



ETNOBIOLOGÍA

Volumen 18 Número 1

ISSNe 2448-8151
ISSN 1665-2703

México, 2020

CONSEJO EDITORIAL

EDITOR EN JEFE

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

EDITORES ASOCIADOS

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

ASISTENTE EDITORIAL

Biól. Itzel Abad Fitz
Universidad Autónoma del Estado de Morelos

COMITÉ EDITORIAL

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

ETNOBIOLOGÍA, Volumen 17, No. 2, Agosto 2019, es una publicación cuatrimestral con suplementos editada por la Asociación Etnobiológica Mexicana A.C. (AEM), Calle Norte 7A, 5009, Col. Panamericana, Delegación Gustavo A. Madero, C.P. 07770, Tel. (55)14099885, www.asociacionetnobiologica.org.mx, revista. etnobiologia@gmail.com. Editor responsable: Dr. José Blancas.

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

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

NUESTRA PORTADA: Recolección del cuchi cuchi (*Oncidium* sp.) para calmar la sed después del pastoreo en Huánuco, Perú. Comunidad Campesina Santa Rosa de Monte Azul, Distrito de Quisqui, Provincia Huánuco, Región Huánuco, Perú. Autora: Marggiori Pancorbo Olivera.

Volumen 18 Número 1

ETNOBIOLOGÍA

ISSNe 2448-8151
ISSN 1665-2703

Abril, 2020

México

CONTENIDO

OBITUARIO - JAVIER CABALLERO José Blancas	5
LOS OTROS ALIMENTOS: PLANTAS COMESTIBLES SILVESTRES Y ARVENSES EN DOS COMUNIDADES CAMPESINAS DE LOS ANDES CENTRALES DEL PERÚ Marggiori Pancorbo-Olivera, Fabiola Alexandra Parra Rondinel, Juan Jesús Torres Guevara, Alejandro Casas Fernández	8
LA FITODIVERSIDAD Y SUS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN UN GRADIENTE NATURAL-URBANO DE UNA CUENCA PERIURBANA A LA CIUDAD DE MÉXICO Luis López-Mathamba, Víctor Ávila-Akerberg, Denisse Varo-Rodríguez, Rubén Rosaliano-Evaristo, Humberto Thomé-Ortiz, Gabino Nava-Bernal	36
CONOCIMIENTO LOCAL SOBRE EL USO DE PLANTAS NATIVAS PARA EL CONTROL DEL PIOJO DE LA GALLINA EN FINCAS AGRÍCOLAS DE GUAYAS, ECUADOR Flor Dorregaray-Llerena, Giniva Guiracocha-Freire y Jorge Mendoza Mora	47
NOTA CIENTÍFICA: ESPECIES VEGETALES USADAS PARA LA BISUTERÍA EN HONDURAS Lesdy Johamy Ordoñez y Lilian Ferrufino-Acosta	59
APROVECHAMIENTO DEL MAGUEY PULQUERO EN NANACAMILPA, TLAXCALA, MÉXICO Sandra I. Ramírez-Manzano, Robert Bye, Edmundo García-Moya, Angélica Romero-Manzanares	65
RESEÑA DEL LIBRO "MANUAL DE MANEJO CAMPESINO DE MAGUEYES MEZCALEROS FORESTALES" Itzel Abad-Fitz	77

JAVIER CABALLERO (1950 – 2020)



José Blancas

Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación – Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México.

Correo: jose.blancas@uaem.mx

El pasado 12 de marzo, falleció el Dr. Javier Caballero Nieto, imprescindible etnobiólogo mexicano. Nació en la Ciudad de México el 7 de febrero de 1950, estudió la licenciatura y la maestría en la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Realizó sus estudios de doctorado en la Universidad de California – Berkeley. Fue becario de la Inter-American

Foundation (USA) y de la Royal Society de Inglaterra. En 1987 recibió el Premio Nacional a la Acción Ambiental. Fue un destacado etnobotánico con particular interés por el estudio de las bases biológicas y culturales del manejo de las plantas por grupos indígenas que habitan regiones templadas y cálido-húmedas de México. Sus investigaciones se orientaron al análisis de los patrones

interculturales en el conocimiento y utilización de la flora; la evaluación de la sostenibilidad ecológica del manejo tradicional de los recursos forestales no maderables; al análisis del papel que tienen diversos factores biológicos y socioculturales en la domesticación de plantas útiles; así como a la evaluación del impacto ecológico del cambio cultural en las formas de manejo tradicional de los recursos vegetales.

Sus investigaciones contribuyeron al desarrollo de modelos conceptuales para el entendimiento teórico de la dinámica de interacción humanos-plantas, así como para establecer programas para el aprovechamiento sostenible de la biodiversidad, particularmente de los recursos forestales no maderables. Javier siempre se preocupó porque la etnobiología fuera más allá de lo obvio, desarrollando bases conceptuales y metodológicas a fin de que ésta se convirtiera en una disciplina analítica. Fue gran conocedor de las culturas indígenas de México, sobre todo de los Mayas de la Península de Yucatán, los Purépecha de Michoacán y los Mixtecos de Guerrero, además de una gran cantidad de comunidades mestizas.

Publicó más de 150 trabajos en revistas arbitradas e indizadas, libros, capítulos de libro y memorias *in extenso*. Algunos de los más relevantes fueron:

- Caballero, J. 1978. El uso agrícola de la selva, *Biótica* 3(2):63-83.
- Caballero, J., Toledo, V.M., Argueta, A., *et al.* 1978. Flora útil o el uso tradicional de las plantas, *Biótica* 3(2):103-144.
- Caballero, J. 1982. Notas sobre el uso de los recursos naturales entre los antiguos P'urhepecha de la cuenca del Lago de Pátzcuaro, Michoacán, *Biótica* 7(1):31-42.
- Caballero, J., Mapes, C. 1985. Gathering and subsistence patterns among the P'urhepecha Indians of Mexico. *Journal of Ethnobiology*, 5(1): 31-47.
- Caballero, J. 1990. The role of ethnobiology in biological conservation. En: Ford, L., Hempel, F., Batista, G. (eds.). *Proceedings of the Third Conservation Biology Lecture Series. Berkeley: Department of Forestry and Resource Management and Berkeley Conservation Biologists*. University of California at Berkeley, USA.
- Caballero, J. 1991. Use and management of Sabal palms among the Maya of Yucatan: A case of technological innovation based on the folk biological knowledge. En: Rhoades, R.E., Sandoval, V.N., Bagalanon, C.P. (eds.). Best Paper Awards 1990. International Potato Center and User's Perspective with Agricultural Research and Development (UPWARD), Filipinas.

- . 1992. Maya homegardens: Past, present and future. *Etnoecológica*, 1(1): 35-54.
- Caballero, J., Mapes, C., Martínez-Alfaro, M.A., Bye, R. 1992. Mapa de plantas comestibles de valor económico promisorio. En: García-Fuentes, A., Reyna, T. (eds). *Atlas Nacional de México*. UNAM, México.
- Caballero, J. 1994. La dimension culturelle de la diversité végétale au Mexique. *Journal d'agriculture traditionnelle et de botanique appliquée*, 36(2): 145-158.
- Caballero, J., Casas, A., Cortés, L., Mapes, C. 1998. Patrones en el conocimiento, uso y manejo de plantas en pueblos indígenas de México. *Estudios Atacameños*, 16: 181-195.
- Caballero, J., Cortés, L. 2001. Percepción, uso y manejo tradicional de los recursos vegetales en México. En: Rendón-Aguilar, B., Rebollar-Domínguez, S., Caballero, J., Martínez-Alfaro, M. (eds.). *Plantas, cultura y sociedad. Estudio sobre la relación entre seres humanos y plantas en los albores del siglo XXI*. Universidad Autónoma Metropolitana-Secretaría del Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca, México.
- Caballero J., Cortés, L., Martínez-Alfaro, M.A., y Lira-Saade, R. 2004. Uso y manejo tradicional de la diversidad vegetal de Oaxaca. En: García, A., Ordoñez, M.J., Briones-Salas, M. *Biodiversidad de Oaxaca*. Instituto de Biología-UNAM, Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza, World Wildlife Fund, México.
- Caballero, J., Pulido, T., Martínez-Ballesté, A. 2004. El uso de la palma de guano (*Sabal yapa* Wright ex Becc) en la industria turística de Quintana Roo, México. En: Alexiades, M., Shanley, P. (eds). *Productos forestales, medios de subsistencia y conservación: estudios de caso sobre diversos sistemas de PFTM. Volumen 3 – América Latina*. Centro Internacional de Forestería (CIFOR), Indonesia.
- Caballero, J., Pulido, T., Martínez-Ballesté, A. 2005. Xa'an palm, thatching leaves. En: López, C., Shanley, P., Fantini, A. *Riches of the forest: Fruits, remedies and handicrafts in Latin America*. Center for International Research, Indonesia.
- Caballero, J., Cortés, L., Martínez-Ballesté, A. 2010. El manejo de la biodiversidad en los huertos familiares. En: Toledo, V.M. (Coordinador). *La Biodiversidad de México: Inventarios, manejos, usos, informática, conservación e importancia cultural*. Fondo de Cultura Económica y Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, México.

Caballero, J. (Coordinador). 2012. *Jardines Botánicos. Contribución a la conservación vegetal de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), México.

También formó una gran cantidad de profesionales en el campo de la etnobiología en México y Latinoamérica, dirigiendo más de 38 tesis de licenciatura, maestría y doctorado. Impartió cursos, y dictó una gran cantidad de conferencias en numerosos países incluyendo México, Brasil, China, Chile, Colombia, Ecuador, Filipinas, Inglaterra, Kenia y Nicaragua. Fue consultor para la Fundación MacArthur y para la Unión Mundial para la Conservación (IUCN por sus siglas en inglés). Participó activamente en organizaciones académicas internacionales y fue miembro fundador de la Asociación Etnobiológica Mexicana A.C. En 1992 presidió el Comité Organizador del III Congreso Internacional de Etnobiología, el cual se realizó en México. Entre 1994 y 1996 fue Secretario de la Sociedad Internacional de Etnobiología. De 2001 a 2004 fue miembro del Consejo Directivo de la Sociedad de Botánica Económica de los Estados Unidos y Vicepresidente de la Asociación Latinoamericana de Botánica de 2007 a 2010. Desde 1986 fue miembro del Comité Coordinador del Grupo Etnobotánico Latinoamericano y de 2006 a 2012 fue Secretario Científico de la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos.

Entre sus aportaciones más significativas se encuentra el haber creado, mantenido y curado a lo largo de 33 años la Base de Datos Etnobotánicos de Plantas Mexicanas (BADEPLAM), la cual es un esfuerzo enorme por sistematizar la gran cantidad de información sobre uso y manejo de la flora por diversas culturas de México.

A la par de su labor de investigación y formación de recursos humanos, fue Jefe del Jardín Botánico del Instituto de Biología (UNAM) del 2003–2016. En este mismo periodo fue Presidente de la Asociación Amigos del Jardín Botánico del Instituto de Biología de la UNAM. Desde esa posición encabezó un proceso para orientar y coordinar el trabajo de la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos para la implementación de la Estrategia Global para la Conservación de la Diversidad Vegetal (EGCV) derivada del Convenio de Diversidad Biológica (CBD).

En 2013 inició un proyecto que incorporó a la sociedad en los esfuerzos de conservación biológica, mediante la puesta en marcha del Centro de Adopción de Plantas Mexicanas en Peligro de Extinción, el cual busca incentivar el cultivo de especies en peligro de extinción a la vez que desalienta su extracción y comercialización ilegal.

En 2016, junto con otros colegas participa en la fundación de la Red Temática CONACyT Productos Forestales No Maderables: aportes desde la etnobiología para su aprovechamiento sostenible, formando parte del Consejo Técnico Asesor.

Quienes lo conocimos, estamos agradecidos por sus enseñanzas y reconocemos sus aportes para que la etnobiología se posicionara como una disciplina científica. No cabe duda que deja un gran hueco, pero también un enorme legado. ¡Hasta siempre Javier!

LOS OTROS ALIMENTOS: PLANTAS COMESTIBLES SILVESTRES Y ARVENSES EN DOS COMUNIDADES CAMPESINAS DE LOS ANDES CENTRALES DEL PERÚ

Marggiori Pancorbo-Olivera¹, Fabiola Alexandra Parra Rondinel^{1,2*}, Juan Jesús Torres Guevara^{1,2}, Alejandro Casas Fernández^{2,3}

¹Centro de Investigaciones en Zonas Áridas Universidad Nacional Agraria la Molina (CIZA-UNALM). Jr. Camilo Carrillo 300-A. Jesús María, Lima, Perú. C.P. 15072.

²Departamento Académico de Biología. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Agraria La Molina. Av La Molina s/n La Molina, Lima, Perú. C.P. 15024.

³Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad de la Universidad Nacional Autónoma de México (IIES-UNAM). Antigua Carretera a Pátzcuaro No.8701 Col. Ex Hacienda de San José de la Huerta. C.P. 58190, Morelia, Michoacán, México.

*Correo: fabiolaparra@lamolina.edu.pe

RESUMEN

Las plantas silvestres, arvenses y ruderales alimenticias son de reconocida importancia en la alimentación de pueblos tradicionales agricultores y ganaderos de todo el mundo, y fueron ampliamente consumidas en el Perú precolombino. Sin embargo, los estudios etnobotánicos en Perú, se han enfocado mayormente a plantas medicinales e inventarios etnobotánicos generales, y pocos han detallado el estudio de las comestibles y su manejo. Por ello, este estudio tuvo como objetivo registrar las plantas silvestres, arvenses y ruderales alimenticias en dos comunidades altoandinas de Huánuco, sus usos, manejo, hábitats y periodos de obtención. Mediante un muestreo del tipo "bola de nieve" se identificaron pobladores conocedores de plantas comestibles, con quienes se realizaron listados libres, entrevistas semiestructuradas y caminatas etnobotánicas. Mediante grupos focales se elaboraron listados participativos y mapas de los territorios comunitarios, ubicando los lugares de obtención de estos recursos. Se documentaron 142 especies de plantas comestibles, la mayoría usadas como bebidas y verduras, 47.2% con propiedades medicinales. Predominan la recolección simple y la tolerancia de arvenses como formas de manejo. Los hábitats que proveen mayor número de especies son la chacra y la sabana pluviifolia, durante todo el año o en la época húmeda. El uso de tales sitios (en los pisos ecológicos Puna, Suni y Quechua) evidencian un manejo vertical del medio que corresponde a estrategias de uso y manejo de recursos orientadas a contrarrestar riesgos ambientales. Los recursos registrados contribuyen significativamente a la soberanía alimentaria local, pero los conocimientos sobre éstos están en riesgo de perderse. Es primordial apoyar la difusión de su consumo y promover estudios bromatológicos que documenten su aporte nutricional a la dieta.

PALABRAS CLAVE: Etnobotánica, plantas alimenticias, manejo tradicional, seguridad alimentaria, soberanía alimentaria.

THE OTHER FOODS: WILD AND WEED EDIBLE PLANTS IN TWO PEASANT COMMUNITIES IN THE CENTRAL ANDES OF PERU

ABSTRACT

Numerous wild, weedy and ruderal plants are recognized as valuable resources for food and nutrition of traditional rural peoples worldwide and were broadly consumed in the pre-Columbian Peru. However, the Peruvian

ethnobotanical studies have been mainly centred on medicinal plants and general inventories of useful plants, but few information is available on their management. Sustainable strategies for food security should be based on traditional management techniques; therefore, this study aimed at recording wild, weedy and ruderal plants used as food by communities from the Andean highlands of Huánuco, their forms of preparation, management, habitat and periods of availability. Through a "snowball" sampling method we identified expert people knowing edible plants; with them, we conducted free listing to identify the most significant plants, semi-structured interviews and ethnobotanical walking. Through focus groups we constructed participatory check lists and maps of the communitarian territories, identifying places where edible plant resources occur. We documented 142 edible plant species, most of them used as beverages and greens, 47.2% with medicinal properties. Simple gathering and tolerance or let standing plants after disturbance are the most common management forms. The main habitats providing edible resources are the chacra and the pluviifolia savanna, during the whole year or the wet season. The use of these sites in the ecological floors called Puna, Suni and Quechua illustrate the vertical management of the environments, which correspond to strategies of use and management of resources oriented to counteracting environmental risks. The plant resources recorded significantly contribute to local food sovereignty, but traditional knowledge linked to these resources are in risk of disappearing. We consider a priority to support diffusion about benefits of consuming these plant resources as well as bromatological studies to document their nutrimental contribution to diet.

KEY WORDS: Ethnobotany, edible plants, traditional management, food security, food sovereignty.

INTRODUCCIÓN

La variedad de recursos alimenticios de los que disponen las sociedades andinas se explica en buena medida por la gran variabilidad ecoclimática propia los Andes, al ser montañas tropicales. Dicha variabilidad genera una constante incertidumbre en factores como las precipitaciones y temperatura, aún en espacios muy reducidos, factores que son clave para la agricultura (Earls, 2006). Por ello, los pobladores andinos precolombinos basaron sus sistemas agrícolas en estrategias de manejo de riesgos aún conocidas por los pueblos andinos actuales. Así, por ejemplo, el "control vertical de un máximo de pisos ecológicos" (Murra, 1975), consiste en que cada unidad organizativa (familia, ayllu) adquiera terrenos en el mayor número posible de pisos ecológicos y/o los productos asociados a ellos. Otro ejemplo es lo que Earls (2006) denomina "estrategia del paralelismo masivo", es decir, el hecho de que el poblador andino considera múltiples factores simultáneamente para tomar una decisión agrícola. Por ejemplo, el número y ubicación de sus parcelas, los cultivos que serán asociados, el momento de cada labor cultural, y la información ecoclimática brindada por indicadores biológicos y meteorológicos locales.

Además de una estrategia básica para satisfacer una necesidad fisiológica, en la alimentación se produce y reproduce la vida cultural y social (Regalado de Hurtado y Portugal, 2018). Así, algunos cronistas de la conquista del Perú indicaban que los "indios comían todas las

hierbas, dulces y amargas", y que muchas se "criaban" en las huertas del Inca (Antúnez de Mayolo, 2011). Si bien actualmente ciertas plantas domesticadas dominan los patrones alimentarios mundiales (Bonet y Vallès, 2002), en sociedades tradicionales estas son solo parte de una amplia gama de alimentos que incluye a las plantas y animales no domesticados. Estos configuran la culinaria local, la cultura y la identidad de estos pueblos, y reflejan el manejo de recursos locales y la organización del paisaje natural-cultural (Pieroni *et al.*, 2005).

El conocimiento tradicional de los agricultores relacionado con estos recursos alimenticios, conformado por el complejo *kosmos* (sistema de creencias), *corpus* (sistema de conocimientos) y *praxis* (prácticas productivas), se conserva y transmite principalmente de manera oral y local (Toledo y Barrera-Bassols, 2009). Por ello, tiene un alto riesgo de perderse ante presiones culturales, sociales y económicas del mundo globalizado actual (Cruz-García, 2006; Mosquera *et al.*, 2015). Entre tales presiones destacan el estatus atribuido a los alimentos procesados o a los alimentos importados, el desprestigio de las culturas tradicionales transmitido en los programas educativos modernizantes occidentales, el consecuente desinterés de los jóvenes por las formas de conocimiento no occidentales, entre otros.

A pesar de ello, en el último compendio de plantas útiles del Perú, Brack (1999) reportó 787 especies alimenticias: 107 domesticadas y exclusivamente cultivadas, 167

silvestres que también se cultivan, y 513 exclusivamente silvestres; 70% de las cuales son amazónicas. Ese reporte hizo explícito que los agricultores tradicionales no incorporan exclusivamente plantas domesticadas en su alimentación, sino también un amplio espectro de recursos silvestres y arvenses. La dicotomía entre lo silvestre y lo domesticado fue analizada por Darwin en 1859, en "El origen de las especies" y en 1868 en la obra "Variación de animales y plantas bajo domesticación", al proponer que la domesticación es un proceso continuo (Cruz-García y Vael, 2017). En esta línea conceptual, De Wet y Harlan (1975) plantearon la existencia de una gama de estatus ecológicos de las plantas de acuerdo con su grado de dependencia con respecto al ser humano. Estos autores denominan plantas silvestres a aquellas que solo crecen naturalmente fuera de los hábitats perturbados por el hombre, arvenses a aquellas que invaden recurrentemente los hábitats perturbados como campos de cultivo y huertos, y ruderales a las que crecen alrededor de caminos y vías, que también se encuentran en condiciones de perturbación humana continua.

En la búsqueda de explicar y describir los procesos de domesticación, entendidos éstos como procesos evolutivos continuos que resultan del manejo deliberado de recursos genéticos y que moldean las formas, funciones y comportamiento de poblaciones de organismos según los requerimientos del ser humano (Casas *et al.*, 2017), diversos autores han recurrido a investigar las formas de manejo actuales que realizan los pueblos tradicionales en lugares considerados centros de origen de los cultivos (Harris, 1989). Entendemos por manejo las prácticas dirigidas a transformar o decidir sobre los ecosistemas con el fin de adaptarlos a estos, sus componentes y/o los procesos que en ellos ocurren de acuerdo a propósitos humanos, que responden a valores culturales y económicos (Blancas *et al.*, 2010, 2013). Casas y Caballero (1995) y Casas *et al.* (1996, 1997) propusieron que el manejo de recursos puede ocurrir *in situ* y *ex situ*. El manejo *in situ* incluye interacciones en los mismos espacios ocupados naturalmente por las poblaciones de plantas, como la recolección (tomar plantas útiles o sus partes directamente de las poblaciones naturales), la tolerancia (dejar en pie ciertas plantas durante el desmonte o no desmalezar algunas arvenses), el fomento o inducción (incrementar la densidad de la población, e.g. siembra de semillas, propagación de estructuras vegetativas), y la protección (brindar cuidados especiales con el fin de asegurar y ampliar la producción de la planta, como protección contra herbívoros, aseguramiento de sombra o luz, entre otros). El manejo *ex situ*, por otro lado, incluye interacciones que se llevan a cabo fuera de las pobla-

ciones naturales, en hábitats creados y controlados por los humanos, y se da mediante el trasplante (trasplante de individuos completos tomados de sus poblaciones naturales), y la siembra y plantación (propagación *ex situ* de estructuras reproductivas sexuales y vegetativas).

En el mundo existen cerca de 100 especies vegetales domesticadas de importancia global, varios miles de importancia regional y local y en estadios intermedios de domesticación. Sin embargo, el mayor número de plantas útiles a nivel mundial, es el de las plantas silvestres, con cifras que bordean las 50,000 especies (Casas *et al.*, 2016). Estas plantas contribuyen a complementar, mediante prácticas como la recolección, la extracción forestal, entre otras, los recursos obtenidos de la producción agrícola y las crianzas, lo cual es denominado por Toledo (1990; 2001) como "estrategia de uso múltiple de apropiación de la naturaleza". Bajo tal estrategia, el productor campesino/indígena accede una mayor gama de recursos obtenidos desde diversos espacios ecogeográficos de manera que ve cubiertas sus necesidades a lo largo del año. Debido a esto, desde hace cerca de cuatro décadas las plantas no domesticadas usadas por pueblos tradicionales en la alimentación, y en especial aquellas con usos medicinales además de alimenticios, han sido abordadas mediante estudios antropológicos, etnobotánicos y etnoecológicos sobre todo en Europa, Asia, África, y algunos países del continente americano. Se busca documentarlas antes de que sean afectadas por la creciente erosión cultural, difundir su conocimiento entre la población rural y urbana interesada, así como identificar los compuestos nutricionales y medicinales que confieren a estos alimentos sus propiedades nutraceuticas (Pieroni *et al.*, 2005).

Por ello, diferentes aspectos sobre estas plantas se han documentado en diversos contextos culturales. Se tienen, por ejemplo, estudios etnobotánicos de las plantas silvestres recolectadas por productores tradicionales de arroz en Tailandia (Cruz-García y Price, 2011), por productores tradicionales en general en Italia (Sansanelli *et al.*, 2017) y Colombia (Álvarez, 2014), este último que incorpora también análisis bromatológicos que sustentan la contribución de estos alimentos a la seguridad alimentaria. Asimismo, se tienen estudios etnoecológicos que no solo involucran los usos de las plantas comestibles silvestres y arvenses sino también sus formas de manejo en México (Casas *et al.*, 1994; Blancas *et al.*, 2013; Rangel-Landa *et al.*, 2017), estudios basados en información secundaria como guías de plantas y hongos silvestres comestibles de acuerdo a estudios etnobotánicos en España (Tardío *et al.*, 2004), el

abordaje de estos alimentos como subutilizados desde la antropología nutricional en Costa Rica (González, 2008), o la pérdida de los conocimientos sobre estos alimentos en jóvenes indígenas en Argentina (Ladio, 2004), por mencionar solo algunos ejemplos.

