES DE HELECHOS Y LICÓFITOS PRESENTES EN LAS COLECCIONES VIVAS DEL JARDÍN BOTÁNICO DE BOGOTÁ, COLOMBIA</b> Diana Lucía Vargas Rojas	100
<b>LA BIOTA Y EL TEMPORAL: SEÑALES Y OTRAS INTERACCIONES ETNOECOLÓGICAS EN SANTA MARÍA LACHICHINA, OAXACA</b> Jessica Marlen Islas-Gallo, Fernando Guerrero Martínez	116
<b>MEDICIÓN CÍCLICA DEL USO DE RECURSOS BIÓTICOS: UNA METODOLOGÍA PARA LA RE-CONS-TRUCCIÓN DE CALENDARIOS ETNOBIOLÓGICOS</b> Nemer E. Narchi, Magdalena Précoma-de la Mora, Jorge Torre, Isabel Garibay-Toussaint	135
<b>NOTA CIENTÍFICA</b> <b>EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN Y LAS CARACTERÍSTICAS DEL HÁBITAT DE LA NUTRIA NEOTROPICAL (<i>Lontra longicaudis annectens</i>; MAJOR, 1897), EN EL RÍO LOS PERROS, TEHUANTEPEC, OAXACA, MÉXICO</b> Fabio Flores Granados, Pablo César Hernández Romero, Dana Lizeth Tapia Ortiz	161