Con base en algunos estudios como los mencionados (Tarwadi & Agte, 2003; Álvarez, 2014), la contribución nutricional de los vegetales de hojas verdes, así como frutos, tubérculos y raíces, sobre todo de aquellas especies no cultivadas, y sus potenciales beneficios para la salud han sido ampliamente reconocidos (Pieron *et al.*, 2005). Por ello, la difusión de su consumo puede ser de importancia en países como Perú, donde, en el 2017, la anemia afectó al 44,4% de los niños de 6 a 35 meses de edad a nivel nacional, y al 52,6% en el área rural (INEI, 2017). De esta forma, estos recursos pueden contribuir a mantener la seguridad alimentaria de las poblaciones que las usan, entendida como la situación en que todas las personas tienen, en todo momento, acceso físico, social y económico a alimentos suficientes, inocuos y nutritivos que satisfacen sus necesidades energéticas diarias y preferencias alimentarias para llevar una vida activa y sana (FAO, 2011). Además, al ser recursos locales vinculados a la identidad social y cultural de los pueblos tradicionales, estos alimentos son parte de la construcción de la soberanía alimentaria, que se refiere al derecho de los pueblos a alimentos nutritivos y culturalmente adecuados, y a decidir su propio sistema alimentario y productivo (Declaración de Nyéléni, 2007; Casas *et al.*, 2016).

En el Perú, sin embargo, los estudios etnobotánicos son mayormente etnomedicinales y orientados a producir inventarios (La Torre-Cuadros y Albán, 2006). Son pocos los que estudian plantas alimenticias (Vilcapoma, 2007; Pauro *et al.*, 2011) y aún menos los que estudian sus formas de manejo (Cruz-García y Vael, 2017; Tello, 2017). Por ello, los objetivos de este estudio fueron elaborar un registro etnobotánico de las especies de plantas silvestres, arvenses y ruderales alimenticias, que incluyera sus formas de uso y manejo en dos comunidades campesinas de la Sierra Central del Perú, así como identificar los hábitats de obtención y los meses en que son consumidas estas especies.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio. La investigación se realizó en la sierra central del Perú, en la comunidad campesina Santa Rosa de Monte Azul (Monte Azul, 3500 m.s.n.m.) y el Centro Poblado San Pedro de Cani (Cani, 2800 m.s.n.m.), ubicados

en el distrito de Quisqui, provincia de Huánuco, región Huánuco (Figura 1). Monte Azul está en la parte alta y Cani en la parte media de la cuenca de Mito, tributaria del sistema Hidrográfico del Huallaga (Velásquez, 2009). En la región se presenta una época seca (abril-octubre) y una época de lluvias (noviembre-marzo), además de heladas y sequías cíclicas (Felipe, 2002; Velásquez, 2009). Las formaciones vegetales predominantes son matorrales arbustivos, zonas agrícolas y pajonal andino (MINAM, 2015). Sin embargo, con base en la clasificación de Weberbauer (1945), se puede encontrar césped de puna (plantas de porte arrosetado o almohadillado como *Pycnophyllum molle* Remy, *Azorella diapensoides* A. Gray, sin predominio de gramíneas), pajonal de puna (estepa de gramíneas como *Festuca* sp., *Calamagrostis* sp. y *Stipa* spp. dispuestas en manojos separados, con hierbas enanas como *Muhlebergia* spp. en medio), monte de arroyada (arbustos y pequeños árboles como *Sambucus peruviana* Kunth y *Alnus acuminata* Kunth a lo largo de arroyos) y sabana pluviifolia (estepa de gramíneas con árboles como *Dodonaea viscosa* (L.) Jacq. dispersos y escasez o ausencia de cactáceas). Ambas comunidades son parte de la Zona de Agrobiodiversidad de Quisqui, creada en 2012 por la alta diversidad genética de cultivos nativos que manejan los agricultores locales (Mejía, 2016).

En Monte Azul habitan 53 personas, y en Cani 1200 (INEI, s.f.). La lengua principal es el quechua, aunque la mayoría también habla castellano. Sus principales actividades económicas son la agricultura y ganadería; en Cani muchos tienen trabajos complementarios en el sector minería, transportes, o en pequeños negocios. En Quisqui, 79.7% de la población se encuentra en situación de pobreza (INEI, 2010), lo que determina un fuerte proceso de migración a las zonas urbanas (Velásquez, 2009). El 44.7% de los niños menores de 36 meses en Huánuco padecen de anemia (INEI, 2018). Cabe recalcar que los principales cultivos y, por tanto, alimentos, son la papa en Monte Azul y el maíz en Cani.

Entre marzo y abril del 2017 se solicitó el consentimiento informado previo a nivel comunal en Cani y Monte Azul respectivamente, concedido en ambos casos. Mediante un muestreo no probabilístico del tipo "bola de nieve" (Albuquerque *et al.*, 2014), el cual se inició con dos familias, una de Cani y una de Monte Azul, reconocidas por la ONG Instituto de Desarrollo y Medio Ambiente (IDMA – Huánuco) por ser agricultores tradicionales conservacionistas, se identificaron pobladores conocedores. Estos fueron 35 pobladores de Cani y 14 de Monte Azul, con quienes se realizaron listados libres (Albuquerque *et al.*, 2014) para reconocer a aquellos más conocedores

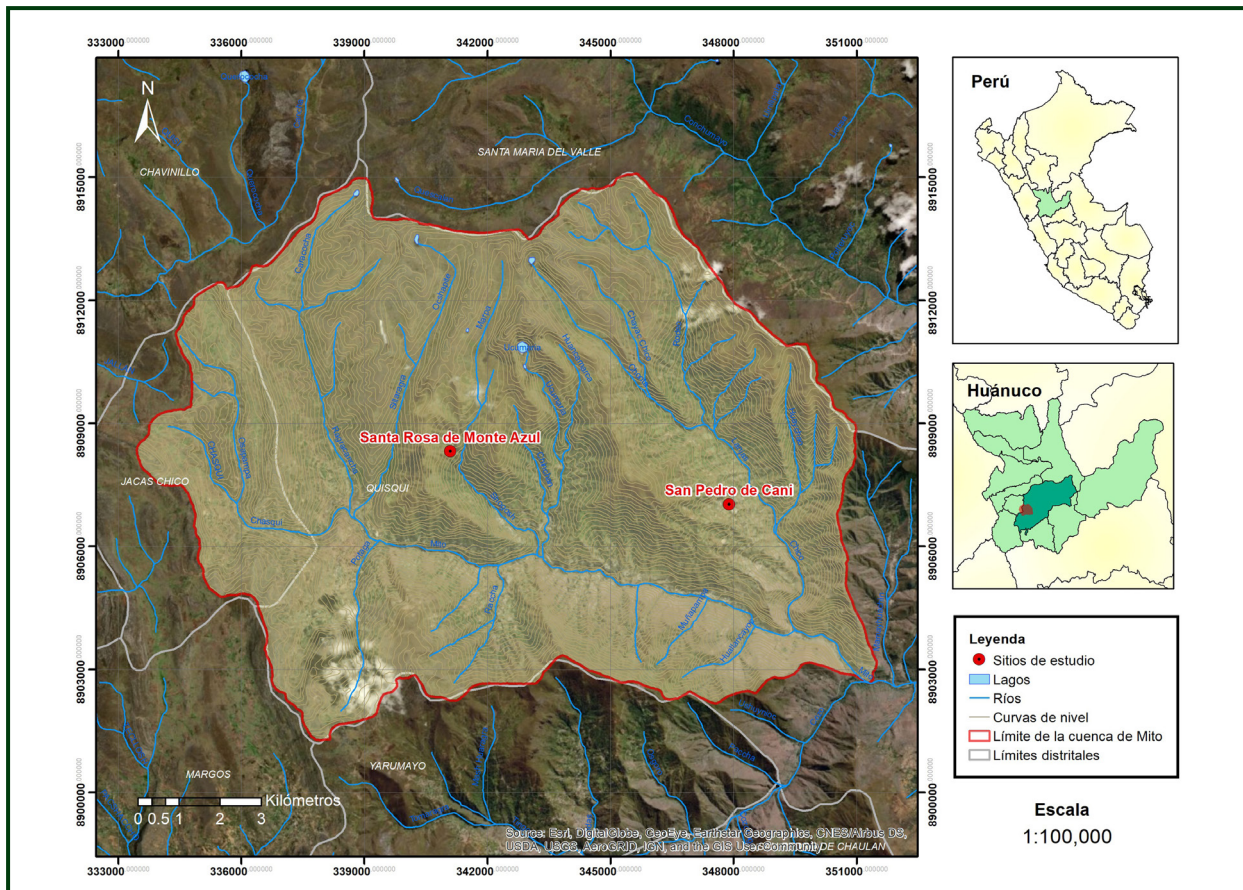


Figura 1. Mapa de ubicación del área de estudio.

(los que listen más plantas) y analizar el porcentaje de plantas que en común son mencionadas y el orden en que son mencionadas. Con la información de los listados libres, se estimó la prominencia cognitiva de las plantas listadas a través del Índice de Prominencia Cognitiva propuesto por Sutrop (2001):

$$S = F / (N \text{ mP})$$

Donde:

F = Número de listados en que se mencionó un término (frecuencia)

N = Número de listados libres (sujetos)

mP = Posición promedio de un término

Asimismo, con las personas más conocedoras, se realizaron entrevistas semiestructuradas (Albuquerque *et al.*, 2014) siendo un total de 14 personas en Cani y 10 en Monte Azul (entre 24 y 80 años, 80% mujeres); se indagó a profundidad acerca del uso y manejo tradicional de las plantas silvestres, arvenses y ruderales alimenticias, así como sobre sus hábitats y épocas de obtención. Además, se realizaron caminatas etnobotánicas (Medeiros *et al.*, 2014) con jefas y jefes de familia, así como algunos niños, para conocer los hábitats de obtención, complementar las entrevistas y realizar las colectas botánicas. En los casos de las plantas nombradas en idioma quechua, la escritura de cada una se verificó en el Diccionario de Quechua de Huánuco Rimaycuna (Weber *et al.*, 2008). Durante la convivencia en ambas comunidades, se realizaron también conversaciones informales (Devillard *et al.*, 2012) y se realizó la observación-participante (Sánchez, 2004). Los especímenes colectados se depositaron en los herbarios MOL Biología de la Universidad Nacional Agraria La Molina y USM de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Los nombres científicos se verificaron en la base de datos The Plant List.

Finalmente, se organizó un taller con la participación de 20 pobladores en el que, mediante grupos focales (Albuquerque *et al.*, 2014), se realizaron listados libres colectivos de las plantas no domesticadas de cada comunidad, y los asistentes dibujaron mapas comunales donde ubicaron ríos, formaciones vegetales naturales, manejadas y/o transformadas, así como las plantas que obtienen de estos espacios.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Descripción botánica. Se registró el uso de 63 especies de plantas en Cani y 115 en Monte Azul, siendo un total de 142 especies (Tabla 1), pertenecientes a 46 familias y 104 géneros. De éstas, la mayor parte se determinó hasta especie, pero cuatro solo se pudieron determinar hasta familia, y 14 solo hasta género; una es Pteridophyta y el resto son angiospermas. Las familias con mayor número de especies son Asteraceae (21.8 %), Lamiaceae (8.5 %), Rosaceae (7 %) y Ericaceae (5.6 %). La mayoría son herbáceas (62 %) o arbustivas (19.7 %), y en menor medida subarborescentes (7.7 %), trepadoras (4.9 %), árboles (2.8 %), arbustos y trepadoras (2.1 %) y hierbas y lianas (0.7 %). Con respecto al ciclo de vida, predominan las hierbas anuales (44.4 %), seguidas de arbustos perennes (19 %) y hierbas perennes (16.9 %).

Asimismo, de acuerdo a su origen biogeográfico, 90.3% son nativas de Perú o de la zona andina. Las introducidas, aunque pocas (9.7%), son importantes en la gastronomía local (e.g. el *yuyo* - *Brassica rapa* L.), y los conocimientos sobre ellas están tan arraigados como los de las nativas, siendo que se han adaptado a las condiciones socioecológicas regionales, y adoptado e incorporado a la cultura alimentaria y la medicina tradicional andina (Tello, 2017). Asimismo, 13.7% son endémicas, y ameritan una especial atención en futuras investigaciones, pues es un factor que puede determinar su vulnerabilidad.

Se observó que la mayoría de plantas son silvestres (58.5 %), seguidas de las arvenses (12%) y las ruderales (4.9%). Asimismo, cerca de un cuarto (24.6%) de las especies se observaron en más de un estatus ecológico (14.1% arvenses y silvestres, 6.3% en los tres estatus, 2.1% arvenses y ruderales, 2.1% ruderales y silvestres). Ver la Tabla 1.

Estudio Etnobotánico. Partes útiles. Se usan las ramas (38% de las especies), es decir, pedazos de tallos con hojas, flores y/o frutos indistintamente, generalmente para infusiones. Las hojas (33.1%) se usan mayormente como verduras (crudas o cocidas) o para infusiones. Los frutos (19%) se consumen frescos o en mermeladas en general. En el caso de las raíces (6.3%), estas se usan para infusiones en su

mayoría. Los tallos, llamados localmente "palo" o "hueso" (4.9%), se consumen en refrescos e infusiones, otros pocos se chupan y uno sirve como cuajo para elaborar quesos. Con menor frecuencia se usan las flores (2.8%) como verduras o para refrescos, los tubérculos (2.8%) frescos o cocidos, toda la parte aérea a excepción de la raíz en el caso de dos especies de tamaño muy pequeño (1.3%) para infusiones, y las semillas (1.3%) como verduras o condimentos. Solo se usan en una especie el escapo floral de una bromeliácea, el pseudobulbo de una orquídea y el rizoma de un helecho (ver la Figura 2 y la Tabla 1).

Formas de uso. La forma de uso comestible se clasificó de acuerdo con Casas *et al.* (1994), y se consideraron: bebidas, verduras, frutas, dulces y condimentos, misceláneas, raíces, bulbos y tubérculos (ver la Figura 3).

Se encontró que 74.7% de las especies se usan como bebidas, ya sea como infusiones, refrescos o para hacer *chicha* (bebida en base a maíz fermentado). Las infusiones (68.3%), llamadas "mates", "cafecitos" o "tecitos", son bebidas calientes que resultan de reposar las partes útiles de la planta en agua hirviendo, y acompañan las comidas principales, algunas por su sabor agradable. Se reportaron propiedades medicinales para el 69.7% de ellas (e.g. *muñá* - *Minthostachys mollis* (Benth.) Griseb., *anís* - *Tagetes filifolia* Lag., *pacha muñá* - *Clinopodium nubigenum* (Kunth) Kuntze). Los refrescos (4.2%) son bebidas consumidas frías, elaboradas triturando la parte útil (tallos o flores), y agregando agua fría y, opcionalmente, azúcar (e.g. los tallos de los *berros* - *Philoglossa mimuloides* (Hieron.) H. Rob. & Cuatrec., las flores del *uchu uchu* - *Pellegrinia coccinea* (Hoerold) Sleumer) o reposando la inflorescencia en el caso del llantén (*Plantago* spp.); también acompañan las comidas principales. Solo una especie (*pichiquita* - *Clinopodium breviflorum* (Benth.) Govaerts), se reportó como una de las plantas que le da sabor agradable a la *chicha*. En gran parte de los estudios etnobotánicos de plantas alimenticias no se consideran las infusiones y refrescos, sin embargo, al igual que Casas *et al.*, (1994) en México, Bonet y Vallès (2002), Pardo-de-Santayana *et al.* (2006) y Thakur *et al.*, (2017) en Europa, en este estudio sí se consideraron. Ello, puesto que se consumen con otros alimentos, con propósitos digestivos, medicinales en general, sociales (sobremesa) y/o por su sabor agradable.

Las verduras (29.6%) incluyen plantas que proporcionan hojas, otras partes vegetativas, y a veces también flores y frutos, que se consumen crudas o cocidas como platillo principal o complementario. Se consideraron verduras a las plantas usadas en sopas, guisos y ensaladas. Las plantas para sopas (12.7%) incluyen, por ejemplo, el

Tabla 1. Listado de plantas silvestres, arvenses y ruderales alimenticias usadas en San Pedro de Cani y Santa Rosa de Monte Azul (Huánuco, Perú), indicando su familia botánica, nombre científico, formas de uso (B: Bebidas, D: Dulces y condimentos, F: Frutas, M: Misceláneas, R: Raíces, bulbos y tubérculos, V: Verduras), parte útil, estatus ecológico, formas de manejo (R: Recolección, T: Tolerancia, F: Fomento, Tr: Trasplante, S: Siembra y plantación), hábitats (PP: Pajonal de Puna, SP: Sabana Pluviifolia, MA: Monte de Arroyada, H: Huerto, Ch: Chacra y alrededores, Ca: Caminos, CP: Césped de Puna) y épocas de obtención.

	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE LOCAL	FORMAS DE USO	USOS ESPECÍFICOS	USO MEDICINAL	PARTE ÚTIL	ESTATUS ECOLÓGICO	FORMAS DE MANEJO	HÁBITAT	ÉPOCA
Adoxaceae										
1	<i>Sambucus peruviana</i> Kunth	Rallán Sauco	D. F	Mermelada Fruta	Para la tos. Emplasto para el frío.	Fruto	Silvestre	R Tr S	Ch H MA	Húmeda
Alstroemeriaceae										
2	<i>Bomarea</i> aff. <i>brevis</i> (Herb.) Baker	Papayita de monte	F	Fruta	-	Fruto	Silvestre	R	MA	Seca
3	<i>Bomarea</i> aff. <i>cornigera</i> Herb.	Pachag pachag	B	Infusión	-	Hoja	Silvestre	R	MA	Todo el año
Amaranthaceae										
4	<i>Alternanthera porrigens</i> (Jacq.) Kuntze	Yawar-jutumi	B	Infusión	Para menstrua- ción abundante.	Rama	Silvestre Arvense	R	Ca SP	Húmeda
5	<i>Amaranthus hybridus</i> L.	Atogo	V	Sopa Guiso	-	Hoja	Arvense Ruderal Silvestre	R T F	Ch H SP	Seca
6	<i>Dysphania ambrosioides</i> (L.) Mosyakin & Clemants	Cashuá Paico Camatay	B. V	Infusión Sopa Guiso Ensalada	Aliviar dolor de barriga, golpes, cólicos.	Hoja Raíz	Arvense Ruderal Silvestre	R T S	Ch H SP	Húmeda
Apiaceae										
7	<i>Daucus montanus</i> Humb. & Bonpl. ex Schult.	Jirka comino Pacha perejil	B.D	Infusión Aji	Se pone al aji porque es refrescante.	Hoja	Arvense	T	Ch	Húmeda
8	<i>Eryngium humile</i> Cav.	Cardón cardón	B	Infusión	-	Rama	Silvestre	R	SP	Todo el año
9	<i>Niphogeton</i> aff. <i>azorelloides</i> Mathias & Constance	Pacha apio	B	Infusión	-	Rama	Silvestre	R	CP	Todo el año
10	<i>Oreomyrrhis andicola</i> (Kunth) Endl. ex Hook.f.	Jirka pimienta Pimienta silvestre	D	Aderezo	-	Semilla	Silvestre	R	PP	Húmeda
Asteraceae										
11	<i>Achyrocline</i> aff. <i>alata</i> (Kunth) DC.	Jacha arnika macho	B	Infusión	-	Hoja	Silvestre	R	SP	Todo el año
12	<i>Ageratina</i> aff. <i>sternbergiana</i> (DC.) R.M.King & H.Rob.	Jirka walmish Walmish walmish	B	Infusión	Para irritación de hígado.	Hoja	Ruderal	R T	Ca SP	Todo el año
13	<i>Baccharis</i> aff. <i>buxifolia</i> (Lam.) Pers.	Yana taya	B	Infusión	Para el cerebro y gastritis.	Rama	Silvestre	R	SP	Todo el año

Tabla 1. Continuación.

	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE LOCAL	FORMAS DE USO	USOS ESPECÍFICOS	USO MEDICINAL	PARTE ÚTIL	ESTATUS ECOLÓGICO	FORMAS DE MANEJO	HÁBITAT	ÉPOCA
14	<i>Baccharis aff. chilco</i> Kunth	Taya macho	B	Infusión	Para el cerebro y gastritis.	Rama	Silvestre	R	SP	Todo el año
15	<i>Baccharis genistelloides</i> (Lam.) Pers.	Tres esquinas Ututu Cuchu cuchu	B	Infusión	Para bañarse, aliviar dolor de barriga, hígado, próstata.	Rama	Silvestre	R	SP	Todo el año
16	<i>Baccharis</i> sp.	Taya hembra Jirka tusgo	B	Infusión	Para el cerebro y gastritis.	Rama	Silvestre	R	SP	Todo el año
17	<i>Bidens andicola</i> Kunth	Shilleu amarillo Shilleu macho	B	Infusión	-	Rama	Ruderal Arvense	R T	MA Ch	Húmeda
18	<i>Bidens pilosa</i> L.	Shilleu rojo Shilleu macho	B	Infusión	-	Rama	Ruderal	R	MA	Seca
19	<i>Bidens</i> sp.	Shilleu blanco Shilleu hembra	B	Infusión	-	Rama	Ruderal	R	Ca	Seca
20	<i>Chrysactinium aff. amphothrix</i> (S.F. Blake) H. Rob. & Brettell	Chinaca huiro huiro	B	Infusión	-	Hoja	Silvestre	R	SP	Todo el año
21	<i>Chuquiraga raimondiana</i> A. Granda	Huaman-pinka	B	Infusión	Para la próstata, vesícula.	Rama	Silvestre	R	PP	Todo el año
22	<i>Culcitium canescens</i> Humb. & Bonpl.	Huiro huiro	B	Infusión	Para tos, bronquios, neumonía.	Hoja	Silvestre	R	PP	Todo el año
23	<i>Erigeron bonariensis</i> L.	Hierba de venado San José	B	Infusión	Para dolor de barriga, diarrea, lepería.	Rama	Arvense Silvestre	R T	MA Ch	Todo el año
24	<i>Gamochaeta</i> sp.	Jacha arnika	B	Infusión	Para dolor de cuerpo.	Rama	Silvestre	R	PP	Todo el año
25	<i>Gnaphalium americanum</i> Mill.	Jacha arnika hembra	B	Infusión	Para dolor de cuerpo.	Rama	Silvestre	R	PP	Todo el año
26	<i>Hieracium</i> sp.	Lucho pringrin	B	Infusión	Para bañarse.	Hoja	Silvestre	R	PP	Todo el año
27	<i>Hypochoeris aff. eriolaena</i> (Sch. Bip.) Reiche	CA: Mascón, MO: Mascón Cachu-cachu	M	Chicle	-	Raíz	Silvestre	R	PP SP	Húmeda
28	<i>Loricaria aff. thuyoides</i> (Lam.) Sch. Bip.	Matara	B	Infusión	-	Hoja	Silvestre	R	CP	Seca
29	<i>Loricaria</i> sp.	Matara	B	Infusión	-	Hoja	Silvestre	R	CP	Seca
30	<i>Perezia multiflora</i> (Humb. & Bonpl.) Less.	Frescos-nero Descorso-nero	B	Infusión	Para la tos, neumonía.	Hoja	Arvense Silvestre	R T	Ch PP	Todo el año

Tabla 1. Continuación.

	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE LOCAL	FORMAS DE USO	USOS ESPECÍFICOS	USO MEDICINAL	PARTE ÚTIL	ESTATUS ECOLÓGICO	FORMAS DE MANEJO	HÁBITAT	ÉPOCA
31	<i>Philoglossa mimuloides</i> (Hieron.) H. Rob. & Cuatrec.	Berros	B. V	Refresco Ensalada Sopa Guiso	Para el hígado.	Hoja Tallo	Silvestre	R Tr	MA	Todo el año
32	<i>Senecio aff. burkartii</i> Cabrera	Potga Jirka potga	B	Infusión	Para bañarse, tomar agua para el hígado.	Hoja	Silvestre	R	PP	Todo el año
33	<i>Senecio aff. rhizomatus</i> Rusby	Lancausha (u, o) Llancausha (u, o)	B	Infusión	Para bañarse e inflamación.	Hoja	Silvestre	R	PP	Todo el año
34	<i>Senecio condimentarius</i> Cabrera	Walmish Anomakey	D. V	Aderezo Aji Sopa	-	Hoja	Silvestre	R Tr	H PP	Todo el año
35	<i>Sonchus oleraceus</i> (L.) L.	Campo-gana Yampo-gana	B. V	Infusión Sopa Ensalada	Su infusión es fresca (desinflama).	Hoja	Silvestre Arvense	R T	Ch PP	Todo el año
36	<i>Tagetes aff. minuta</i> L.	Chincho Shalla chincho	B. D. V	Infusión Aderezo Sopa	Para dolor de barriga, leperia.	Hoja. Raíz	Arvense Silvestre	R T Tr	Ch H SP	Todo el año
37	<i>Tagetes elliptica</i> Sm.	Chincho Purun chincho	B. D. V	Infusión Aderezo Aji Sopa	Mate de la raíz para leperia.	Hoja Raíz	Arvense Silvestre	R T Tr	Ch H SP	Todo el año
38	<i>Tagetes filifolia</i> Lag.	Anís Anís de chacra Anís de monte	B. D	Infusión Dulces	-	Rama	Arvense Ruderal Silvestre	R T F S	Ca Ch H	Húmeda
39	<i>Taraxacum c ampylodes</i> G. E. Haglund	Chicoria	B	Infusión	-	Hoja	Ruderal	R	Ca	Húmeda
40	Sp. 1	Yuraj jachi Gangush	B. M	Infusión Consumo directo	Para estreñimiento, infección del estómago, conservar los dientes.	Parte aérea. Raíz	Silvestre	R	SP	Húmeda
41	Sp. 2	Chinaca huiro huiro	B	Infusión	-	Hoja	Silvestre	R	SP	Todo el año
Basellaceae										
42	<i>Ullucus tuberosus</i> Caldas	Lutu ullucu Jupay olluco Jupay llutu	B. V	Infusión Ensalada	Bueno para el frío.	Hoja	Arvense	T	Ch	Húmeda
Brassicaceae										
43	<i>Brassica napus</i> L.	Jacha colish blanco y amarillo	V	Guiso Sopa Ensalada	-	Hoja. Flor	Arvense	R T F	Ch	Seca
44	<i>Brassica rapa</i> L.	Yuyo Jitcka Ñapus Nabos Yucuytumaq	B. V	Infusión Guiso Sopa Ensalada	-	Hoja. Flor	Arvense	T F	Ch SP	Seca

Tabla 1. Continuación.

	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE LOCAL	FORMAS DE USO	USOS ESPECÍFICOS	USO MEDICINAL	PARTE ÚTIL	ESTATUS ECOLÓGICO	FORMAS DE MANEJO	HÁBITAT	ÉPOCA
45	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	Bolsa bolsa	V	Guiso Sopa	-	Hoja	Arvense	T	Ch	Seca
Bromeliaceae										
46	<i>Greigia macbrideana</i> L.B. Sm.	Ucush-piña Jirka piña Munti-piña	F	Fruta	-	Fruto	Silvestre	R	MA	Seca
47	<i>Puya</i> aff. <i>nigrecens</i> L.B. Sm.	Tullo (u) Tuyo (u)	M	Chupar	-	Escapo floral	Silvestre	R	PP	Húmeda
Calceolariaceae										
48	<i>Calceolaria linearis</i> Ruiz & Pav.	Romero Ucush-romero	B	Infusión	-	Rama	Silvestre	R	SP	Todo el año
49	<i>Calceolaria tenuis</i> Benth.	Yana ogoro	B	Refresco	Para "calor interior", hígado.	Tallo Hoja	Silvestre	R	MA	Todo el año
Campanulaceae										
50	<i>Centropogon erianthus</i> (Benth.) Benth. & Hook. f. ex Drake	Chirimoya Jupay chirimoya Manzanita	F	Fruta	-	Fruto	Silvestre	R	MA SP	Húmeda
51	<i>Wahlenbergia</i> aff. <i>urcosensis</i> E. Wimm.	Ñuñupuku Chinaca cachu cachu Mascón hembra	B. M	Infusión Chicle Consumo directo	-	Rama. Raíz	Silvestre	R	SP PP	Todo el año
Caricaceae										
52	<i>Carica microcarpa</i> Jacq.	Papaya silvestre Jirka papaya Papaya de la sierra Monte papaya	D. F	Dulce Fruta	-	Fruto	Silvestre Arvense	R T F S	Ch H	Húmeda
Cucurbitaceae										
53	<i>Cyclanthera brachybotrys</i> (Poepp. & Endl.) Cogn.	Quishiú	D. V	Aji Guiso Sopa Ensalada	-	Fruto	Arvense	T F S	Ch H	Seca
Equisetaceae										
54	<i>Equisetum bogotense</i> Kunth	Cola de caballo Mogo mogo	B	Infusión	Con muña para gastritis.	Rama	Arvense Silvestre	R T	Ch MA	Todo el año
Ericaceae										
55	<i>Bejaria aestuans</i> Mutis ex L.	Purun rosa	B	Infusión	-	Rama	Silvestre	R	PP	Todo el año
56	<i>Disterigma empetrifolium</i> (Kunth) Nied.	Jara mullaca Perlas mullaca Ancush mullaca	F	Fruta	-	Fruto	Silvestre	R	CP	Seca
57	<i>Gaultheria</i> aff. <i>tomentosa</i> Kunth	Llinlli mullaca	F	Fruta	-	Fruto	Silvestre	R	SP	Húmeda

Tabla 1. Continuación.

	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE LOCAL	FORMAS DE USO	USOS ESPECÍFICOS	USO MEDICINAL	PARTE ÚTIL	ESTATUS ECOLÓGICO	FORMAS DE MANEJO	HÁBITAT	ÉPOCA
58	<i>Gaultheria myrsinoides</i> Kunth	Macha macha de altura	F	Fruta	-	Fruto	Silvestre	R	PP	Seca
59	<i>Pellegrinia coccinea</i> (Hoerold) Sleumer	Uchu uchu	B, D, F	Refresco Aji Mermelada Fruta	-	Flor	Silvestre	R	PP	Húmeda
60	<i>Thibaudia mellifera</i> Ruiz Et Pav. ex St. Hil.	Puka satu	F	Fruta	Para la próstata.	Fruto	Silvestre	R	PP	Húmeda
61	<i>Vaccinium floribundum</i> Kunth	Gongapa Pacha mullaca Jara mullaca	F	Fruta	Para el cáncer.	Fruto	Silvestre	R	PP	Húmeda
62	<i>Sp. 3</i>	Teqtiusha Teqteusha	F	Fruta	-	Fruto	Silvestre	R	PP	Húmeda
Fabaceae										
63	<i>Dalea exilis</i> DC.	Gallo Gallu gallu Rima rima	B	Infusión	Para la próstata.	Rama	Ruderal	R	Ca Ch	Todo el año
64	<i>Desmodium molliculum</i> (Kunth) DC.	Manayupa macho	B	Infusión	-	Rama	Silvestre Arvense	R T	Ch SP	Todo el año
65	<i>Desmodium adscendens</i> (Sw.) DC.	Manayupa hembra y macho	B	Infusión	-	Rama	Silvestre	R	SP	Húmeda
66	<i>Lupinus sp.</i>	Chocho Tauri silvestre	V	Ensalada	-	Semilla	Silvestre	R	SP	Húmeda
67	<i>Otholobium glandulosum</i> (L.) J.W. Grimes	Culín hembra Culín Walwa walwa	B	Infusión	Con papagora y pelo de maíz o con pachamuña y chimu para dolor de barriga. Solo para infecciones.	Rama	Arvense Silvestre	R T F	Ch H SP	Todo el año
Geraniaceae										
68	<i>Erodium moschatum</i> (L.) L'Hér.	Auja auja	B	Infusión	Bueno para la próstata.	Hoja	Arvense	T F	Ch	Húmeda
69	<i>Geranium sp.</i>	Auja auja	B	Infusión	Bueno para la próstata.	Hoja	Arvense	T F	Ch	Húmeda
Grossulariaceae										
70	<i>Ribes elegans</i> Jancz.	Condor mullaca Huano huano Condorpa mulaca	B, F	Infusión Fruta	Pata bañarse. Emplasto para golpes. Para cáncer.	Fruto. Hoja	Silvestre	R	PP	Seca
Lamiaceae										
71	<i>Clinopodium breviflorum</i> (Benth.) Govaerts	Pichiu-quita Chulmish	B	Infusión Chicha	Regula la presión	Rama	Ruderal Silvestre	R	Ch Ca SP	Todo el año

Tabla 1. Continuación.

	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE LOCAL	FORMAS DE USO	USOS ESPECÍFICOS	USO MEDICINAL	PARTE ÚTIL	ESTATUS ECOLÓGICO	FORMAS DE MANEJO	HÁBITAT	ÉPOCA
72	<i>Clinopodium nubigenum</i> (Kunth) Kuntze	Pacha muña	B. V	Infusión Sopa	Para dolor de barriga, frío, resfrío, bronquios, gastritis.	Rama. Raíz	Arvense Silvestre	R T	PP Ch	Todo el año
73	<i>Clinopodium striatum</i> (Ruiz & Pav.) Govaerts	Pichiquita hembra Psiguchaqui	B	Infusión	Regula la presión.	Rama	Ruderal Silvestre	R	Ch Ca SP	Todo el año
74	<i>Lepechinia meyenii</i> (Walp.) Epling	Pacha-salvia	B	Infusión	Bueno para dolor de barriga.	Rama	Ruderal	R	Ch	Húmeda
75	<i>Mentha</i> aff. <i>spicata</i> L.	Herba buena olor	B. D. V	Infusión. Aderezo Sopa	-	Hoja	Silvestre	R Tr	H SP	Todo el año
76	<i>Minthostachys mollis</i> (Benth.) Griseb.	Muña Yana muña Muña negro Muña blanco	B. V	Infusión Sopa	Bueno para dolor de barriga. Con cola de caballo para gastritis.	Hoja	Arvense Ruderal Silvestre	R T	Ca Ch PP SP	Todo el año
77	<i>Minthostachys</i> aff. <i>spicata</i> (Benth.) Epling	Shullun orégano Tienda muña	B. V	Infusión Sopa Guiso.	-	Hoja	Silvestre	R Tr	H SP	Todo el año
78	<i>Salvia sagittata</i> Ruiz & Pav.	Salvia	B	Infusión	-	Rama	Silvestre	R	Ch	Húmeda
79	<i>Stachys</i> aff. <i>herrerae</i> Epling	Papagora Papagora hembra	B	Infusión	Solo o con muña para dolor de barriga, diarrea.	Rama	Arvense Silvestre	R T	Ch PP SP	Todo el año
80	<i>Stachys peruviana</i> Dombey ex Benth.	Papagora macho	B	Infusión	Solo o con muña para dolor de barriga, diarrea.	Rama	Arvense Silvestre	R T	Ch PP SP	Todo el año
81	<i>Stachys</i> aff. <i>pusilla</i> (Wedd.) Briq.	Papagora hembra y macho	B	Infusión	Con culín y pelo de maíz para dolor de barriga.	Rama	Arvense Silvestre	R T	Ch PP	Todo el año
82	Sp. 4	China muña Tienda muña	B. V	Infusión Sopa Guiso	-	Hoja	Silvestre	R Tr	H SP	Todo el año
Linaceae										
83	<i>Linum polygaloides</i> Planch.	Chinchimalí Chinchimalí macho	B	Infusión	Para diarrea y dolor de estómago.	Rama	Silvestre	R	SP	Todo el año
Loasaceae										
84	<i>Caiophora</i> sp.	Aurej ishanca	B	Infusión	Frotar cuerpo para el "mal de aire".	Hoja	Arvense	T	Ch SP	Todo el año
85	<i>Nasa grandiflora</i> (Desr.) Weigend	Mula ishanca Ishanca	B	Infusión	Frotar cuerpo para el "mal de aire".	Rama	Arvense Ruderal Silvestre	R T	Ch SP	Todo el año
86	<i>Nasa</i> sp.	Borragas ishanca	B	Infusión	Frotar cuerpo para tos y frío.	Rama	Ruderal	R	Ch	Todo el año
Lythraceae										
87	<i>Cuphea</i> aff. <i>strigulosa</i> Kunth	Yawar-jutumi	B	Infusión	-	Rama	Silvestre	R	SP	Todo el año

Tabla 1. Continuación.

	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE LOCAL	FORMAS DE USO	USOS ESPECÍFICOS	USO MEDICINAL	PARTE ÚTIL	ESTATUS ECOLÓGICO	FORMAS DE MANEJO	HÁBITAT	ÉPOCA
Malvaceae										
88	<i>Triumfetta calycina</i> Turcz.	Palito de goma	B	Infusión	Refrescante (para calor interior)	Tallo	Silvestre	R	Ch SP	Todo el año
Melastomataceae										
89	<i>Brachyotum lutescens</i> (Ruiz & Pav.) Triana	Cachquis	B	Infusión	-	Rama	Silvestre	R	SP	Todo el año
90	<i>Miconia aff. rotundifolia</i> (D. Don) Naudin	Pacha manzana	F	Fruta	-	Fruto	Silvestre	R	PP	Húmeda
Montiaceae										
91	<i>Calandrinia acaulis</i> Kunth	Antarragá	B	Infusión	-	Rama	Arvense	T	Ch	Húmeda
92	<i>Calandrinia ciliata</i> (Ruiz & Pav.) DC.	Pachan colish Shilma Jirka colish Pachan jitcka Conchindoles Ochenta ollas	D. V	Aji Guiso	-	Hoja	Arvense	T	Ch H	Todo el año
Onagraceae										
93	<i>Epilobium denticulatum</i> Ruiz & Pav.	Chupa sangre Auja auja	B	Infusión	Para "agua blanca" (secreción vaginal)	Rama	Arvense Silvestre	R T	Ch PP SP	Húmeda
94	<i>Fuchsia denticulata</i> Ruiz & Pav.	Ichiqolgoy Donde donde	B	Infusión	-	Rama	Silvestre	R	SP	Todo el año
95	<i>Oenothera multicaulis</i> Ruiz & Pav.	Antañahui	B	Infusión	-	Rama	Arvense	T	Ch	Húmeda
96	<i>Oenothera rosea</i> L'Hér. ex Aiton	Chupa sangre Antañahui	B	Infusión	Emplasto para golpes, molestias del cuerpo. Mate para diarrea. Raíz para estreñimiento.	Rama	Arvense Ruderal Silvestre	R T	Ca Ch SP	Húmeda
Orchidaceae										
97	<i>Oncidium</i> sp.	MO: Cuchi cuchi CA: Shaca shaca Asaurai Asarhuay	M	Chupar	Bueno para el hígado.	Pseudo bulbo	Silvestre	R	PP	Todo el año
Orobanchaceae										
98	<i>Bartsia aff. ianaequalis</i> subsp. <i>duripilis</i> (Edwin) Molau	Yawar-jutumi	B	Infusión	-	Rama	Silvestre	R	PP	Húmeda
99	<i>Bartsia aff. santolinifolia</i> (Kunth) Benth.	Rosado jutumya	B	Infusión	-	Rama	Silvestre	R	SP	Húmeda

Tabla 1. Continuación.

	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE LOCAL	FORMAS DE USO	USOS ESPECÍFICOS	USO MEDICINAL	PARTE ÚTIL	ESTATUS ECOLÓGICO	FORMAS DE MANEJO	HÁBITAT	ÉPOCA
Oxalidaceae										
100	<i>Oxalis aff. boliviana</i> Britton	Pochgo	M	Queso	-	Tallo	Silvestre	R	PP	Húmeda
101	<i>Oxalis debilis</i> var. <i>corymbosa</i> (DC.) Lourteig	Ogaushu	M	Consumo directo	-	Tubérculo	Arvense Silvestre	R T	Ch PP	Seca
102	<i>Oxalis latifolia</i> Kunth	Ogaushu	M	Consumo directo	-	Tubérculo	Arvense	T	Ch	Seca
103	<i>Oxalis peduncularis</i> Kunth	Chulco Oga Chulco Purun chulco	B. D. V. M	Refresco Mermelada Ensalada Sopa. Chupar	Bueno para la diabetes, calma la sed.	Tallo Flor Tubérculo	Arvense Silvestre	R T	Ch MA	Húmeda
104	<i>Oxalis</i> sp.	Pochgo	M	Queso	-	Tallo	Silvestre	R	PP	Húmeda
Passifloraceae										
105	<i>Passiflora mollissima</i> (Kunth) L.H.Bailey	Ucush-puru puru Jirka-puru puru	F	Fruta	Bueno para la diabetes.	Fruto	Silvestre	R	Ch H MA	Húmeda
Phrymaceae										
106	<i>Mimulus glabratus</i> Kunth	Ogoro	B. D. V	Infusión Aji Guiso Ensalada	-	Hoja	Silvestre	R	CP	Todo el año
Phytolaccaceae										
107	<i>Phytolacca bogotensis</i> Kunth	Airampo	V	Guiso	-	Hoja	Silvestre	R	SP	Todo el año
Piperaceae										
108	<i>Peperomia crystallina</i> Ruiz & Pav.	Chulquilla (o) Chulquina(o) Ulluchana	D. V	Aji Ensalada Guiso Sopa	-	Rama	Silvestre	R	Ch MA	Húmeda
109	<i>Peperomia galioides</i> Kunth	Siempre viva	B. D	Infusión Aji	-	Rama	Silvestre	R	Ch SP	Todo el año
110	<i>Peperomia inaequalifolia</i> Ruiz & Pav.	Congona	B	Infusión	-	Hoja	Silvestre	Tr	H	Todo el año
111	<i>Peperomia scabiosa</i> Trel.	Pacha congona	B	Infusión	-	Hoja	Silvestre	R	MA SP	Todo el año
Plantaginaceae										
112	<i>Plantago lanceolata</i> L.	Llantén	B	Infusión Refresco	Refrescante "calor interior".	Hoja	Silvestre	R	SP	Todo el año
113	<i>Plantago limensis</i> Per.	Llantén	B	Infusión	Refrescante "calor interior".	Parte aérea	Silvestre	R	SP	Todo el año

Tabla 1. Continuación.

	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE LOCAL	FORMAS DE USO	USOS ESPECÍFICOS	USO MEDICINAL	PARTE ÚTIL	ESTATUS ECOLÓGICO	FORMAS DE MANEJO	HÁBITAT	ÉPOCA
114	<i>Plantago major</i> L.	Gara llantén Shapra llantén	B	Infusión Refresco	Para lavar heridas inflamadas.	Hoja	Arvense	T	Ch	Todo el año
Poaceae										
115	<i>Cortaderia sericantha</i> (Steud.) Hitchc.	Wayra ogsha	B	Infusión	-	Rama	Silvestre	R	PP	Húmeda
Polygalaceae										
116	<i>Monnina salicifolia</i> Ruiz & Pav.	Pajarito	F	Fruta	-	Fruto	Silvestre	R	PP	Húmeda
Polygonaceae										
117	<i>Muehlenbeckia volcanica</i> (Benth.) Endl.	Pasamagay macho Pachamagay macho Pacha mullaca	B. F	Infusión Frutas	Mate bueno para hígado, emplasto para heridas.	Rama Fruto	Silvestre	R	PP SP	Todo el año
118	<i>Rumex</i> sp.	Buena acelga	M	Chupar	Mascar para calor interior y empacho.	Tallo	Silvestre Ruderal	R	Ch Ca SP	Húmeda
Polypodiaceae										
119	<i>Niphidium macbridei</i> Lellinger	CA: Linhuaycerba Caratu Limbaysero Calahuala, MO: Linhuaycilla	B	Infusión	Para bañarse. Para la irritación, dolor de corazón.	Rizoma	Silvestre	R	MA	Todo el año
Proteaceae										
120	<i>Oreocallis grandiflora</i> (Lam.) R. Br.	Piccahuay	B	Infusión	-	Hoja	Silvestre	R	PP	Todo el año
Rosaceae										
121	<i>Acaena ovalifolia</i> Ruiz & Pav.	Ratamsha	B	Infusión	Calmar cólicos.	Rama	Silvestre	R	SP	Todo el año
122	<i>Fragaria vesca</i> L.	Fresa silvestre Fresa de monte Monte fresa	F	Fruta	-	Fruto	Arvense Silvestre	R T	Ch	Húmeda
123	<i>Geum peruvianum</i> Focke	Sacha canela Jacha canela Michoca	B. D	Infusión Dulce	-	Raíz	Arvense Silvestre	R T	Ch SP	Todo el año
124	<i>Hesperomeles cuneata</i> Lindl.	Muchqui	B	Infusión	Para alergia y para la próstata.	Hoja	Silvestre	R	SP	Todo el año
125	<i>Hesperomeles escalloniifolia</i> (Schltdl.) C.K. Schneid.	Turu llacsa	F	Fruta	-	Fruto	Silvestre	R	PP	Húmeda
126	<i>Hesperomeles ferruginea</i> (Pers.) Benth.	Llinlli Manzanita Llinlli mullaca Manzana de llinlli Llinllish	F	Fruta	-	Fruto	Silvestre	R	PP	Húmeda

Tabla 1. Continuación.

	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE LOCAL	FORMAS DE USO	USOS ESPECÍFICOS	USO MEDICINAL	PARTE ÚTIL	ESTATUS ECOLÓGICO	FORMAS DE MANEJO	HÁBITAT	ÉPOCA
127	<i>Prunus serotina</i> Ehrh.	Cerezo Cereza nativa Guinda	F	Fruta	-	Fruto	Silvestre	R T Tr	Ch H MA	Húmeda
128	<i>Rubus coriaceus</i> Holuby	Shira mullaca	D. F	Mermeladas Consumo directo	-	Fruto	Arvense Ruderal Silvestre	R T	Ca Ch SP MA	Húmeda
129	<i>Rubus floribundus</i> Kunth	Mullaca, mullaca Shiraca Shira mullaca Shiraca mullaca Tapacoj	B. D. F	Infusión Mermelada Fruta	Hervir las hojas de la guía con airampo y tomar para la próstata.	Fruto Hoja	Arvense Ruderal Silvestre	R T	Ca Ch MA SP	Húmeda
130	<i>Rubus sparsiflorus</i> J.F. Macbr.	Shira mullaca Guapo shiraca	B. D. F	Infusión Mermelada Fruta	Hervir las hojas de la guía con airampo y tomar para la próstata.	Fruto Hoja	Arvense Ruderal Silvestre	R T	Ca Ch SP MA	Húmeda
Rubiaceae										
131	<i>Galium corymbosum</i> Ruiz Et Pav.	Chimu chimu blanco Chimbo chimbo blanco Chimú hembra	B	Infusión	Para diarrea. Fortalece el organismo. Reposar en agua hervida con pachamuña y culín para dolor de barriga.	Rama	Silvestre	R	PP	Húmeda
132	<i>Galium hypocarpium</i> (L.) Endl. ex Griseb.	Chimu chimu naranja Chimbo chimbo blanco	B	Infusión	Para diarrea. Fortalece el organismo. Reposar en agua hervida con pachamuña y culín para dolor de barriga.	Rama	Silvestre	R	PP	Húmeda
Sapindaceae										
133	<i>Dodonaea viscosa</i> (L.) Jacq.	Chamana	B	Infusión	Para sobrepeso, malestar después de comida calentada, lepería.	Rama	Silvestre	R	SP	Todo el año
Solanaceae										
134	<i>Jaltomata sinuosa</i> (Miers) Mione	Capulí hembra	F	Fruta	-	Fruto	Arvense	T F	H	Húmeda
135	<i>Physalis peruviana</i> L.	Capulí macho	F	Fruta	-	Fruto	Arvense	T F Tr S	Ch	Húmeda
136	<i>Salpichroa aff. weberbauerii</i> Dammer	Shupla Shuplanco (a)	B. F	Infusión Fruta	-	Fruto Hoja	Silvestre	R	CP	Seca
137	<i>Solanum sp.</i>	Jirka papa	B	Infusión	-	Rama	Silvestre	R	PP	Húmeda
Tropaeolaceae										
138	<i>Tropaeolum sp.</i>	Mashua silvestre	R	Sancochado	-	Tubérculo	Arvense	T	Ch	Húmeda

Tabla 1. Continuación.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE LOCAL	FORMAS DE USO	USOS ESPECÍFICOS	USO MEDICINAL	PARTE ÚTIL	ESTATUS ECOLÓGICO	FORMAS DE MANEJO	HÁBITAT	ÉPOCA	
Urticaceae										
139	<i>Urtica urens</i> L.	Ishanca Yuraj ishanca Ortiga blanca	B	Infusión	Frotar el cuerpo para "mal de aire" y para calambre.	Rama	Arvense Ruderal	R T	Ch	Todo el año
Valerianaceae										
140	<i>Valeriana pilosa</i> Ruiz & Pav.	Raiz valeriana Valeriana	B	Infusión	Para los bronquios.	Raiz	Silvestre	R	PP	Todo el año
Verbenaceae										
141	<i>Aloysia citriodora</i> Palau	Cedrón Jacha cedrón Cedrón de palo Caña cedrón Palo cedrón	B	Infusión	-	Hoja	Arvense Silvestre	T Tr	Ch H	Todo el año
142	<i>Verbena litoralis</i> Kunth	Verbena	B	Infusión	-	Rama	Arvense Ruderal	R T	Ca Ch	Todo el año

atogo (*Amaranthus hybridus* L.), el *cashuá* (*Dysphania ambrosioides* (L.) Mosyakin & Clemants) y el *pacha perejil* (*Daucus montanus* Humb. & Bonpl. ex Schult.). Las plantas para guisos (9.2%) son aquellas usadas en preparaciones secas que constituyen generalmente un plato principal y

se denominan "picantes" o "segundos" ya que se consumen después de la sopa acompañados de papa sancochada y/o arroz. Generalmente se hierven las hojas, se escurren formando "bolitas" y se frien con cebolla, ajo y sal (e.g. *atogo* – *A. hybridus*, *yuyo* – *B. rapa*). En el caso del *quishu*

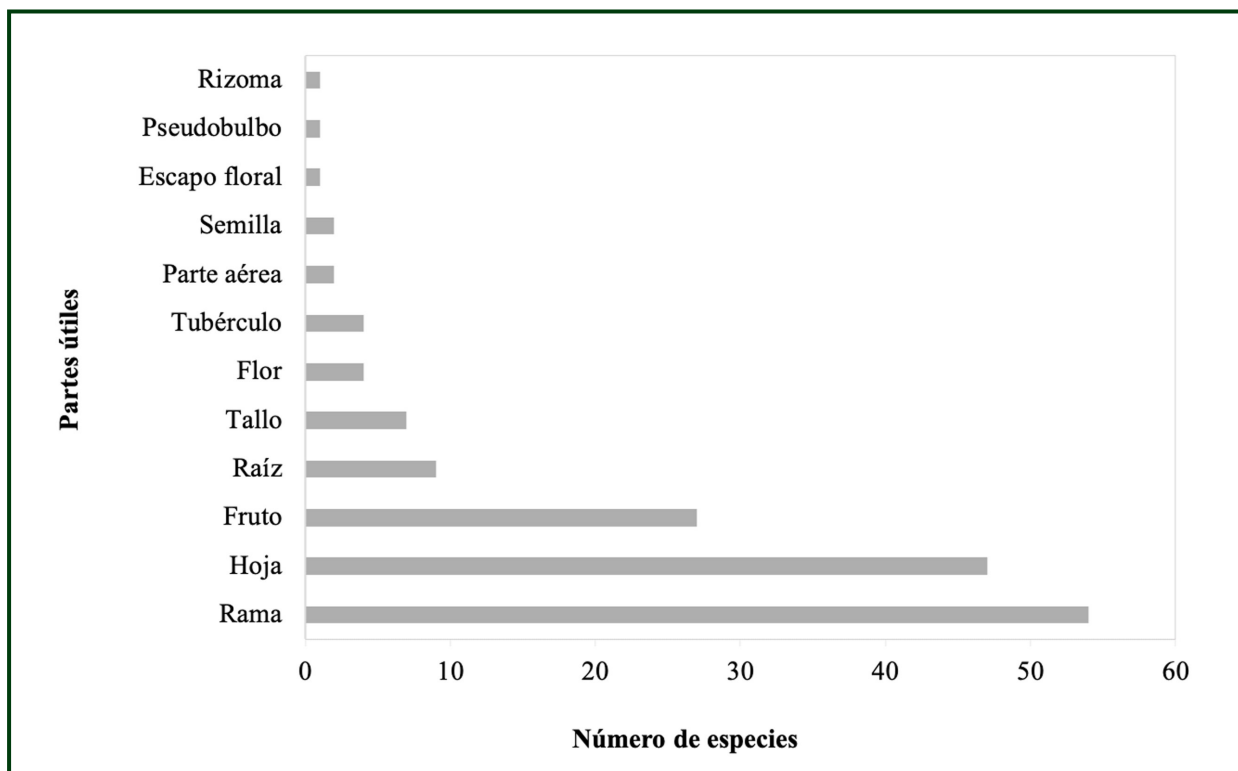


Figura 2. Partes útiles de las plantas silvestres, arvenses y ruderales comestibles en San Pedro de Cani y Santa Rosa de Monte Azul.

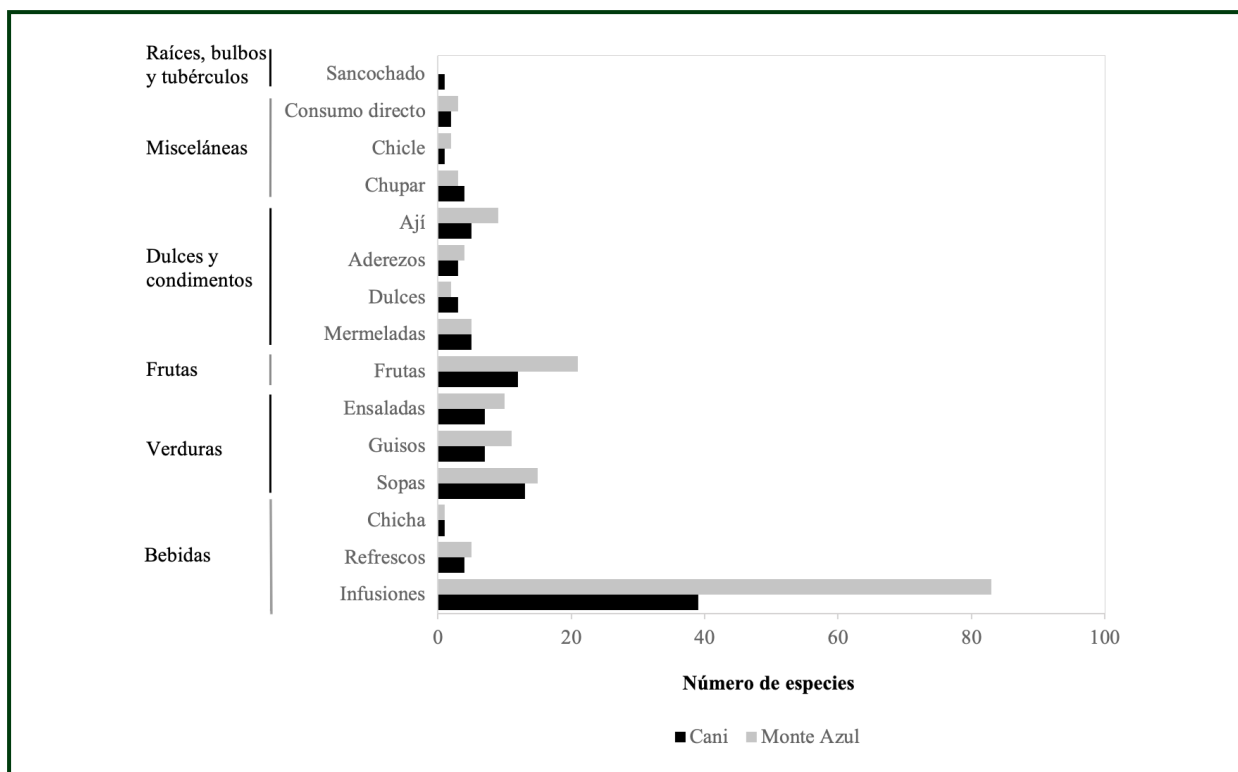


Figura 3. Formas de uso de las plantas silvestres, arvenses y ruderales comestibles en San Pedro de Cani y Santa Rosa de Monte Azul.

(*Cyclanthera brachybotrys* (Poepp. & Endl.) Cogn.), los frutos son la parte útil. Las plantas para ensaladas (7.8%) se consumen generalmente crudas, acompañadas de otras verduras silvestres o domesticadas, limón o aceite y sal (e.g. hojas del *yampogana* - *Sonchus oleraceus*, frutos del *quishiú* - *C. brachybotrys*, semillas del *chocho silvestre* - *Lupinus* sp.).

El 18.3% de las especies documentadas proporcionan frutos consumidos frescos entre comidas. Su consumo es ocasional, camino a la *chacra* (campo de cultivo) o de regreso, sobre todo por los niños (e.g. *gongapa* o *jara mullaca* - *Vaccinium floribundum* Kunth y *puka satu* - *Thibaudia mellifera* Ruiz & Pav. ex St. Hil.). Los frutos y verduras de plantas silvestres, arvenses y ruderales tienen un valor nutricional alto, al ser ricos en hierro, carotenos, micronutrientes (Tapia y Fries, 2007), aportando vitaminas, minerales, carbohidratos y fibra vegetal comestible (Casas *et al.*, 1994).

Los dulces y condimentos (16.2%) incluyen plantas que proporcionan hojas, tallos u otras partes vegetativas usadas como saborizantes en diversos platillos, o en dulces de consumo ocasional; aún en pequeñas cantidades, su consumo regular aporta carbohidratos, vitaminas y otros

elementos nutritivos (Casas *et al.*, 1994). Se consideraron en este grupo las plantas usadas en mermeladas, dulces, aderezos y ají. Las mermeladas (4.2%) resultan de triturar la parte útil (frutos o flor) cruda o hervida, y mezclarla con azúcar. Las plantas para dulces (2.1%) saborizan estas preparaciones (e.g. *anís* - *T. filifolia*, *jacha canela* - *Geum peruvianum* Focke); la *ucush-papaya* (*Carica* aff. *microcarpa* Jacq.) se agrega cortada en pedazos. Las plantas para aderezos (3.5%) condimentan carnes, guisos y platos como la *pachamanca* o los tallarines verdes (e.g. las hojas del *walmish* - *Senecio condimentarius* Cabrera, las semillas de la *jirka pimienta* - *Oreomyrrhis andicola* (Kunth) Endl. ex Hook.f.). Otras plantas se usan para preparar los *ajíes* (6.3%), es decir, salsas picantes hechas de *ají* (*Capsicum* spp.) o rocoto (*Capsicum pubescens* Ruiz & Pav.) molido en *batán* (instrumento de piedra usado para moler alimentos, análogo al *metate* mesoamericano) junto a otros ingredientes (cebolla, ajos, tomate, limón, maíz tostado llamado *cancha*, entre otros) que acompañan sopas y guisos (e.g. semillas de *jirka comino* - *D. montanus*, hojas de *purun chincho* - *Tagetes elliptica* Sm., flores de *uchu uchu* - *Pellegrinia coccinea*, frutos de *quishiú* - *C. brachybotrys*). En Monte Azul la papa hervida con *ají* puede constituir el almuerzo.

Las raíces, bulbos y tubérculos (0.7%) son plantas cuyas partes subterráneas se comen crudas o cocidas como alimentos ocasionales (Casas *et al.*, 1994). Solo se consideró una especie, una *mashua* silvestre (*Tropaeolum* sp.).

Finalmente, las misceláneas (9.2%) incluyen plantas de diversos usos que son consumidas eventualmente en las labores del campo, para calmar la sed, como golosina, nunca recolectadas para consumirse en casa (Casas *et al.*, 1994). Sobresale el *mascón macho* (*Hypochoeris* aff. *eriolaena* (Sch. Bip.) Reiche) cuyo látex seco se mastica a manera de chicle por su sabor "bonito" y para evitar el hambre, y el pseudobulbo del *cuchi cuchi* o *shaca shaca* (*Oncidium* sp.), que se mastica para calmar la sed, y se considera bueno para el hígado.

El *pochgo* (*Oxalis* aff. *boliviana* Britton), cuyo tallo se utiliza como cuajo para hacer queso en caso de no disponer del cuajo animal o industrializado, no encajó en las formas de uso explicadas. Bonet y Vallès (2002) reportan el mismo uso para plantas como *Cynara cardunculus* L. en la península ibérica. De hecho, el efecto coagulante de las especies del género *Cynara* debido a la presencia de cardosinas es ampliamente conocido (Roseiro *et al.*, 2003; Almeida y Simões, 2018) por lo que se recomiendan estudios fitoquímicos para el *pochgo*.

Algunas especies reciben más de un uso alimenticio específico. El *chulco* (*Oxalis peduncularis*) es la que se usa de más formas (cinco): ensaladas, sopas, refrescos, mermeladas, y chupando su tallo para la sed. Le siguen siete especies (4.9%) con cuatro usos alimenticios, diez especies (7%) con tres usos, 22 especies (15.5%) con dos usos y la mayoría, 102 especies (71.8%), con un solo uso alimenticio.

Además, 67 especies (47.2%) fueron reportadas como medicinales, con usos que van desde el tratamiento de afecciones digestivas cotidianas, hasta la prevención o tratamiento de enfermedades como la diabetes o el cáncer (Ver la Tabla 1). Otros estudios también reportan y recalcan el uso medicinal de las plantas comestibles (Ladio, 2006). El consumo de alimentos con propiedades medicinales en otras partes del mundo se relaciona con bajas tasas de enfermedades crónicas (Pieroni *et al.*, 2005). Esto se explica en parte, por poseer las plantas silvestres y arvenses constituyentes fenólicos y otras sustancias antioxidantes (Pieroni, 2006), por lo que se recomienda realizar estudios fitoquímicos de las plantas con propiedades medicinales reportadas en esta investigación.

Asimismo, como se observa en la Tabla 2, las especies que obtuvieron los mayores valores del índice de Sutrop en Cani fueron la *gongapa* (*V. floribundum*) y la *muñá* (*M. mollis*). En el caso de la *gongapa* esto puede deberse a que es abundante en los pajonales de puna de las zonas altas de la comunidad y es el fruto "del monte" con el que las personas se identifican más, el que mencionaron primero en los listados libres, además de estar relacionado a la prevención del cáncer. La *muñá*, por otro lado, es muy abundante como ruderal y arvense, muy apreciada para la elaboración de infusiones por sus beneficios digestivos.

Por otro lado, en Monte Azul el *walmish* (*S. condimentarius*), la *chulquilla* (*Peperomia crystallina* Ruiz & Pav.) y el *yampogana* (*S. oleraceus*) fueron las plantas con los mayores valores del índice de Sutrop. En relación a la primera planta, esto puede deberse a que es un condimento muy apreciado, obtenido de ciertos lugares específicos, usado generalmente en la *pachamanca*, un plato festivo. En el caso de la segunda y tercera se puede explicar este resultado en que son plantas muy valoradas por sus múltiples usos (Tabla 2), la segunda común alrededor de los arroyos que recorren la comunidad y la tercera en las chacras y pajonales de puna aledaños.

Formas de manejo. En Perú son pocos los estudios que abordan el manejo tradicional de plantas, como el de Cruz-García y Vael (2017) y Tello (2017), por lo que esta investigación espera brindar aportes iniciales sobre este tema en la región andina del país. Se usaron las formas de manejo de plantas comestibles de Mesoamérica propuestas por Casas y Caballero (1995). Estas se clasifican en dos grupos: manejo *in situ* y *ex situ*.

Dentro del manejo *in situ* se documentó la recolección, tolerancia y el fomento o inducción. Al igual que lo reportado por Casas *et al.* (1994) y Cruz-García y Vael, (2017), la mayoría de las plantas silvestres, arvenses y ruderales alimenticias (87.3%) se maneja mediante la recolección (e.g. *cashuá* – *D. ambrosioides* L., *huiro huiro* – *Culcitium canescens* Humb. & Bonpl.). Un tercio de ellas (31.5%) se maneja también mediante otras formas de manejo. Las plantas toleradas (35.9%) incluyen arvenses que no son deshierbadas, es decir, se mantienen en las chacras junto a los cultivos, (e.g. *san José* – *Erigeron bonariensis* L., *shilcu macho* y *hembra* – *Bidens* sp.). Algunas otras abundan especialmente en los terrenos en descanso y se deshierban solo al preparar el terreno para la siguiente siembra (e.g. *yuyo* – *B. rapa*, cuyas hojas se aprovechan antes de dar flor, cuando son menos amargas, *jacha colish* – *Brassica napus* L., *pacha salvia* – *Lepechinia meyenii* (Walp.) Epling). En cuanto a las plantas fomentadas o inducidas (7.7%),

Tabla 2. Índice de prominencia cognitiva de Sutrop para las plantas silvestres, arvenses y ruderales alimenticias de San Pedro de Cani y Santa Rosa de Monte Azul.

N°	NOMBRE CIENTÍFICO	SUTROP CANI	SUTROP MONTE AZUL	N°	NOMBRE CIENTÍFICO	SUTROP CANI	SUTROP MONTE AZUL
1	<i>Sambucus peruviana</i>	0.022	0.012	72	<i>Clinopodium nubigenum</i>	0.043	0.063
2	<i>Bomarea</i> aff. <i>brevis</i>	0.000	0.000	73	<i>Clinopodium striatum</i>	0.000	0.000
3	<i>Bomarea</i> aff. <i>cornigera</i>	0.000	0.000	74	<i>Lepechinia meyenii</i>	0.000	0.009
4	<i>Alternanthera porrigens</i>	0.000	0.000	75	<i>Mentha</i> aff. <i>spicata</i>	0.000	0.000
5	<i>Amaranthus hybridus</i>	0.013	0.000	76	<i>Minthostachys</i> aff. <i>spicata</i>	0.000	0.028
6	<i>Dysphania ambrosioides</i>	0.029	0.012	77	<i>Minthostachys mollis</i>	0.109	0.063
7	<i>Daucus montanus</i>	0.000	0.000	78	<i>Salvia sagittata</i>	0.001	0.004
8	<i>Eryngium humile</i>	0.010	0.010	79	Sp. 4	0.000	0.028
9	<i>Niphogeton</i> aff. <i>azorelloides</i>	0.000	0.011	80	<i>Stachys</i> aff. <i>herrerae</i>	0.018	0.023
10	<i>Oreomyrrhis andicola</i>	0.005	0.010	81	<i>Stachys</i> aff. <i>pusilla</i>	0.000	0.023
11	<i>Achyrocline</i> aff. <i>alata</i>	0.000	0.000	82	<i>Stachys peruviana</i>	0.018	0.023
12	<i>Ageratina</i> aff. <i>sternbergiana</i>	0.000	0.007	83	<i>Linum polygaloides</i>	0.000	0.000
13	<i>Baccharis</i> aff. <i>buxifolia</i>	0.000	0.000	84	<i>Caiophora</i> sp.	0.002	0.000
14	<i>Baccharis</i> aff. <i>chilco</i>	0.000	0.000	85	<i>Nasa grandiflora</i>	0.000	0.018
15	<i>Baccharis</i> sp.	0.000	0.003	86	<i>Nasa</i> sp.	0.000	0.004
16	<i>Baccharis genistelloides</i>	0.013	0.008	87	<i>Cuphea</i> aff. <i>strigulosa</i>	0.000	0.000
17	<i>Bidens andicola</i>	0.000	0.000	88	<i>Triumfetta calycina</i>	0.000	0.000
18	<i>Bidens</i> sp.	0.000	0.000	89	<i>Miconia</i> aff. <i>rotundifolia</i>	0.000	0.000
19	<i>Bidens pilosa</i>	0.000	0.000	90	<i>Brachyotum lutescens</i>	0.000	0.000
20	<i>Chrysactinium</i> aff. <i>amphothrix</i>	0.000	0.000	91	<i>Calandrinia acaulis</i>	0.000	0.000
21	<i>Chuquiraga raimondiana</i>	0.006	0.023	92	<i>Calandrinia ciliata</i>	0.000	0.018
22	<i>Erigeron bonariensis</i>	0.005	0.000	93	<i>Epilobium denticulatum</i>	0.000	0.004
23	<i>Gnaphalium americanum</i>	0.000	0.000	94	<i>Fuchsia denticulata</i>	0.000	0.007
24	<i>Gamochaeta</i> sp.	0.000	0.000	95	<i>Oenothera multicaulis</i>	0.003	0.000
25	<i>Hieracium</i> sp.	0.000	0.009	96	<i>Oenothera rosea</i>	0.005	0.000
26	<i>Hypochaeris</i> aff. <i>eriolaena</i>	0.009	0.006	97	<i>Oncidium</i> sp.	0.044	0.020
27	<i>Loricaria</i> aff. <i>thuyoides</i>	0.000	0.000	98	<i>Bartsia</i> aff. <i>ianaequalis</i> subsp. <i>duripilis</i>	0.000	0.000
28	<i>Loricaria</i> sp.	0.000	0.000	99	<i>Bartsia</i> aff. <i>santolinifolia</i>	0.000	0.000
29	<i>Perezia multiflora</i>	0.010	0.035	100	<i>Oxalis debilis</i> var. <i>corymbosa</i>	0.000	0.005
30	<i>Philoglossa mimuloides</i>	0.063	0.044	101	<i>Oxalis latifolia</i>	0.008	0.000
31	<i>Senecio</i> aff. <i>burkartii</i>	0.000	0.007	102	<i>Oxalis peduncularis</i>	0.011	0.017
32	<i>Senecio</i> aff. <i>rhizomatus</i>	0.010	0.039	103	<i>Oxalis boliviana</i>	0.000	0.000
33	<i>Culcitium canescens</i>	0.016	0.058	104	<i>Oxalis</i> sp.	0.000	0.000
34	<i>Senecio condimentarius</i>	0.044	0.097	105	<i>Passiflora mollissima</i>	0.031	0.011
35	<i>Sonchus oleraceus</i>	0.000	0.071	106	<i>Mimulus glabratus</i>	0.003	0.023
36	Sp. 1	0.000	0.000	107	<i>Phytolacca bogotensis</i>	0.003	0.006
37	Sp. 2	0.000	0.000	108	<i>Peperomia crystallina</i>	0.025	0.071
38	<i>Tagetes</i> aff. <i>minuta</i>	0.063	0.048	109	<i>Peperomia galioides</i>	0.000	0.000
39	<i>Tagetes elliptica</i>	0.063	0.048	110	<i>Peperomia inaequalifolia</i>	0.009	0.038
40	<i>Tagetes filifolia</i>	0.063	0.063	111	<i>Peperomia scabiosa</i>	0.000	0.005

Tabla 2. Continuación

41	<i>Taraxacum campyloides</i>	0.002	0.000	112	<i>Plantago lanceolata</i>	0.012	0.009
42	<i>Ullucus tuberosus</i>	0.000	0.008	113	<i>Plantago limensis</i>	0.012	0.009
43	<i>Brassica napus</i>	0.019	0.018	114	<i>Plantago major</i>	0.012	0.000
44	<i>Brassica rapa</i>	0.063	0.018	115	<i>Cortaderia sericantha</i>	0.002	0.009
45	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	0.000	0.000	116	<i>Monnina salicifolia</i>	0.000	0.000
46	<i>Greigia macbrideana</i>	0.019	0.002	117	<i>Muehlenbeckia volcanica</i>	0.004	0.036
47	<i>Puya</i> aff. <i>nigrecens</i>	0.009	0.004	118	<i>Rumex</i> sp.	0.010	0.000
48	<i>Calceolaria linearis</i>	0.004	0.000	119	<i>Niphidium macbridei</i>	0.022	0.000
49	<i>Calceolaria tenuis</i>	0.000	0.000	120	<i>Oreocallis grandiflora</i>	0.000	0.000
50	<i>Centropogon erianthus</i>	0.000	0.000	121	<i>Acaena ovalifolia</i>	0.003	0.013
51	<i>Wahlenbergia</i> aff. <i>urcosensis</i>	0.000	0.000	122	<i>Fragaria vesca</i>	0.010	0.005
52	<i>Carica microcarpa</i>	0.021	0.002	123	<i>Geum peruvianum</i>	0.014	0.030
53	<i>Cyclanthera brachybotrys</i>	0.035	0.008	124	<i>Hesperomeles cuneata</i>	0.000	0.000
54	<i>Equisetum bogotense</i>	0.022	0.011	125	<i>Hesperomeles escallonifolia</i>	0.000	0.000
55	<i>Bejaria aestuans</i>	0.000	0.000	126	<i>Hesperomeles ferruginea</i>	0.007	0.011
56	<i>Disterigma empetrifolium</i>	0.023	0.003	127	<i>Prunus serotina</i>	0.035	0.003
57	<i>Gaultheria</i> aff. <i>tomentosa</i>	0.000	0.011	128	<i>Rubus coriaceus</i>	0.081	0.036
58	<i>Gaultheria myrsinoides</i>	0.000	0.000	129	<i>Rubus floribundus</i>	0.081	0.036
59	<i>Pellegrinia coccinea</i>	0.011	0.025	130	<i>Rubus sparsiflorus</i>	0.081	0.036
60	Sp. 3	0.007	0.000	131	<i>Galium corymbosum</i>	0.000	0.004
61	<i>Thibaudia mellifera</i>	0.070	0.056	132	<i>Galium hypocarpium</i>	0.000	0.004
62	<i>Vaccinium floribundum</i>	0.118	0.053	133	<i>Dodonaea viscosa</i>	0.000	0.008
63	<i>Dalea exilis</i>	0.006	0.004	134	<i>Jaltomata sinuosa</i>	0.000	0.004
64	<i>Desmodium molliculum</i>	0.017	0.004	135	<i>Physalis peruviana</i>	0.052	0.000
65	<i>Desmodium adscendens</i>	0.017	0.000	136	<i>Salpichroa</i> aff. <i>weberbauerii</i>	0.003	0.018
66	<i>Lupinus</i> sp.	0.000	0.000	137	<i>Solanum</i> sp.	0.000	0.004
67	<i>Otholobium glandulosum</i>	0.023	0.022	138	<i>Tropaeolum</i> sp.	0.000	0.000
68	<i>Erodium moschatum</i>	0.004	0.000	139	<i>Urtica urens</i>	0.002	0.016
69	<i>Geranium</i> sp.	0.000	0.000	140	<i>Valeriana pilosa</i>	0.000	0.013
70	<i>Ribes elegans</i>	0.000	0.009	141	<i>Aloysia citriodora</i>	0.018	0.057
71	<i>Clinopodium breviflorum</i>	0.036	0.041	142	<i>Verbena litoralis</i>	0.000	0.000

se encontraron arvenses que reciben cuidados especiales para asegurar su persistencia, ya sea mediante el riego (e.g. *atogo* – *A. hybridus*), o dispersando sus semillas en la misma chacra o huerto (e.g. *quishiu* – *C. brachybotrys*; *culín* – *Otholobium glandulosum* (L.) J.W. Grimes) (ver la Figura 4 y la Tabla 1).

Por otro lado, las formas de manejo *ex situ* incluyen el trasplante y la siembra y plantación. El trasplante (8.5%), referido a transportar individuos completos, abarcó árboles trasplantados desde sus hábitats de origen a las huertas, bordes de chacras o a zonas aledañas a las casas para cercos vivos o para sombra, además de sus usos alimenticios (e.g.

cerezo silvestre – *Prunus serotina* Ehrh., *rallán* – *Sambucus peruviana*), y arbustos y herbáceas (e.g. *purun chincho* – *T. elliptica*, *capulí macho* – *Physalis peruviana* L.). En el caso de la *congona* (*Peperomia inaequalifolia* Ruiz & Pav.), de la que no se tiene registro de poblaciones silvestres locales, se compran individuos en la feria de la ciudad de Huánuco y se llevan a los huertos o maceteros para su uso en infusiones. La siembra y plantación (4.2%) se refiere a la propagación sexual y vegetativa, respectivamente, en hábitats diferentes a aquellos en los que crece naturalmente la planta, como se documentó para el *rallán* – *Sambucus peruviana*, y *anis de monte* – *T. filifolia*. (Figura 4).

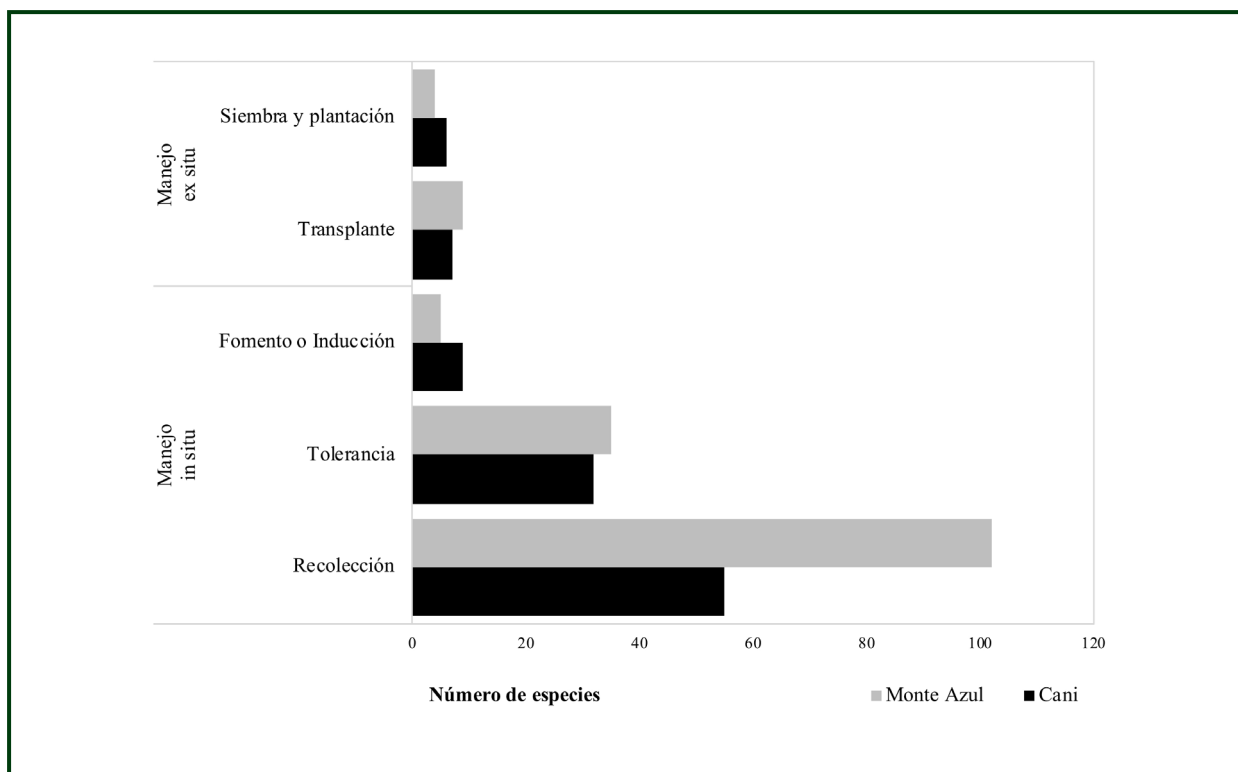


Figura 4. Formas de manejo de las plantas silvestres, arvenses y ruderales usadas en la alimentación en San Pedro de Cani y Santa Rosa de Monte Azul.

Las formas de manejo diferentes a la recolección indican que los pobladores se preocupan por incrementar la disponibilidad de estas especies en espacios como la chacra y el huerto, constituyendo un reservorio genético en caso de que sus poblaciones silvestres peligran (Caballero-Nieto *et al.*, 2010; Vilamajó *et al.*, 2011; Larios *et al.*, 2013).

El 29.5% de las 142 plantas alimenticias no domesticadas documentadas se maneja de más de una forma. Es así que el 21.5% se maneja de dos formas, siendo la mayoría arvenses que también son silvestres o ruderales, por lo que se recolectan y toleran (e.g. *jacha canela* – *G. peruvianum*). Asimismo, el 6% se maneja de tres maneras, la mayoría arvenses/silvestres o arvenses/ruderales que, además de recolectarse y tolerarse, se fomentan, como el *atogo* (*Amaranthus dubius*), trasplantan como el *purun chincho* (*T. elliptica*), o siembran como el *quishiu* (*C. brachybotrys*). Solo tres especies (2.1%) se manejan de cuatro formas; estas son el *anis de monte* (*T. filifolia*), y la *ucush-papaya* (*Carica microcarpa* Jacq.), que son recolectadas, toleradas, fomentadas y sembradas, y el *capulí macho* (*P. peruviana*), que es tolerado, fomentado, trasplantado y sembrado. El hecho de realizar diferentes actividades de manejo en una planta podría indicar cierta importancia cultural de esta especie. De igual forma, si existe una preferencia selectiva

en su manejo (por ejemplo, priorizando cierta variedad de dicha planta), las formas de manejo descritas, como la recolección en combinación con propagación o fomento, pueden llevar a modificar *in situ* la abundancia de ciertos fenotipos favorecidos por el hombre, incrementándola en poblaciones silvestres o ex situ en las huertas familiares, y muy probablemente con el tiempo, llegando a modificar también la estructura genotípica de la población, lo cual ya representaría un proceso evolutivo (Casas *et al.*, 1997; Blancas *et al.*, 2013), pero que debe estudiarse a profundidad en futuras investigaciones.

Hábitats y épocas de obtención. Las respuestas de los pobladores sobre los lugares de obtención de las plantas silvestres, arvenses y ruderales incluyeron chacras, huertos y monte, así como una referencia a la altitud (parte de abajo "bajera", zonas muy altas "punta"). Las formaciones vegetales para las plantas que provienen del monte se clasificaron de acuerdo a Weberbauer (1945). En general, 66.2% de las plantas se obtienen en ambientes antropogénicos, siendo la chacra el ambiente que más especies provee (42.3%), seguida del huerto (13.4%) y los caminos (10.6%). Por otro lado, las formaciones vegetales naturales proveen el 88.6% de las plantas, siendo las que más proveen la sabana pluviifolia (40.8%) y el pajonal de puna (30.3%), seguidas

de el monte de arroyada (13.4%) y el césped de puna (4.2%) (Figura 5, Tabla 1). A nivel familiar, de acuerdo a las entrevistas, se usan entre tres y siete hábitats, siendo en promedio 4.6 hábitats usados por familia en Cani y 5.4 en Monte Azul.

En Cani se consumen más arvenses de la chacra o el huerto, lo cual se relacionaría con la "paradoja botánica-dietética" (Ogle y Grivetti, 1985), es decir, que los agricultores dependen cada vez más marcadamente de las "malezas" agrícolas cuando disminuye el área boscosa. Por otro lado, en Monte Azul, donde los bosques aledaños están más conservados, la mayoría de especies se obtiene en la sabana pluviifolia (casi el doble que Cani), y el número de especies del pajonal de puna (41) es similar a la chacra (42).

Asimismo, los diferentes hábitats mencionados se encuentran en diferentes pisos altitudinales (Ver la Figura 6). De acuerdo a los hábitats registrados durante las caminatas etnobotánicas y entrevistas, los pobladores de Monte Azul recolectan estas plantas aproximadamente entre los 3200 y los 4300 m.s.n.m. y los de Cani entre los 2700 y los 4100 m.s.n.m., lo cual revela estrategias

campesinas que coinciden con la "estrategia de uso múltiple de apropiación de la naturaleza" (Toledo, 2001), así como con aquellas planteadas por Murra (1975) y Earls (2006) en términos del manejo no solo de recursos, sino también de espacios a diferentes niveles altitudinales con el fin de aminorar los riesgos de escasez de alimentos (Rangel-Landa *et al.*, 2017) en una región de constante inestabilidad eco-climatológica propia de montañas, en este caso, tropicales, así como en respuesta a otros factores socio-culturales (Blancas *et al.*, 2013) que deben ser analizados para la zona andina en futuros estudios. Las estrategias referidas se describieron en torno a la actividad agrícola y ganadera de los pobladores andinos, por lo que el presente estudio pretende aportar con una visión de estas estrategias desde recursos no domesticados.

La mayoría de plantas, generalmente para infusiones, se obtiene y consume durante todo el año (50.7%). Otra gran parte (37.3%) se obtiene durante la época húmeda, usualmente frutas, y algunas para infusiones. Unas pocas se obtienen en época seca (10.7%) (e.g. *yuyo* – *B. rapa*, *bolsa bolsa* – *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.), pues aparecen en las parcelas barbechadas para la siembra, y son usadas en general como verduras,

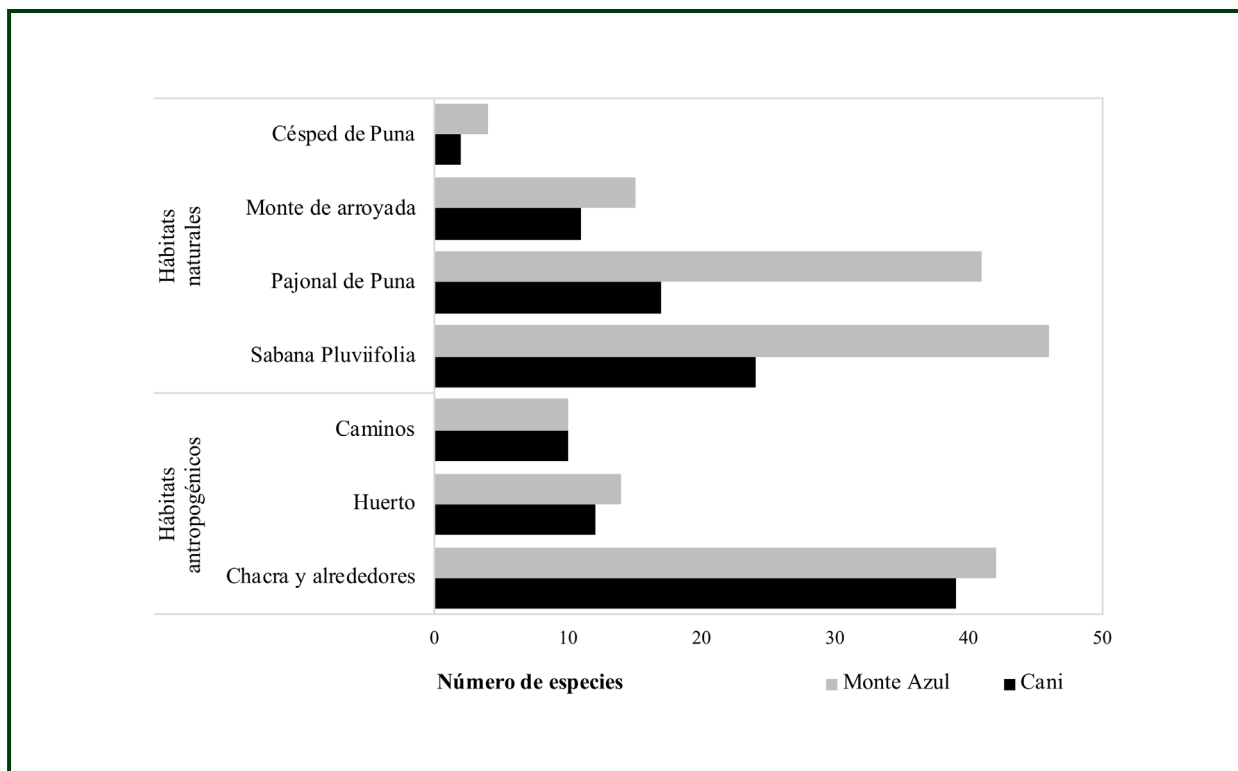


Figura 5. Hábitats de obtención de las plantas silvestres, arvenses y ruderales comestibles usadas en San Pedro de Cani y Santa Rosa de Monte Azul.

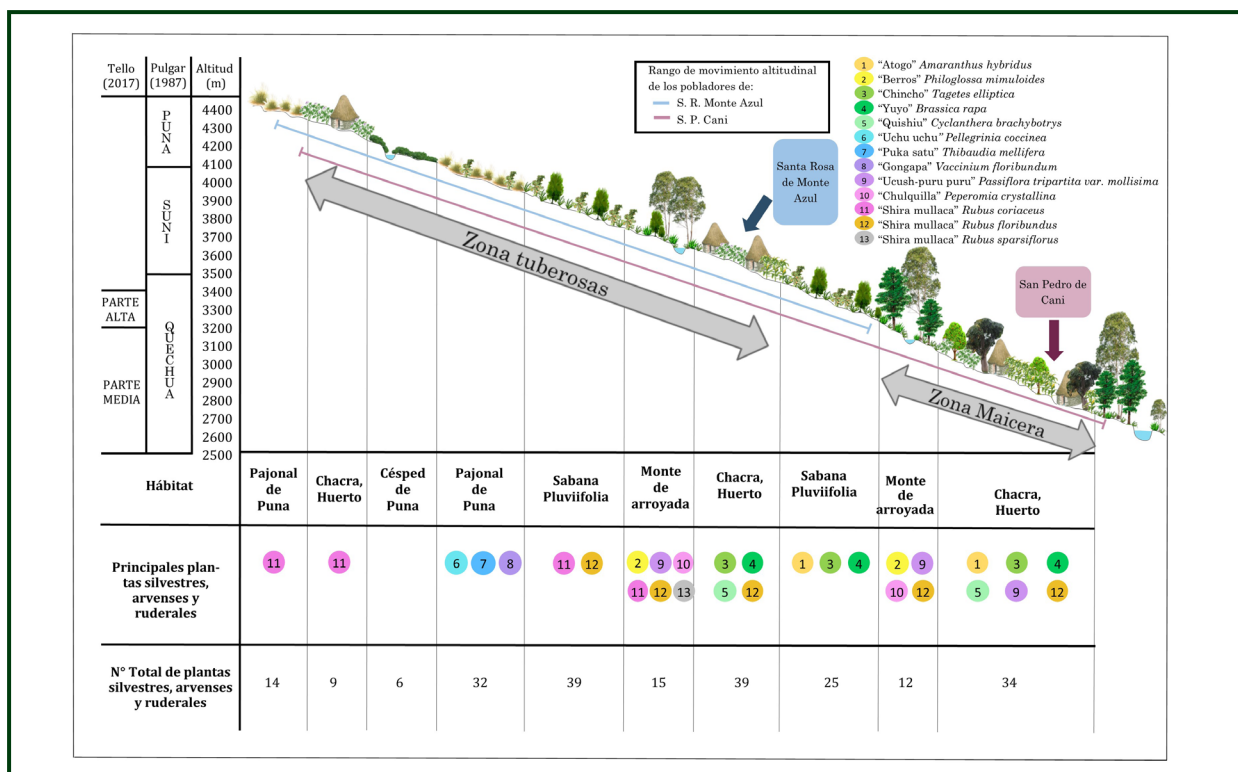


Figura 6. Manejo vertical del territorio en la obtención de plantas silvestres, arvenses y ruderales alimenticias de San Pedro de Cani y Santa Rosa de Monte Azul.

frutas o infusiones. En general, las plantas silvestres, arvenses y ruderales alimenticias son reconocidas en el mundo por complementar la disponibilidad estacional de los cultivos cuando los recursos almacenados de la cosecha se han acabado (Cruz-García y Price, 2014). En este caso, tal patrón se refleja en la gran cantidad de plantas silvestres, arvenses y ruderales obtenidas en época de lluvias, que es el momento previo a la cosecha de papa y maíz. Por ello, estas plantas contribuyen con la seguridad alimentaria local (Mera et al., 2011).

Finalmente, se encontró que los pobladores entrevistados reconocen a alguna mujer como la principal transmisora de lo que conoce sobre más del 90% de las plantas por las que se le preguntaron, lo cual coincide con otras investigaciones que atribuyen a la mujer el rol principal de conservación y transmisión de conocimientos acerca de plantas alimenticias no domesticadas (Cruz-García, 2006; Mosquera et al., 2015). Sin embargo, estos conocimientos son amenazados por diversos factores, principalmente la migración a zonas urbanas por parte de los más jóvenes, señalada también por Pieroni et al. (2005), Malengreau (2007) y Tello (2017), que inicia en Cani a los 16 o 17 años al terminar la secundaria y en Monte Azul a los 11 o 12 años, al terminar la primaria.

CONCLUSIONES

En la dieta de las comunidades altoandinas de Cani y Monte Azul, aún se incluye una amplia gama de especies de plantas silvestres, arvenses y ruderales a través de diferentes preparaciones, las cuales configuran la culinaria local. Asimismo, los pobladores entrevistados reportaron propiedades medicinales para muchas de estas plantas, por lo que se recomiendan estudios fitoquímicos y nutricionales de ellas. En consecuencia, los pobladores realizan diferentes actividades de manejo para obtenerlas, que van desde la recolección (manejo *in situ*) hasta la siembra en huertos (manejo *ex situ*), las cuales son comparables a aquellas descritas en otros pueblos tradicionales del mundo, como en Mesoamérica, y se realizan en los hábitats aledaños a las casas, alrededor y en los campos de cultivo, a diferentes niveles altitudinales debido a la marcada verticalidad propia de las montañas andinas, evidenciando un manejo tanto de recursos como de espacios, heredado de los habitantes andinos precolombinos como una estrategia de manejo de riesgos, lo cual ha sido estudiado principalmente en relación a la agricultura andina en el Perú, pero no con plantas útiles diferentes a las domesticadas. Asimismo, la obtención de estas plantas en diferentes épocas del

año complementa a los alimentos domesticados. El conocimiento sobre estas plantas, ligado principalmente a las mujeres, pelagra por fenómenos socioeconómicos como la migración, por lo que debe ser documentado a profundidad y promovido su uso y manejo entre los pobladores locales y la población en general, de manera que continúe en el futuro su contribución a la seguridad y soberanía alimentaria de estos pueblos y de la sociedad en general.

AGRADECIMIENTOS

A los agricultores y agricultoras de San Pedro de Cani y Santa Rosa de Monte Azul, por compartir su tiempo y su conocimiento. A la Organización No Gubernamental, Instituto de Desarrollo y Medio Ambiente IDMA-Huánuco, por el apoyo logístico local con las comunidades y brindar materiales y experiencia esenciales para la investigación. A Ignacio Torres, Selene Rangel-Landa, Mariana Vallejo, Aldo Cruz y Nicolás Ibáñez por sus valiosos aportes y comentarios. Al Programa Nacional de Innovación Agraria (PNIA) y a la Universidad Nacional Agraria La Molina que vía el proyecto proyecto 027-2015-INIA-PNIA/UPMSI/IE "Diversidad, flujo génico de cultivos andinos y seguridad alimentaria: contrarrestando procesos de erosión genética para enfrentar a los inciertos escenarios del cambio climático", brindó el apoyo financiero para la fase de campo de esta investigación. Igualmente, a los proyectos CONACYT, A1-S-14306 y PAPIIT, DGAPA, UNAM IN206217, que hicieron posible la colaboración internacional.

LITERATURA CITADA

- Albuquerque, U. P., L. V. Fernandes, R. F. Paiva y R. R. Nóbrega. 2014. *Methods and Techniques in Ethnobiology and Ethnoecology*. Humana Press, Inglaterra.
- Almeida, C. M y I., Simões. 2018. Cardoon-based rennets for cheese production. *Applied Microbiology* 102(11): 4675-4686
- Álvarez, L. 2014. Plantas promisorias de uso alimenticio del Darién, Caribe colombiano. *Boletín de Antropología* 29 (48): 41-65.
- Antúnez de Mayolo, S. E. 2011. *La nutrición en el antiguo Perú* (Sexta Edición). Sociedad Geográfica de Lima, Perú.
- Blancas, A. Casas, D. Pérez-Salicrup, J. Caballero y E. Vega. 2013. Ecological and socio-cultural factors influencing plant management in Náhuatl communities of the Tehuacán Valley, Mexico. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 9(1): 1-22.
- Bonet, M. Á y J. Vallès. 2002. Use of non-crop food vascular plants in Montseny biosphere reserve (Catalonia, Iberian Peninsula). *International Journal of Food Sciences and Nutrition* 53: 225-248.
- Brack, A. 1999. *Diccionario enciclopédico de plantas útiles del Perú*. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Universidad de Texas, Perú.
- Caballero-Nieto, J., L. Cortés y M. Martínez. 2010. El manejo de la biodiversidad en los huertos familiares. En: Toledo, V.M. (Ed.). *La biodiversidad de México. Inventarios, manejos, usos, informática, conservación e importancia cultural*. Consejo Nacional para la Cultura y las Artes - Fondo de Cultura Económica, México.
- Casas, A y J. Caballero. 1995. Domesticación de plantas y origen de la agricultura en Mesoamérica. *Ciencias* 40: 36-44.
- 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*, 61: 31-47.
- Casas, A., A. I. Moreno-Calles, M. Vallejo y F. Parra. 2016. Importancia actual y potencial de los recursos genéticos. En Casas, A., J. Torres, y F. Parra (Eds.). *Domesticación en el Continente Americano. Volumen 1. Manejo de biodiversidad y evolución dirigida por las culturas del Nuevo Mundo*. Universidad Nacional Autónoma de México - Universidad Nacional Agraria La Molina, Perú.
- Casas, A; J. Torres, F. Parra. (eds.). 2017. Domesticación en el continente americano. Volumen 1: *Manejo de biodiversidad y evolución dirigida por las Culturas del Nuevo mundo*. Universidad Nacional Autónoma de México - Universidad Nacional Agraria La Molina, México.
- Casas, A., J. L. Viveros y J. Caballero. 1994. *Etnobotánica mixteca: sociedad, cultura y recursos naturales en la Montaña de Guerrero*. Instituto Nacional Indigenista, México.
- Cruz-García, G. S 2006. The mother - child nexus. Knowledge and valuation of wild food plants in Wayanad, Western Ghats, India. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 2(39): 1-6.
- Cruz-García, G. S y L. L. Price. Ethnobotanical investigation of "wild" food plants used by rice farmers in Kalasin, Northeast Thailand. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 7(1): 33.
- Cruz-García, G. S., y L. L. Price. 2014. Gathering of Wild Food Plants in Anthropogenic Environments across the Seasons: Implications for Poor and Vulnerable Farm Households. *Ecology of Food and Nutrition* 53(4): 363-389.
- Cruz-García, G. S y L. Vael. 2017. El manejo de plantas silvestres alimenticias en escenarios de

- deforestación, ilustrado por una comunidad mestiza de la Amazonía Peruana. En: Casas, A., Torres, J., Parra, F. (Eds.). *Domesticación en el Continente Americano. Volumen 2. Investigación y manejo sustentable de recursos genéticos en el Nuevo Mundo*. Universidad Nacional Autónoma de México - Universidad Nacional Agraria La Molina, México.
- Declaración de Nyéléni. 2007. *Foro Mundial por la Soberanía Alimentaria Nyéléni, Selingue, Malí*. OSAL, 2(21): 279-283.
- De Wet, J. M. J y J. R. Harlan. 1975. Weeds and Domesticates: Evolution in the Man-Made Habitat. *Economic Botany* 29(2): 99-107.
- Devillard, M. J., A. Franzé y Á. Pazos. 2012. Apuntes metodológicos sobre la conversación en el trabajo etnográfico. *Política y Sociedad* 49(2): 353-369.
- Earls, J. 2006. *La agricultura andina ante una globalización en desplome* (Primera Ed). Lima, Perú. Centro de Investigaciones Sociológicas, Económicas, Políticas y Antropológicas de la PUCP (CISEPA).
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2011. *Una introducción a los conceptos básicos de la seguridad alimentaria*. Disponible en: o web: <http://www.foodsec.org> (Verificado 13 de julio 2018).
- Felipe, L. 2002. *Condiciones Meteorológicas Iniciales en Microcuencas Andinas y el Riesgo que representan para la Conservación In-Situ de los Cultivos Nativos en la Sierra Peruana (Campaña Agrícola 2001-2002)*. Informe para la Zonificación Agro-Climatológica del Proyecto In-Situ. Lima, Perú.
- González, R. 2008. De flores, brotes y palmitos: alimentos olvidados. *Agronomía Costarricense* 32(2): 83-192.
- Harris, D. R. (1989). An evolutionary continuum of people plant interaction. En: Harris, D., Hillman, G. (Eds.). *Foraging and Farming: The Evolution of Plant Exploitation*. Routledge. Taylor y Francis Group, Gran Bretaña.
- INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática). 2010. *Mapa de Pobreza Provincial y Distrital 2009. El enfoque de la pobreza monetaria*, Perú.
- INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática). 2017. *Perú: Indicadores de Resultados de los Programas Presupuestales, Primer Semestre 2017. Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (Resultados Preliminares al 50% de la muestra)*. Ministerio de Economía y Finanzas. Dirección Nacional de Presupuesto Público, Perú.
- INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática). 2018. *Perú: Indicadores de Resultados de los Programas Presupuestales, 2012-2017. Encuesta Demográfica y de Salud Familiar*. Ministerio de Economía y Finanzas, Perú.
- INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática). s/f. Sistema de Consulta de Centros Poblados. Disponible en: <http://sige.inei.gob.pe/test/atlas/> (verificado 20 enero 2019).
- La Torre-Cuadros, M. D. L. Á., y J. A. Albán. 2006. Etnobotánica en los Andes del Perú. En: Moraes, M., Ollgaard, B., Kvist, L., Borchsenius, F., Balslev, H. (Eds.). *Botánica Económica de los Andes Centrales*. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia.
- Ladio, A. 2004. El uso actual de plantas nativas silvestres y comestibles en poblaciones mapuches del NO de la patagonia. *Boletín Latinoamericano y Del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas* 3(2): 30-34.
- Ladio, A. 2006. Gathering of wild plant foods with medicinal use in a Mapuche community of Northwest Patagonia. En: Pieroni, A., Price, L. (Eds.). *Eating and healing: traditional food as medicine*. Food Products Press, Estados Unidos de América.
- Larios, C., A. Casas, M. Vallejo, A. Moreno Calles y J. Blancas. 2013. Plant management and biodiversity conservation in Náhuatl homegardens of the Tehuacán Valley, Mexico. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 74.
- Malengreau, J. 2007. Migraciones entre lo local y lo regional en los Andes peruanos: redes rurales-urbanas, fragmentaciones espaciales y recomposiciones identitarias. *Bulletin de l'Institut Français d'études Andines*, 36(3): 427-445.
- Medeiros, P. M., A. L. Almeida, R. F. Lucena, F. B. Souto y U. P. Albuquerque. 2014. Use of Visual Stimuli in Ethnobiological Research. En: Albuquerque, U., L. Fernandez, R. Farias, R. Nóbrega. (Eds.). *Methods and Techniques in Ethnobiology and Ethnoecology*. Humana Press, Estados Unidos.
- Mera, L. M., D. Castro y R. Bye. 2011. *Especies vegetales poco valoradas, una alternativa para la seguridad alimentaria*. UNAM-SNICS-SINAREFI, México.
- MINAM (Ministerio del Ambiente). 2015. *Mapa nacional de cobertura vegetal: memoria descriptiva*. Ministerio del Ambiente - Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural, Perú.
- Mosquera, R. A., T. Santamaría y J. C. López. 2015. Sistemas de transmisión del conocimiento etnobotánico de plantas silvestres comestibles en Turbo, Antioquia, Colombia. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental* 6(1): 133-143.

- Murra, J. V. 1975. *Formaciones económicas y políticas del medio andino*. Instituto de Estudios Peruanos. Lima, Perú.
- Ogle, B. M y L. E. Grivetti. 1985. Legacy of the chameleon: Edible wild plants in the kingdom of swaziland, southern africa. A cultural, ecological, nutritional study. *Ecology of Food and Nutrition* 117(1): 41–64.
- Pardo-de-Santayana, M., E. San Miguel y R. Morales. 2006. Digestive beverages as a medicinal food in a cattle-farming community in Northern Spain (Campoo, Cantabria). En: Pieroni, A., Price, L. (Eds.). *Eating and Healing. Traditional food as medicine*. Food Products Press, Estados Unidos de América.
- Pauro, R., F. Gonzáles, B. Gamarra, J. Pauro, F. Mamani y R. Huerta. 2011. Plantas alimenticias, medicinales y biocidas de las comunidades de Muñani y Suatia, provincia de Lampa (Puno-Perú). *Ecología Aplicada* 10(1): 41–49.
- Pieroni, A. 2006. Functional foods or food medicines? On the consumption of wild plant among Albanian and Southern Italians in Lucania. En: Pieroni, A y L. Price. (Eds.). *Eating and Healing. Traditional food as medicine*. Food Products Press, Estados Unidos de América.
- Pieroni, A., S. Nebel, R. F. Santoro y M. Heinrich. 2005. Food for two seasons: Culinary uses of non-cultivated local vegetables and mushrooms in a south Italian village. *International Journal of Food Sciences and Nutrition* 56(4): 245–272.
- Rangel-Landa, S., A. Casas, E. García-Frapolli y R. Lira. 2017. Sociocultural and ecological factors influencing management of edible and non-edible plants: The case of Ixcatlán, Mexico. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 13(1).
- Regalado de Hurtado, L y A. R. Portugal. 2018. *Comer, vestir y beber. Estudios sobre la corporalidad y alimentación en el mundo prehispánico y colonial en los Andes y Mesoamérica*. Academia Nacional de la Historia. Serie mundo andino y colonial, Perú.
- Roseiro, L. B., M. J. M. Barbosa y A. Wilbey. 2003. Cheese making with vegetable coagulants the use of *Cynara* sp. for the production of bovine milk cheese. *International Journal of Dairy Technology* 56: 76–85.
- Sánchez, R. 2004. La observación participante como escenario y configuración de la diversidad de significados. En: Torres, M. (Ed.). *Observar, escuchar y comprender. Sobre la tradición cualitativa en investigación social*. México. PLACSO - El Colegio de México, México,
- Sansanelli, S., M. Ferri, M. Salinitro y A. Tassoni. 2017. Ethnobotanical survey of wild food plants traditionally collected and consumed in the Middle Agri Valley (Basilicata region, southern Italy). *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 13(50): 1–10.
- Sutrop, U. 2001. List Task and a Cognitive Saliency Index. *Field Methods* 13(3): 263–276.
- Tapia, M. E y A. M. Fries. 2007. *Guía de campo de los cultivos andinos*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) - Asociación Nacional de Productores Ecológicos del Perú (ANPE-Perú), Perú.
- Tardío, J., Pascual, H y R. Morales. 2004. *Alimentos silvestres de Madrid: Guía de plantas y setas de uso alimentario tradicional en la Comunidad de Madrid*. Real Jardín Botánico - Comunidad de Madrid, España.
- Tarwadi K y V. Agte 2003. Potential of commonly consumed leafy vegetables for their antioxidant capacity and its linkage with the micronutrient profile. *International Journal of Food Science* 6: 417–425.
- Tello, M. 2017. Las plantas aromáticas en los Andes peruanos. En: Casas, A., Torres, J., Parra, F. (Eds.). *Domesticación en el Continente Americano. Volumen 2. Investigación y manejo sustentable de recursos genéticos en el Nuevo Mundo*. Universidad Nacional Autónoma de México - Universidad Nacional Agraria La Molina, México.
- Thakur, D., A. Sharma y S. K. Uniyal. 2017. Why they eat, what they eat: Patterns of wild edible plants consumption in a tribal area of Western Himalaya. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 13(70): 1–12.
- The Plant List. 2013. Version 1.1. Disponible en: <http://www.theplantlist.org/> (Verificado 17 mayo 2019).
- Toledo, VM. 1990. The ecological rationality of peasant production. En: Altieri, M., Hecht, S. (eds.). *Agroecology and small farm development*. CRC Press, Florida.
- Toledo, V. M. 2001. Indigenous peoples and biodiversity. In S. Levin, R. Colwell, G. Daily, J. Lubchenco, H. Mooney, E.-D. Schulze, y D. Tilman (Eds.). *Encyclopedia of Biodiversity*. Academic Press, Estados Unidos de América.
- Toledo, V. M., y Barrera-Bassols, N. 2009. *La memoria biocultural: la importancia ecológica de las sabidurías tradicionales*. Junta de Andalucía, Icaria Editorial, España.
- Velásquez, D. 2009. *Estrategias campesinas de conservación in situ de recursos genéticos en agroecosistemas andinos de la Sierra del Perú: Cajamarca y Huánuco*. Tesis de maestría. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México.

- México.
- Vilamajó, D., M. Gispert, M. Vales y A. González. 2011. Los huertos familiares como reservorios de recursos fitogenéticos arbóreos y de patrimonio cultural en Rayón, México y El Volcán, Cuba. *Etnobiología* (9): 22–36.
- Vilcapoma, G. 2007. Frutos silvestres (Solanáceas) de la cuenca del Río Chillón, provincia de Canta, Lima-Perú. *Ecología Aplicada* 6(1–2): 23–37.
- Weber, D. J., F. Cayco, T. Cayco y M. Ballena. 2008. *RIMAYCUNA Quechua de Huánuco. Diccionario del quechua del Huallaga con índices de castellano e inglés*. Instituto Lingüístico de Verano, Perú.
- Weberbauer, A. 1945. *El mundo vegetal de los Andes Peruanos*. Ministerio de Agricultura, Perú.

LA FITODIVERSIDAD Y SUS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN UN GRADIENTE NATURAL-URBANO DE UNA CUENCA PERIURBANA A LA CIUDAD DE MÉXICO

Luis López-Mathamba¹, Víctor Ávila-Akerberg^{1*}, Denisse Varo-Rodríguez¹, Rubén Rosaliano-Evaristo¹, Humberto Thomé-Ortiz¹, Gabino Nava-Bernal¹.

¹Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales. Universidad Autónoma del Estado de México. Instituto Literario 100, Centro, C.P. 50000 Toluca de Lerdo, México.

*Correo: vdavilaa@uaemex.mx

RESUMEN

La cuenca presa de Guadalupe (GPG) se ubica en la región centro-sur de México, es un área favorecida por la presencia de fitodiversidad y de servicios ecosistémicos (SE), porque en ella convergen dos regiones biogeográficas, es periurbana a la Ciudad de México y todavía es posible encontrar hablantes de 14 idiomas originarios mexicanos, lo que favorece el mantenimiento y generación de conocimiento ecológico tradicional. En esta investigación se documentaron los SE y la fitodiversidad nativa y exótica que los brinda. La CPG se dividió en tres zonas para conocer la distribución de la fitodiversidad y de los SE, de acuerdo con la densidad poblacional y uso del suelo. A través de trabajo de campo en sitios de muestreo de bosque, tierras agrícolas y jardines de casas rurales y urbanas, así como entrevistas a actores locales y revisión de literatura, se pudo obtener un inventario de 977 plantas y 200 SE. Los resultados sobre la fitodiversidad muestran que en la zona natural (32% del área) se identificaron 694 plantas (424 nativas, 211 endémicas y 59 exóticas), en la zona rural (31%) se documentaron 331 plantas (114 nativas, 35 endémicas y 182 exóticas) y en la zona urbana (37%) se registraron 216 plantas (63 nativas, 19 endémicas y 134 exóticas). De igual forma, los resultados sobre los SE muestran que la zona natural tiene 61 SE, clasificados en seis categorías y brindados por 231 plantas; la zona rural tiene 166 SE, clasificados en ocho categorías y brindados por 321 plantas; y la zona urbana tiene 45 SE, clasificados en siete categorías y brindados por 215 plantas. Este es el primer estudio que muestra la fitodiversidad de una cuenca periurbana contrastando la riqueza y provisión de SE en un gradiente natural-rural-urbano, dentro de y cercano a la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.

PALABRAS CLAVE: Fitodiversidad, servicios ecosistémicos, usos de las plantas.

PHYTODIVERSITY AND ITS ECOSYSTEM SERVICES IN A NATURAL-RURAL-URBAN GRADIENT IN A PERIURBAN WATERSHED OF MEXICO CITY

ABSTRACT

The Guadalupe dam watershed (GDW) is located in the central-southern region of Mexico, in an area favored by the presence of phytodiversity and ecosystem services (ES), because two biogeographical regions converge here, it is peri-urban to Mexico City and it is still possible to find speakers from 14 Mexican ethnic languages, which favors the maintenance and generation of traditional ecological knowledge. This research documents the ES and

the native and exotic phytodiversity that provides them. The GDW was divided into three zones to know the spatial distribution of phytodiversity and ES, considering population density and land use. Through field work in forest sampling sites, agricultural lands and gardens of rural and urban houses, as well as interviews with local stakeholders and literature review, it was possible to recognize the presence of 977 plants and 200 ES. The results on the phytodiversity show that in the natural zone (32% of the area), 694 plants were identified (424 native, 211 endemic and 59 exotic), in the rural area (31%) 331 plants were identified (114 native, 35 endemic and 182 exotic) and in the urban area (37%) 216 plants were identified (63 native, 19 endemic and 134 exotic). Similarly, the results on the ES show that the natural zone has 61 ES, classified into six categories and provided by 231 plants; the rural area had 166 ES, classified into eight categories and provided by 321 plants; the urban area had 45 ES, classified into seven categories and provided by 215 plants. This is the first study that shows the phytodiversity of a peri-urban watershed that contrasts plant richness and ES provision in a natural-rural-urban gradient, inside of and close to the Metropolitan Area of Mexico City.

KEYWORDS: Ecosystem services, phytodiversity, uses of plants.

INTRODUCCIÓN

México es uno de los países con mayor diversidad cultural (Camou-Guerrero *et al.*, 2016). Se han identificado 68 grupos étnicos y 364 variantes de éstos, los cuales tienen conocimiento sobre la biodiversidad y los servicios ecosistémicos (SE) que brinda (SEMARNAT, 2017). Esto ha permitido el mantenimiento y conservación de áreas naturales, porque la identidad cultural de estos pueblos tiene relación con la naturaleza, la cual se ha transformado en conocimiento que se puede transmitir a través de 291 variantes lingüísticas (SEMARNAT, 2017), de generación en generación. En la zona centro-sur de México (Ciudad de México, Estado de México, Hidalgo, Morelos, Puebla, Querétaro y Tlaxcala) existen hablantes de 14 grupos étnicos (chocho, matlatzinca, maya, mazahua, mazateco, mixe, mixteco, náhuatl, otomí, purépecha, tlahuica, tlapaneco, totonaco y zapoteco). En el Estado de México existen cinco grupos étnicos (matlatzinca, mazahua, náhuatl, otomí y tlahuica) y entre los municipios que forman la cuenca de la presa de Guadalupe (CPG) existen ascendentes de los grupos otomí y náhuatl (Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas, 2006).

El conocimiento ecológico tradicional (TEK, por sus siglas en inglés; Traditional Ecological Knowledge), generado al interior de los grupos étnicos, y las comunidades rurales es acumulativo y dinámico, como una expresión de la acumulación de experiencias históricas para adaptarse a cambios sociales, económicos, ambientales, espirituales y políticos (Inglis, 1993; Brockman *et al.*, 1997). El TEK puede diferir entre comunidades, género, edad, estatus social, nivel educativo y de las formas de entendimiento de la realidad (Brockman *et al.*, 1997), por lo que un área que puede ser diferenciada por la presencia de grupos

étnicos o usos del suelo es favorecida por las diferencias existentes entre éstos.

Los usos o beneficios, directos o indirectos, que las personas obtienen de la naturaleza han sido identificados como servicios ecosistémicos (Arias-Arévalo *et al.*, 2018), pero actualmente existe una corriente que plantea visualizarlos como contribuciones que las personas reciben de la naturaleza (nature's contributions to people; NCP, por sus siglas en inglés; Díaz *et al.*, 2018). Esto favorece la identificación total de la importancia de la naturaleza en la humanidad, ya que se consideran las contribuciones de la naturaleza desde una perspectiva de valoración intrínseca, instrumental y relacional (Pascual *et al.*, 2017; Fischer *et al.*, 2018).

A nivel mundial la presencia de grupos étnicos es directamente proporcional a la riqueza en biodiversidad en espacios naturales, como ocurre en México (SEMARNAT, 2017). Además, dentro de este territorio convergen las regiones biogeográficas neotropical y neártica, lo que también favorece la alta presencia de biodiversidad nativa (Espinosa Organista *et al.*, 1999). Por esta razón en México se pueden encontrar especies del norte, centro y sur de América, dado que se ven favorecidas por las interacciones entre los seres vivos y por las causas que benefician su distribución (INEGI, 2007). Se considera que la presencia de grupos étnicos y la convergencia de dos regiones biogeográficas son algunas de las causas de por qué México es uno de los países con mayor diversidad biológica del mundo (Camou-Guerrero *et al.*, 2016) y es considerado dentro de los diez países megadiversos del planeta (INEGI, 2007).

La CPG se encuentra al norte del Estado de México, incluyendo las partes altas y las faldas de la porción

norte de la Sierra de las Cruces. Esta ubicación es clave para entender la presencia histórica de fitodiversidad y de servicios ecosistémicos (SE), porque tiene la influencia mínima de cuatro grupos étnicos (INEGI, 2007) y es periurbana a la Ciudad de México.

La CPG está formada principalmente por cinco municipios (Atizapán de Zaragoza, Cuautitlán Izcalli, Isidro Fabela, Jilotzingo, Nicolás Romero), que en conjunto representan una población mayor a 1.4 millones de habitantes, sobre una superficie aproximada de 38,000 hectáreas (Consejo de cuenca del Valle de México, 2017). El 32% de su área es principalmente de uso forestal (bosques de *Pinus hartwegii*, *Abies religiosa*, *Quercus* spp. y mixtos) y de pastizales naturales. El resto de la CPG son áreas rurales y urbanas, en donde los pobladores se dedican principalmente a actividades económicas secundarias y terciarias (López-Mathamba *et al.*, 2018).

La cercanía de la CPG con la Ciudad de México favorece la llegada de especies de plantas exóticas y la provisión de los SE, por los cuales estas plantas han sido extraídas de su lugar de origen (López-Mathamba *et al.*, 2018), lo que podría aumentar la fitodiversidad y los SE en la cuenca. La urbanización y la presión demográfica presente en los municipios periurbanos a la Ciudad de México (Nicolás Romero, Atizapán de Zaragoza y Cuautitlán Izcalli), amenazan a la fitodiversidad nativa (McKinney, 2002), con la que los pobladores rurales de Jilotzingo e Isidro Fabela han desarrollado más de 140 SE de diversa índole (López-Mathamba *et al.*, 2018).

El conocimiento etnobotánico y el conocimiento ecológico tradicional permiten distinguir los beneficios que se obtienen de la fitodiversidad, lo cual puede ser una herramienta para crear modelos que busquen entender estas relaciones para así poder enfrentar mejor los problemas en el manejo y restauración de los recursos naturales, fortalecer la organización social de los sectores que interactúan con los SE y generar procesos de equidad económica (Camou-Guerrero *et al.*, 2016). Otros estudios como los de Gheno *et al.* (2016), ilustran la importancia del conocimiento etnobotánico a través del análisis del conocimiento y uso de las plantas por parte de la Organización de Parteras y Médicos Indígenas Tradicionales "Nahuatlxihiuitl" de Ixhuatlancillo, quienes poseen elementos culturales característicos de la comunidad, tales como idioma náhuatl, el conocimiento y uso de las plantas medicinales en la atención primaria de su salud y de la población de escasos recursos. Fueron utilizadas técnicas cuantitativas de la etnobotánica, utilizando índices de importancia cultural relativa. Vallejo *et al.* (2013), señalaron la necesidad de

realizar estudios cualitativos sobre el carácter social de las comunidades rurales vinculadas a Áreas Naturales Protegidas, caracterizando el *ethos* social de una comunidad en el área protegida del Nevado de Toluca, en donde se identificaron los valores, creencias, normas de comportamiento, preferencias y motivaciones con relación al desarrollo de la actividad turística en su localidad. De igual manera, Millán *et al.* (2016), mencionan la necesidad de incluir al conocimiento ecológico tradicional sobre la biodiversidad en la toma de decisiones, como una prioridad de garantizar el respeto de los conocimientos tradicionales y conjuntarlo con los conocimientos científicos para la protección y conservación de los recursos naturales. El estudio utiliza metodologías cualitativas, destacando la observación directa, entrevistas y un taller participativo, lo que llevó a demostrar una continuidad del conocimiento ecológico tradicional basada en aspectos culturales, a través de la identificación de los valores doméstico, económico, medicinal, ritual y ontológico, otorgados a la flora y fauna de sus bosques.

En este sentido, el objetivo de este trabajo fue identificar y documentar los SE y la fitodiversidad (nativa y exótica) que los proporciona, con la finalidad de conocer las diferencias en cuanto a riqueza y conocimiento tradicional en el gradiente natural-rural-urbano estudiado, lo que representa una aportación para conocer el rol de las plantas en la provisión de servicios ecosistémicos a una escala para promover su manejo (Quijas *et al.*, 2012). Se partió de la idea de que estos recursos representan beneficios instrumentales y relacionales, que se refieren a las preferencias, principios y virtudes asociadas con relaciones, tanto interpersonales, como articuladas por políticas y normas sociales como lo mencionan Chan *et al.* (2016), los cuales son reconocidos por los pobladores de las diferentes zonas en la CPG.

MATERIALES Y MÉTODOS

La zonificación usa como límite exterior el sistema cuenca hidrológica con base en la metodología propuesta por López-Mathamba *et al.* (2018), en donde las zonas agrupan áreas con fitodiversidad y SE similares, de acuerdo a la densidad poblacional y al uso del suelo. Asimismo, emplea a la regulación del clima, la evapotranspiración y la precipitación pluvial (Instituto de Estudios Ambientales, 2007) como elementos para crear a los subsistemas biológico, físico, económico y social (Ordóñez Gálvez, 2011). Mientras que la división interna considera a la densidad de habitantes (INEGI, 2015) y el uso del suelo propuesto por el Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés; FAO, 2015). Así, las zonas

de la CPG expresan las actividades socioculturales, ecológicas y económicas, que son características para cada zona (Pardo y Gómez, 2003; INEGI, 2015; Martínez y Bollo, 2016).

Los siguientes métodos fueron utilizados, para generar una complementariedad que permitiera cumplir los objetivos de la investigación.

Colecta de la diversidad de plantas en las zonas rural y urbana. La fitodiversidad de las zonas rural y urbana se documentó a través de un censo de plantas en las casas de las personas que se seleccionaron con un método no probabilístico, llamado bola de nieve discriminatorio exponencial, durante la segunda mitad de 2018. Es un procedimiento de selección informal de sujetos típicos y representativos, en donde se recurre a las personas con disponibilidad de tiempo como elementos incluyentes, que permitan que, una vez identificado el investigador, entre a su casa para brindarle información sobre la fitodiversidad de su hogar y de los SE que obtienen de ésta. Como elemento discriminatorio se evitaron espacios con riesgo de delincuencia y para segmentar la muestra se consideró solamente a personas mayores a 29 años (Russell, 1995; Moreno-Casasola y Paradowska, 2009; Gutiérrez-Rangel *et al.*, 2011).

Reconocimiento de la diversidad de plantas en la zona natural. Para reconocer la fitodiversidad de la zona natural se usó el método propuesto por Ávila-Akerberg (2010), una versión modificada del método preferencial, desarrollado por la escuela Zürich-Montpellier de fitosociología (Braun-Blanquet, 1932; Mueller-Dombois y Ellenberg, 1974; Braun-Blanquet, 1979). Las modificaciones se basaron principalmente en llevar a cabo un muestreo aleatorio estratificado, abarcando los principales tipos de vegetación en la CPG (Ávila-Akerberg, 2010). Además, se siguieron los criterios de área de muestreo mínimo para bosques templados (Matteucci y Colma, 1982).

Se hicieron muestreos de plantas en 189 parcelas de 25×25 m (625 m²), utilizando un enfoque de muestreo aleatorio estratificado, basado en los tipos de bosques identificados en el mapa de vegetación y uso de suelo (bosques de pino, oyamel, encino y mixtos). Para cada sitio de muestra se identificó la presencia de especies vegetales como plantas vasculares, musgos y helechos (Ávila-Akerberg, 2010).

Para la identificación de la fitodiversidad, las plantas colectadas en la CPG fueron herborizadas de acuerdo a lo descrito por Lot y Chiang (1986). Las muestras se

etiquetaron incluyendo la posible nomenclatura botánica, con ayuda de libros de flora del área (Espinoza y Sarukhán, 1997; de Rzedowski y Rzedowski, 2001).

Para la identificación de plantas monocotiledóneas se utilizó la clasificación propuesta por Dahlgren *et al.* (1985), para dicotiledóneas la propuesta por Cronquist (1988) y para las plantas que se consideran como malezas y exóticas se determinaron consultando las obras de Espinoza y Sarukhán (1997) y de Rzedowski y Rzedowski (2001). La nomenclatura de los nombres botánicos se verificó en la base de datos del Jardín Botánico de Missouri (www.mobot3.org).

Identificación de los servicios ecosistémicos. Para documentar los SE de la zona natural, rural y urbana se aplicaron entrevistas semiestructuradas a los habitantes de la zona rural y urbana, los cuales fueron seleccionados a través del método bola de nieve discriminatoria exponencial. Es necesario precisar que la zona natural está prácticamente deshabitada, así que para conocer los SE que brinda su fitodiversidad se aplicaron las entrevistas semiestructuradas a personas que viven en la zona rural y se benefician de esos SE.

La cantidad de entrevistas se definió con el método de saturación, en donde el investigador se detiene cuando considera que ya tiene información importante o cuando la aparición de nuevos datos es limitada, por lo cual quedó delimitada a 117 entrevistas (Martínez-Salgado, 2012; Alonso, 2015; Valle, 2017).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De acuerdo con la perspectiva de zonificación de la CPG se dividió a ésta en tres zonas: natural, rural y urbana, lo que muestra rupturas y continuidades culturales, ecológicas y económicas existentes en el uso del suelo de la cuenca por sus pobladores. Con el objetivo de reconocer dichas diferencias y similitudes en la riqueza de plantas y los SE que se identificaron y que se brindan en cada zona (Figura 1).

En relación con la cantidad de censos y muestreos (Tabla 1), se tuvo un mayor esfuerzo de muestreo en la zona natural, porque tiene mayor fitodiversidad que la zona rural y urbana. Los muestreos de fitodiversidad se hicieron en diferentes pisos altitudinales de la zona natural, de acuerdo a la distribución de los bosques de *Pinus hartwegii* entre los 3000-3850 msnm, los de *Abies religiosa* entre los 2700-3400 msnm y los de *Quercus* spp. entre los 2400-2800 msnm.

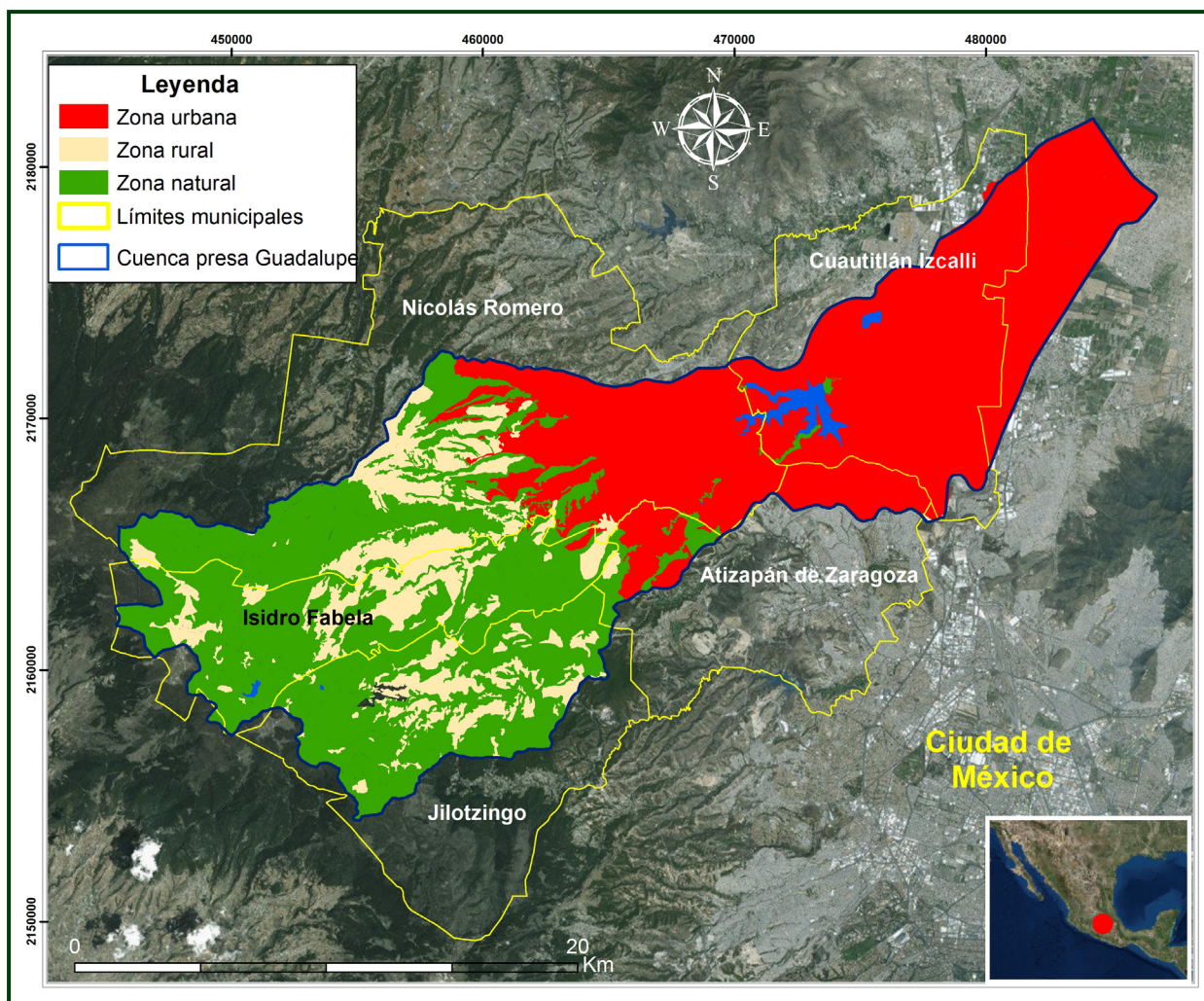


Figura 1. Localización y zonificación de la Cuenca Presa de Guadalupe (CPG), Estado de México.

Las zonas de la CPG se diferencian por la altitud y la densidad poblacional (Tabla 2), la zona urbana está en el punto más bajo de la cuenca y contiene la mayor densidad poblacional, la zona rural está en el punto medio altitudinal y tiene la densidad poblacional media, mientras que la zona natural está en la parte más alta de la cuenca y está prácticamente despoblada por lo que las entrevistas se realizaron en las zonas urbana y rural. Lo anterior, muestra una estrecha relación entre el gradiente altitudinal y la orografía como elementos

de dinamización y/o limitación de los flujos entre las interfaces rural y urbana.

La actividad económica es otra característica importante para resaltar, porque a mayor densidad poblacional y menor altitud las actividades principales son de tipo terciario, mientras que a menor densidad poblacional y mayor altitud dominan las actividades económicas de tipo primario. Ello implica que los flujos y movimientos relacionados con los sistemas de intercambio económico dominantes, se territorializan

Tabla 1. Cantidad de puntos de censo, muestreo y entrevistas semiestructuradas.

	ZONA NATURAL (BOSQUE)	ZONA RURAL (CASAS)	ZONA URBANA (CASAS)
Muestreos	189	80	77
Entrevistas semiestructuradas	117	80	77

apropiándose, preferente pero no exclusivamente, de los espacios con mejores vías de acceso y conectividad, sin embargo también se debe explorar la relación de estas formas de conectividad con la fragmentación de los ecosistemas y el debilitamiento de los SE que brindan a la sociedad.

La fitodiversidad muestra diferencias de distribución en cada zona de la CPG (Tabla 3), se puede ver que tiene relación con la altitud y la densidad poblacional. A mayor altitud y menor densidad poblacional existe mayor cantidad de familias, géneros, especies nativas y especies endémicas, y las especies exóticas se reducen en la zona natural. La reducción de la fitodiversidad nativa y el aumento de las especies exóticas se debe a la urbanización de los municipios periurbanos a la Ciudad de México. Más allá de una afirmación obvia o un lugar común, estos datos revelan que la presión antrópica relacionada con los espacios que ofrecen mejores condiciones de conectividad e infraestructura, actúan en detrimento de la fitodiversidad. Sin embargo, ello también ilustra la limitación de una visión dicotómica entre lo rural y lo urbano que no permite plantear la lógica de un continuo entre ambos polos que da cabida a procesos de ruralización de lo urbano y urbanización de lo rural, tal como se puede observar en los huertos urbanos o la terciarización del campo. Por ello es relevante incluir a la dimensión social como un elemento determinante en la construcción de estas lógicas.

Las familias botánicas mejor representadas (Tabla 4) en la zona natural de la CPG corresponden a Asteraceae y Poaceae, con el primer y segundo puestos, respectivamente. Esto es similar a lo encontrado en una cuenca hidrológica vecina, ubicada dentro de la Ciudad de México y considerada como un reservorio de fitodiversidad (Ávila-Akerberg *et al.*, 2008). Para la zona rural, el puesto uno y dos están representados por las familias Asteraceae y Lamiaceae, respectivamente. En la zona urbana las familias Lamiaceae y Rosaceae son las que dominan en número de especies.

La cantidad de SE que brindan las plantas es diferente en cada zona de la CPG (Tabla 5). En la zona urbana y rural se puede ver que tienen relación con la densidad poblacional, la altitud y la fitodiversidad nativa. A menor densidad poblacional, mayor altitud y mayor fitodiversidad nativa, es mayor la cantidad de SE y de sus categorías. Mientras que en la zona natural se encuentra la mayor cantidad de fitodiversidad nativa y endémica, pero tiene menor cantidad de SE que la zona rural, ya que el aprovechamiento de los SE identificados en esta zona se hace principalmente por los pobladores de la zona rural. Se observa que la relación entre ser humano y naturaleza se ha construido sobre una lógica utilitaria que ejerce mayor presión antrópica en los sitios urbanizados, sin embargo las conexiones de los SE con sus usuarios no solamente implican un fenómeno de

Tabla 2. Características de las zonas de la CPG.

	ZONA NATURAL	ZONA RURAL	ZONA URBANA
Área (%)	32	31	37
Rango altitudinal en msnm	2400-3850	2400-3000	2200-2450
Densidad poblacional (personas/km ²)	0	200	10718
Actividad económica / uso del suelo	Primaria: tierra de uso forestal (bosques de <i>Pinus hartwegii</i> , <i>Abies religiosa</i> , <i>Quercus</i> spp. y mixtos) y agropecuario	Primaria (actividades agropecuarias) y terciaria (comercio y transporte)	Secundaria y terciaria: Urbano o habitacional, servicios e industrial

Tabla 3. Fitodiversidad en las diferentes zonas de la CPG.

	ZONA NATURAL	ZONA RURAL	ZONA URBANA	TOTAL
Familias	99	92	81	135
Géneros	330	240	171	496
Especies	394	317	206	983
Subespecies / variedades	2	31	25	31
Especies endémicas	211	35	19	231
Especies exóticas	59	183	134	247
Especies nativas (no endémicas)	424	114	63	501

Tabla 4. Familias más representativas de la cuenca presa Guadalupe (CPG).

FAMILIA	ZONA NATURAL				ZONA RURAL				ZONA URBANA				CPG			
	GÉNEROS		ESPECIES		GÉNEROS		ESPECIES		GÉNEROS		ESPECIES		GÉNEROS	ESPECIES		
Apiaceae	8	2.4%	16	2.3%	5	2.1%	5	1.6%	3	1.8%	3	1.5%	12	2.4%	21	2.2%
Apocynaceae	4	1.2%	7	1.0%	1	0.4%	1	0.3%	1	0.6%	1	0.5%	6	1.2%	9	0.9%
Araceae	0	0.0%	0	0.0%	8	3.3%	9	2.8%	7	4.1%	8	3.9%	9	1.8%	10	1.0%
Asparagaceae	6	1.8%	8	1.2%	9	3.8%	9	2.8%	8	4.7%	10	4.9%	13	2.6%	19	2.0%
Asteraceae	57	17.3%	137	19.7%	25	10.4%	30	9.5%	9	5.3%	10	4.9%	67	13.5%	152	15.8%
Brassicaceae	14	4.2%	20	2.9%	4	1.7%	6	1.9%	0	0.0%	0	0.0%	14	2.8%	22	2.3%
Caryophyllaceae	5	1.5%	23	3.3%	4	1.7%	5	1.6%	0	0.0%	0	0.0%	7	1.4%	26	2.7%
Commelinaceae	6	1.8%	10	1.4%	4	1.7%	5	1.6%	1	0.6%	1	0.5%	6	1.2%	11	1.1%
Crassulaceae	5	1.5%	14	2.0%	4	1.7%	9	2.8%	4	2.3%	7	3.4%	7	1.4%	20	2.1%
Cyperaceae	5	1.5%	17	2.4%	0	0.0%	0	0.0%	1	0.6%	1	0.5%	5	1.0%	18	1.9%
Ericaceae	8	2.4%	10	1.4%	3	1.3%	4	1.3%	3	1.8%	4	1.9%	11	2.2%	14	1.5%
Fabaceae	14	4.2%	28	4.0%	8	3.3%	11	3.5%	5	2.9%	5	2.4%	21	4.2%	40	4.2%
Fagaceae	1	0.3%	11	1.6%	1	0.4%	2	0.6%	1	0.6%	1	0.5%	1	0.2%	12	1.2%
Geraniaceae	2	0.6%	6	0.9%	1	0.4%	4	1.3%	1	0.6%	4	1.9%	3	0.6%	11	1.1%
Iridaceae	3	0.9%	11	1.6%	2	0.8%	2	0.6%	2	1.2%	2	1.0%	5	1.0%	13	1.4%
Lamiaceae	11	3.3%	26	3.7%	13	5.4%	21	6.6%	12	7.0%	15	7.3%	20	4.0%	42	4.4%
Onagraceae	6	1.8%	11	1.6%	3	1.3%	5	1.6%	2	1.2%	2	1.0%	6	1.2%	12	1.2%
Orchidaceae	9	2.7%	14	2.0%	1	0.4%	1	0.3%	1	0.6%	1	0.5%	10	2.0%	15	1.6%
Plantaginaceae	4	1.2%	12	1.7%	3	1.3%	3	0.9%	1	0.6%	1	0.5%	5	1.0%	14	1.5%
Poaceae	23	7.0%	51	7.3%	5	2.1%	5	1.6%	6	3.5%	6	2.9%	28	5.6%	56	5.8%
Polygonaceae	4	1.2%	8	1.2%	3	1.3%	7	2.2%	1	0.6%	1	0.5%	5	1.0%	13	1.4%
Ranunculaceae	3	0.9%	12	1.7%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	3	0.6%	12	1.2%
Rosaceae	10	3.0%	21	3.0%	12	5.0%	21	6.6%	9	5.3%	16	7.8%	16	3.2%	38	4.0%
Rubiaceae	5	1.5%	12	1.7%	2	0.8%	2	0.6%	1	0.6%	1	0.5%	8	1.6%	15	1.6%
Solanaceae	7	2.1%	21	3.0%	11	4.6%	18	5.7%	7	4.1%	8	3.9%	14	2.8%	34	3.5%

proximidad, sino que también reflejan articulaciones de largo alcance donde las grandes urbes son las grandes consumidoras de servicios, por lo que una de las cosas que ilustra este estudio es la necesidad de analizar, estudiar y cuantificar las conexiones ocultas entre los mundos natural, rural y urbano, a través de los SE. Ejemplos de ello son las grandes necesidades de agua, captura de carbono y recreación de las ciudades, hacia el campo y hacia los espacios naturales.

La distribución de la cantidad de fitodiversidad en las categorías (Tabla 6) de los SE también muestra diferencias entre las zonas. En la zona natural se destina mayor proporción de plantas para la categoría medicinal, en la zona rural sobresalen las categorías de ornato, medicinal y comestible, y en la zona urbana la principal categoría es la de ornato. Para la zona natural y urbana se puede decir que, a mayor cantidad de plantas en una categoría

principal, se espera mayor cantidad de SE. Pero en la zona urbana, la principal categoría (ornato) únicamente tiene 4 SE y son brindados por 169 (78.2%) plantas, igualmente ocurre en la categoría maderable de la zona natural. Nuevamente se asiste a una gradación de los usos que se dan a las plantas en los diferentes ámbitos estudiados, resaltando que el tránsito de las zonas naturales a las urbanas constituye un trayecto de las necesidades primarias a necesidades secundarias, cubiertas por cada especie. Un tránsito de la salud a lo estético, pasando por lo alimentario, significa una pérdida de los saberes vinculados con la reproducción de la vida a favor de una aproximación estética y contemplativa de los recursos naturales. Sin embargo, es importante no perder de vista que son las grandes ciudades, con sus crisis alimentarias y de salud, las que han reivindicado el regreso a la naturaleza como vía para mantener el bienestar futuro de la humanidad (Knorr *et al.*, 2018).

Tabla 5. Distribución de los SE en las categorías de clasificación de los SE.

CATEGORÍA	ZONA NATURAL	ZONA RURAL	ZONA URBANA	TOTAL
Artesanal	7	17	2	21
Comestible	8	28	10	29
Economía familiar	0	0	1	1
Filiación cultural	6	21	3	24
Lúdica	0	20	1	20
Maderable	3	2	0	3
Medicinal	33	66	23	87
Naturaleza	0	9	0	9
Ornato	3	5	4	6
Total	60	168	44	200

En el [Anexo 1](#) se puede ver el listado de los SE y sus categorías, así como su distribución dentro de alguna de las tres zonas en la CPG. Es importante mencionar que en la columna "Descripción" se refieren los argumentos de los habitantes de las localidades para identificar el servicio ecosistémico de las plantas. También, se enlistan las plantas identificadas en la CPG. Para cada planta se describe su estatus migratorio en México (nativa, exótica o endémica), la zona en la que está presente (natural, rural o urbana), el nombre local en la zona, la categoría y los SE por zona, así como la parte de la planta que es utilizada para brindar el SE.

La evidencia del [Anexo 2](#) asume que tanto en la zona rural como en la natural se sigue manteniendo el conocimiento en uso y los servicios que proporcionan las especies reportadas, lo cual coincide con lo presentado por Millán *et al.* (2016), quienes indican que comunidades rurales identifican diferentes formas de entender el mundo, lo cual contribuye a la generación del conocimiento sobre la biodiversidad. Como se presenta en este estudio, la familia Asteraceae comprende 81 especies endémicas, 125 especies nativas y 59 especies exóticas; de las tres zonas el mayor número de especies exóticas corresponde con la zona rural, por lo que el proceso de urbanización y la presión demográfica podría generar escenario a futuro con una reducción de la diversidad de la familia Asteraceae y un aumento en especies exóticas. A pesar de haber encontrado el mayor número de especies exóticas utilizadas en la zona rural, la proporción es mucho menor en comparación con la zona urbana, donde las especies exóticas casi duplican en número a las nativas y endémicas. La familia Lamiaceae posee dos plantas exóticas, 17 nativas y 12 endémicas en la zona natural; en la zona rural tiene 56 plantas exóticas,

Tabla 6. Distribución de la fitodiversidad en las categorías de clasificación de los SE.

CATEGORÍA	ZONA NATURAL	ZONA RURAL	ZONA URBANA	TOTAL
Artesanal	20	17	2	37
Comestible	87	183	66	272
Economía familiar	0	0	2	2
Filiación cultural	14	47	4	61
Lúdico	0	32	1	32
Maderable	51	4	0	52
Medicinal	180	241	58	450
Naturaleza	0	22	0	22
Ornato	55	283	169	395
Sin identificación del SE y categoría	469	10	1	484

10 nativas y 23 endémicas; y en la zona urbana son 24 plantas exóticas, tres nativas y una endémica. Lo que coincide con lo mencionado por Pauchard *et al.* (2006), quienes concluyen que los procesos de urbanización afectan la biodiversidad en Chile y que los efectos de plantas invasoras (muchas veces exóticas) tienden a incrementarse al aumentar el nivel de antropización en áreas naturales.

CONCLUSIÓN

Dentro de la cuenca presa de Guadalupe (CPG) se identificaron 979 especies de plantas y 200 servicios ecosistémicos (SE). Además, se identificó la distribución de la provisión de los SE a través de la zonificación del área de estudio, en las zonas natural, rural y urbana. Esto favorece la expresión de características socioculturales, ecológicas y económicas, para reconocer a los SE de los que la gente se beneficia y a la fitodiversidad que los brinda en cada zona.

La zona natural tiene la mayor cantidad de familias botánicas, géneros, especies nativas y especies endémicas, aunque menor cantidad de especies exóticas. Esto ya que es un espacio con menor perturbación, es deshabitado y el uso del suelo es principalmente forestal. A pesar de ser la zona con mayor fitodiversidad, no es la que tiene más SE, esto se debe a que las personas que identifican y obtienen esos beneficios habitan en la zona rural de la CPG.

La zona rural tiene el segundo puesto en familias botánicas, géneros, especies nativas, especies endémicas y especies exóticas, porque está entre las zonas natural y urbana. Así mismo, la cantidad de fitodiversidad y de los SE están siendo afectados negativamente por la urbanización, la

presión demográfica y la densidad poblacional. Aunque, se tiene la ventaja que los pobladores rurales también obtienen fitodiversidad y SE de la zona natural, lo que favorece la transmisión de conocimiento etnobotánico. En esta zona se identificó la mayor cantidad de SE, lo que representa que la relación de los pobladores con la fitodiversidad es mayor, en comparación con los pobladores de la zona urbana.

La fitodiversidad encontrada en la zona urbana tiene la menor cantidad de familias botánicas, géneros, especies nativas y especies endémicas, pero tiene la mayor proporción de especies exóticas. Se asume que esto ocurre porque los municipios que forman esta zona (Atizapán de Zaragoza, Cuautitlán Izcalli y Nicolás Romero) tienen mayor urbanización, densidad poblacional y presión demográfica. Esto ha influido negativamente en el reconocimiento de los SE, porque se identificaron solamente 44 servicios y 216 especies de plantas, pero únicamente 47 (21.8%) plantas no son usadas para brindar los cuatro SE de ornato. Esto demuestra que en la zona urbana se tiene menor conocimiento etnobotánico, en comparación con la zona rural.

De forma general se puede decir que en la CPG la fitodiversidad será mayor en espacios con mayor altitud y menos densidad poblacional, mientras que el reconocimiento de los SE es mayor en zonas pobladas con baja densidad, próxima a espacios naturales y con alta presencia de especies nativas y endémicas. Es notorio remarcar que el conocimiento tradicional se continúa albergando en la población que vive en la zona rural. Sin embargo, los cambios en las actividades productivas (del campo a los servicios) y una mayor cercanía de la zona urbana, ponen en riesgo este conocimiento que reconoce a la fitodiversidad y sus SE en la región.

Sin embargo, las rupturas y continuidades que se expresan entre las diferentes zonas estudiadas indican la importancia de trascender las falsas divisiones entre los ámbitos natural, rural y urbano. En su lugar se propone la perspectiva de comprender la relación entre ser humano y naturaleza omnipresente en cualquier objeto conformado desde la perspectiva antrópica y cómo esta relación biocultural se expresa en términos de proximidad y/o distancia entre la apropiación antrópica y el ecosistema del que se sirve.

Los flujos y conexiones entre naturaleza y cultura, que conforman los diversos gradientes de lo "natural, rural o urbano", son una expresión de articulaciones materiales, económicas, simbólicas y políticas. Por ello, lo anterior

nos permite ver diversos flujos en los que lo urbano se ruraliza y lo rural se urbaniza. Pues ello no sólo implica el despliegue de la lógica capitalista hacia los espacios rurales y/o naturales, sino también, la reivindicación de los valores campesinos y de las lógicas vitalistas hacia las ciudades, como respuestas medianamente creativas a las crisis ambientales, alimentarias y de salud de las grandes urbes y del campo.

Futuras investigaciones deberán abordar las interconexiones y posibilidades de transferencia de información y recursos entre los ámbitos rural y urbanos, a fin de dar pie a investigaciones etnobiológicas de frontera que busquen resolver los problemas de salud, alimentación, ambientales y culturales que aquejan a los ámbitos natural, rural y urbano, como nuevas formas de relacionarse con la naturaleza, que apunten a la mejora y mantenimiento de la calidad de vida de las sociedades futuras.

AGRADECIMIENTOS

A CONACyT y SEMARNAT, por brindar el apoyo económico para el proyecto "Biodiversidad y servicios ambientales en una cuenca periurbana de la Ciudad de México. Estrategias de valoración económica, conservación y aprovechamiento sustentable", con el periodo de duración 2016-2019. Convocatoria del Fondo Sectorial CONACyT-SEMARNAT, 2015. Clave 263359.

A CONACyT, que otorgó tres becas de posgrado. Esta información forma parte de la tesis doctoral de Luis Angel López-Mathamba, y de la tesis de maestría de Denisse Varo-Rodríguez y de Rubén Rosalio-Evaristo.

LITERATURA CITADA

- Alonso, L. E., 2015. Universidad Autónoma de Madrid, Seminario "*Métodos de Investigación Cualitativa*": Discusión grupal. https://www.uam.es/personal_pdi/ciencias/jbenayas/Seminario%20 analisis%20de%20discurso/SEMINARIO%20 DE%20M%C3%89TODOS%20DE%20 INVESTIGACI%C3%93N%20CUALITATIVA.pdf
- Arias-Arévalo, P., E. Gómez-Baggethun, B. Martín-López & M. Pérez-Rincón. 2018. Widening the Evaluative Space for Ecosystem Services: A Taxonomy of Plural Values and Valuation Methods. *Environmental Values* 27:29-53.
- Ávila-Akerberg, V. D., 2010. Phytodiversity, phytosociology and plant community distribution in the southwest of Mexico City. En: Ávila-

- Akerberg, V. D. Forest quality in the southwest of Mexico City. Assessment towards ecological restoration of ecosystem services. s.l.:s.n., pp. 31-52.
- Ávila-Akerberg, V., B. González-Hidalgo, M. Nava-López & L. Almeida-Leñero, L. 2008. Refugio de fitodiversidad en la Ciudad de México, el caso de la cuenca del río Magdalena. *Journal of the Botanical Research Institute of Texas* 2(1):605-619.
- Braun-Blanquet, J., 1932. Plant sociology, the study of plant communities. McGraw Hill, New York.
- Braun-Blanquet, J., 1979. *Fitosociología, bases para el estudio de las comunidades vegetales*. H. Blume, Madrid.
- Brockman, A., B. Masuzumi & S. Augustine. 1997. When All Peoples Have the Same Story, Humans Will Cease to Exist. Protecting and Conservig Traditional Knowledge: A Report to the Biodiversity Convencion Office., s.l.: Dene Cultural Institute.
- Camou-Guerrero, A., A. Casas, A. Moreno Calles, J. Aguilera, D. Garrido-Rojas, S. Rangel-Landa, I. Torres-García, E. Pérez-Negrón, L. Solís-Rojas, J. Vázquez, S. Rodríguez, F. Parra & E. Rivera Lozoya. 2016. Ethnobotany in Mexico: History, Development, and Perspectives. EEn: Lira, R., Casas, A., Blancas, J. (eds.). *Ethnobotany of Mexico. Interactions of People and Plants in Mesoamerica*. Springer, New York
- Carapia-Carapia, L. & F. Vidal-García. 2015. Instituto de Ecología A. C. de México. Disponible en: <http://www.inecol.mx/inecol/index.php/es/transparencia-inecol/17-ciencia-hoy/373-etnobotanica-el-estudio-de-la-relacion-de-las-plantas-con-el-hombre>
- Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas. 2006. *Regiones Indígenas de México*. México D.F. CDI. Disponible en: http://www.cdi.gob.mx/regiones/regiones_indigenas_cdi.pdf
- Consejo de cuenca del Valle de México. 2017. Consejo de cuenca del Valle de México. Disponible en: <http://ccvm.org.mx/organosAuxiliares/ccpg?s=ccpg711642>
- Cronquist, A. 1988. *The evolution and classification of flowering plants*. The New York Botanical Garden, New York.
- Dahlgren, G. C., H.T. Clifford & P.F. Yeo. 1985. *The Families of the Monocotyledons. Structure, evolution and taxonomy*. Springer-Verlag, Berlin.
- de Rzedowski, G. C. & J. Rzedowski. 2001. *Flora fanerogámica del Valle de México*. Instituto de Ecología A.C. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.
- Díaz, S. *et al.* 2018. Assessing nature's contributions to people. *Science* 359(6373):270-272.
- Espinosa Organista, D., J.J. Morrone, C. Aguilar Zúñiga & J. Llorente Bousquets. 1999. *Hacia una clasificación natural de las provincias biogeográficas mexicanas*. CONABIO. México D.F. Disponible en: <http://www.conabio.gob.mx/institucion/proyectos/resultados/InfQ054.pdf>
- Espinoza, G. & F.J. Sarukhán. 1997. *Manual de malezas del Valle de México*. Universidad Nacional Autónoma de México y Fondo de Cultura Económica, México.
- FAO. 2015. *Estimación de emisiones de gases de efecto invernadero en la agricultura. Un Manual para abordar los requisitos de los datos para los países en desarrollo*. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-i4260s.PDF>
- Fischer, M., M. Rounsevell, A. Torre-Marin Rando, A. Mader, A. Church, M. Elbakidze, V. Elias, T. Hahn, P. Harrison, J. Hauck, C. Sandström, I. Sousa Pinto, P. Visconti, N. Zimmermann & M. Christie. 2018. *Summary for policymakers of the IPBES regional assessment report on biodiversity and ecosystem services for Europe and Central Asia*. Bonn, Alemania.
- Gheno-Heredia, A. Y., R.G. Pastrana-gámez, G. Nava-Bernal, & V. Ávila-Akerberg, V. 2016. Diversity of Medicinal Plants used by the "Nahuatlxiuhitl" Organization of Traditional Indigenous Midwives and Doctors from Ixhuatlancillo, Veracruz, Mexico. *Etnobiología* 14(1): 52-72.
- Gutiérrez-Rangel, N., A. Medina-Galicia & I. Ocampo-Fletes. 2011. Conocimiento tradicional del "Cuatomate" (*Solanum glaucescens* Zucc.) en la Mixteca baja poblana, México. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo* 8(3):407-420.
- INEGI. 2007. *Regiones naturales y biogeografía de México*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía, México.
- INEGI. 2009. *Perfil sociodemográfico de la población que habla lengua indígena*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Aguascalientes, México.
- INEGI. 2015. Seminario-taller "Información para la toma de decisiones: Población y Medio Ambiente": *Distribución de la Población por Tamaño de Localidad y su Relación con el Medio Ambiente*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/eventos/2015/Poblacion/doc/p-WalterRangel.pdf>
- Inglis, J. T. 1993. *Traditional Ecological Knowledge: Concepts and Cases*. International Program on Traditional Ecological Knowledge, International Development Research Centre. Ottawa, Ontario.
- Instituto de Estudios Ambientales. 2007. *Instituto de Estudios Ambientales de la Universidad Nacional de Colombia*. Disponible en: <http://ambientebogota>

- gov.co/documents/10157/1d5c831c-63ab-4ebe-80fc-3def81185ce9 [Último acceso: 24 Abril 2018].
- Knorr, D., C. Khoo, & M.A. Augustin. 2018. Food for an Urban Planet: Challenges and Research Opportunities. *Frontiers in nutrition* 4(73):1-6. <https://doi.org/10.3389/fnut.2017.00073>
- López-Mathamba, L. A., V.D. Ávila-Akerberg, H. Thomé-Ortiz & E.G. Nava-Bernal. 2018. *Valoración integral de la fitodiversidad y sus servicios ecosistémicos en una cuenca periurbana de la Ciudad de México*. En: Hacia una valoración incluyente de la Biodiversidad y los Servicios Ecosistémicos: Avances y visiones desde América Latina. s.l.:s.n.
- Lot, A. & F. Chiang. 1986. *Manual de Herbario. Administración y manejo de colecciones, técnicas de recolección y preparación de ejemplares botánicos*. Consejo Nacional de la Flora de México. A. C., México.
- Martínez Serrano, A. & M. Bollo Manet. 2016. Zonificación geocológica del paisaje urbano. *Mercator* 15(2):117-136.
- Martínez-Salgado, C. 2012. El muestreo en investigación cualitativa. Principios básicos y algunas controversias. *Ciencia & Saúde Colectiva* 17(3):613-619.
- Matteucci, S. D. & A. Colma. 1982. *Metodología para el estudio de la vegetación*. Washington D.C. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos, Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico.
- McKinney, M.L. 2002. Urbanization, Biodiversity, and Conservation. *BioScience* 52(10):883-890. [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2002\)052\[0883:UBAC\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2002)052[0883:UBAC]2.0.CO;2)
- Millán Rojas, L., T.T. Arteaga Reyes, S. Moctezuma Pérez, J.J. Velasco Orozco & J.C. Arzate Salvador. 2016. Conocimiento ecológico tradicional de la biodiversidad de bosques en una comunidad matlatzinca, México. *Ambiente y Desarrollo* 20(38):111-123.
- Moreno-Casasola, P. & K. Paradowska. 2009. Especies útiles de la selva baja caducifolia en las dunas costeras del centro de Veracruz. *Madera y Bosques* 15(3):21-44.
- Mueller-Dombois, D. & H. Ellenberg. 1974. *Aims and methods of vegetation ecology*. John Wiley and Sons, New York.
- Ordóñez Gálvez, J. J. 2011. *Cartilla Técnica: ¿Qué es una cuenca hidrológica?* Sociedad Geográfica de Lima, Perú.
- Pardo De Santayana, M. & E. Gómez Pellón. 2003. Etnobotánica: aprovechamiento tradicional de plantas y patrimonio cultural. *Anales Jardín Botánico de Madrid* 60(1):171-182.
- Pascual, U. et al. 2017. Valuing nature's contributions to people: the IPBES approach. *Environmental Sustainability* 26:7-16.
- Pauchard, A., M. Aguayo, E. Peña & R. Urrutia. 2006. Multiple effects of urbanization on the biodiversity of developing countries: The case of a fast-growing metropolitan area (Concepción, Chile). *Biological Conservation* 127(3):272-281.
- Quijas, S., L.E. Jackson, M. Maass, B. Schmid, D. Raffaelli & P. Balvanera. 2012. Plant diversity and generation of ecosystem services at the landscape scale: expert knowledge assessment. *Journal of Applied Ecology* 49(4): 929-940. Doi: 10.1111/j.1365-2664.2012.02153.x
- Russell, B. 1995. Métodos de investigación en antropología. Altamira Press, Londres.
- SEMARNAT, 2017. Los 68 grupos étnicos de México, patrimonio intangible de sabiduría en nuestras Áreas Naturales Protegidas, s.l.: SEMARNAT.
- Valle, C. 2017. La saturación de la información. Disponible en: <https://claudiavallve.com/2013/07/18/la-saturacion-de-la-informacion/>
- Vallejo Valencia, B., M. Osorio García, I.L. Ramírez de la O., G. Nava Bernal & S. Franco Maass 2013. Análisis social sobre los habitantes de la comunidad de la Peñuela, Parque Nacional Nevado de Toluca, México. Valores y comportamiento entorno al turismo. *Estudios y Perspectivas en Turismo* 22(3):425-449.

CONOCIMIENTO LOCAL SOBRE EL USO DE PLANTAS NATIVAS PARA EL CONTROL DEL PIOJO DE LA GALLINA EN FINCAS AGRÍCOLAS DE GUAYAS, ECUADOR

Flor Dorregaray-Llerena¹, Giniva Guiracocha-Freire¹ y Jorge Mendoza Mora²

¹Universidad Agraria del Ecuador, Ciudad Universitaria Milagro, Facultad de Ciencias Agrarias, Milagro, Ecuador.

²Centro de Investigación de la Caña de Azúcar del Ecuador (CINCAE), El Triunfo, Ecuador.

*Correo: flordorregaray@gmail.com

RESUMEN

A menudo, las gallinas criadas en fincas agrícolas están infestadas con piojos, *Menacanthus stramineus* y *Menopon gallinae*, que alteran la producción de huevos y carne causando pérdidas económicas y nutricionales a la familia del productor. Hay poca información sobre el control natural de esos piojos; sin embargo, en algunas fincas de Mariscal Sucre, Guayas – Ecuador se aplican conocimientos etnobotánicos para controlar a esos ectoparásitos. El objetivo de este estudio fue rescatar el conocimiento local sobre plantas usadas para ese efecto y promover su uso y conservación. Se realizaron entrevistas etnobotánicas en 56 fincas menores de 10 ha. Las muestras botánicas colectadas se herborizaron e identificaron por comparación con literatura, páginas web especializadas y consulta a expertos. Los piojos fueron identificados según las claves taxonómicas y por comparación con publicaciones relacionadas. Los datos se evaluaron usando estadística descriptiva y el nivel de uso significativo Tramil. Sólo 18 entrevistados de entre 30 y 71 años, 10 hombres y 8 mujeres, conocían al respecto. Se reportaron cinco especies de plantas nativas (*Ambrosia peruviana*, *Porophyllum ruderale*, *Muntingia calabura*, *Lippia alba* y *Verbena litoralis*) y una endémica (*Aristeguetia glutinosa*), pertenecientes a tres familias (*Asteraceae*, *Verbenaceae* y *Flacourtiaceae*). Para repeler a los piojos, los entrevistados ponen ramas de estas especies en los nidos de las gallinas hasta que los polluelos lo abandonan. Según el Índice de Uso Significativo Tramil, *Ambrosia peruviana* y *Porophyllum ruderale* tuvieron mayor aceptación cultural. Este es un reporte del uso de especies nativas para controlar a estos insectos en las fincas de Mariscal Sucre, y muestra su importancia en el cuidado de las gallinas. Esta información contribuirá al diseño de estrategias de conservación de las plantas y a su estudio fitoquímico para la difusión de su uso.

PALABRAS CLAVE: Aves de corral, ectoparásitos, etnobotánica, etnoveterinaria, saberes locales.

LOCAL KNOWLEDGE ON THE USE OF NATIVE PLANTS FOR THE CONTROL OF THE CHICKEN LOUSE ON FARMS IN GUAYAS, ECUADOR

ABSTRACT

Often, hens raised on traditional farms are infested with lice, *Menacanthus stramineus* and *Menopon gallinae*, which alters the production of eggs and meat causing economic and nutritional losses to the producer family. Even when there is little information about natural control of chicken lice, in some farms of Mariscal Sucre, Guayas – Ecuador, ethnobotanical knowledge is applied to control these ectoparasites. The aim of this study was to rescue the local knowledge concerning plants as control method in order to promote their use and conservation. Semi-structured interviews were conducted on fifty-six farms (under 10 ha); botanical samples were collected,

herborized and identified by experts consulting and comparison with literature and specialized web pages. The lice were identified according to taxonomic keys and by comparison with related publications. The data was evaluated using descriptive statistics and the Level of Significant Use (Tramil). Only 18 interviewees between 30 and 71 years old, 10 men and 8 women, knew about plant control of chicken louse. Five species of native plants (*Ambrosia peruviana*, *Porophyllum ruderale*, *Muntingia calabura*, *Lippia alba* and *Verbena litoralis*) and one endemic (*Aristeguietia glutinosa*), belonging to three families (Asteraceae, Verbenaceae and Flacourtiaceae) were reported. To repel lice, interviewees put branches of these species in chicken nests until the chicks leave. According to the Level of Significant Use (Tramil), *Ambrosia peruviana* and *Porophyllum ruderale* had greater cultural acceptance. This is a report about the use of native species for lice control in Mariscal Sucre farms, and shows its importance in the care of hens. This information will contribute to design plant conservation strategies, phytochemical studies and usage diffusion plans.

KEYWORDS: Ectoparasites, ethnobotany, ethnoveterinary, local knowledge, poultry.

INTRODUCCIÓN

Al igual que otros animales, las aves de corral, especialmente aquellas criadas en confinamiento relativo, pueden ser infestados con insectos u otros entomoparásitos que muy comúnmente debilitan a su huésped (González, 2013). Siguiendo a Marín-Gómez y Benavides-Montaña (2007), en los sistemas donde la explotación avícola se conduce de manera tradicional no se tienen planes apropiados de desparasitación, de manera que ectoparásitos como *Menacanthus stramineus* y *Menopon gallinae*, conocidos como "piojos de la gallina" son frecuentes. Ambos tipos de piojos pertenecen al orden Phthiraptera, suborden Amblycera, por lo que son masticadores y se alimentan de trozos de pluma o piel. *Menacanthus stramineus* se encuentra en el cuerpo de la gallina, especialmente bajo la cloaca y *Menopon gallinae* se dispone a lo largo de raquis de las plumas (Díaz y Menjivar, 2008). Aunque no se alimentan de sangre, según Cruz (2016) pueden producir anemia, sangrado, debilidad, irritabilidad, pérdida de peso, entre otros problemas cuando infestan en grandes cantidades, además son portadoras de patógenos como protozoarios y virus (Gómez-Puerta y Cribillero, 2015).

La infestación altera la producción de huevos y carne de las gallinas, lo que causa pérdidas económicas significativas al agricultor (Díaz y Menjivar, 2008), además de mermar la disponibilidad de alimento a las familias. A fin de encontrar soluciones, el campesino suele recurrir a los saberes locales sobre las especies vegetales de su entorno que potencialmente tengan una función bioplaguicida.

Ecuador tiene condiciones de suelo, clima y topografía privilegiados para la agricultura, según el Instituto

Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), la parte continental posee una superficie total de 25,637,000 hectáreas (INEC, 2016), de las cuales el 17.8% es utilizado en actividades agropecuarias (INEC, 2017). La región costa alberga la mayor cobertura de suelos agrícolas, el 72.5% de los cultivos permanentes del país, como caña de azúcar, banano y palma africana y el 66.2% de los cultivos transitorios y barbecho, como arroz y maíz duro, se encuentran en esta zona (INEC, 2019).

De las provincias costeras del Ecuador, el Guayas tiene particular importancia porque sus parroquias rurales son las principales productoras de caña de azúcar y arroz (Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2019). Una de esas parroquias es "Mariscal Sucre", donde se cultiva de manera intensiva cacao, caña de azúcar, banano y plátano, principalmente (Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural Mariscal Sucre, n.d.). En este entorno existen fincas pequeñas en las cuales subsisten especies vegetales subvaloradas a escala regional, pero que el agricultor usa para su beneficio. Actualmente, su presencia está amenazada por el crecimiento de la frontera agrícola y el monocultivo (Ayala-Osorio, 2019; De Oliveira *et al.*, 2007; Sabando, 2018).

Tradicionalmente, el arreglo o distribución de la finca en la parroquia rural en estudio implica que los agricultores dispongan sus hogares próximos a los cultivos, donde generalmente mantienen un pequeño huerto y espacios para la cría de gallinas (*Gallus gallus domesticus*) como ave de traspatio. En toda la región costa, el cuidado de estas aves, llamadas "gallinas criollas", es una actividad importante, debido a que demandan poca inversión y constituyen una de las principales fuentes de proteína animal, clave en la nutrición familiar (Andrade-Yucailla *et al.*, 2015; Vargas, 2017; Cañadas *et al.*, 2018).

La etnobotánica y la etnoveterinaria son disciplinas que se complementan porque estudian el conocimiento de un grupo étnico en particular; unen aspectos biológicos y culturales para el estudio de la interacción entre el hombre, las plantas, los animales y el ambiente que los rodea (Albuquerque y Alves, 2016; Anderson, 2011; Verde *et al.*, 2017). Además, apoyan el creciente interés por conocer los saberes locales de las diferentes regiones del planeta a fin de aplicarlos a estrategias de conservación y manejo sustentable de las especies y su hábitat (Álvarez y Heider, 2019).

En Ecuador, la mayoría de trabajos etnobotánicos se han realizado en comunidades indígenas de la sierra central y en la Amazonía (Erazo, 2010; Minga, 2014; Paredes *et al.*, 2015; Moncada-Ragel y Morales-Muñoz, 2017); muy pocos en la costa y aún menos en la provincia del Guayas, donde sólo hay reportes de estudios en tres reservas ecológicas (De la Torre y Macía, 2008). En cuanto a investigaciones etnoveterinarias, no se ha encontrado información de este tipo en el análisis de ectoparásitos en aves de traspatio en la costa del país, a pesar de su importancia desde el punto de vista de la sanidad de las aves, la economía y salud del agricultor, y la conservación y uso de las plantas.

El objetivo de esta investigación fue conocer a las especies vegetales que subsisten en las fincas agrícolas de Mariscal Sucre y que los campesinos aprovechan para controlar piojos en las gallinas criollas, a fin de fomentar su uso y conservación, y resguardar los saberes locales relativos a estas prácticas. Los datos de este trabajo se obtuvieron mediante el consentimiento informado de las autoridades del Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) parroquial de Mariscal Sucre y de las personas que fueron entrevistadas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio. Según el Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural Mariscal Sucre (n.d), la parroquia pertenece al cantón Milagro, provincia del Guayas. Está ubicada muy cerca de centros urbanos, a 10 km de Milagro capital del cantón y 47 km de Guayaquil (capital de la provincia). Por su geomorfología es una llanura aluvial reciente, con geografía plana o ligeramente ondulada. Su altitud promedio es de seis a 40 msnm. Su clima es tropical megatérmico, semi húmedo, con una temperatura media de 24°C a 26°C y precipitaciones promedio de 1,400 a 1,900 mm.

Tiene alrededor de 6,007 habitantes, 65% de ellos agrupados en comunidades rurales a lo largo de la parroquia,

el resto en zonas urbanas. Del total de habitantes, 64% son mestizos y 27% montuvios, el resto entre indígenas, afrodescendientes y blancos. En esta investigación se define mestizos como aquéllos que provienen de distintas culturas, en este caso indios y europeos durante el mestizaje colonial, y montuvios a los mestizos campesinos de la costa ecuatoriana, con una cultura particular, que se autodefinen como tales (RAE, n.d.; Schenke, 2017). En cuanto al nivel de escolaridad de la población de la parroquia, los porcentajes más altos lo tienen: instrucción primaria (46%), secundaria (20%), educación básica (13%) y superior (4%).

Mariscal Sucre posee 5,486.29 hectáreas de superficie, con suelos muy productivos, totalmente con uso agrícola, con siembras intensivas de cacao, banano, caña de azúcar, maíz, entre otros. Las comunidades rurales están formadas por fincas agrícolas, clasificadas según su extensión en menores a 10 ha, entre 10 y 50 ha y mayores a 50 ha. En las fincas mayores a 10 ha, generalmente se practica el monocultivo de banano, caña de azúcar o cacao. Por el contrario, en las fincas menores a 10 ha, se tienen cultivos mixtos, es decir, sistemas productivos donde los agricultores combinan especies vegetales y crían animales (Borja, Patiño, Ortiz y Ramirez, 2012). Esas fincas destacan por la diversificación de especies vegetales: un cultivo principal, como cacao o banano y otros secundarios con especies frutales o maderables. Éstos últimos son usados por los agricultores como complemento para el sostenimiento de su familia.

Además, esas fincas pequeñas (menos de 10 ha), son unidades familiares que comprenden los cultivos, la vivienda familiar y un traspatio con un pequeño huerto, que en la mayoría de las veces se continúa con el cultivo. En esas fincas viven los agricultores con sus familias; ellos, además de cultivar la tierra, crían gallinas criollas como aves de traspatio, quienes, al no haber un límite entre esa área y el cultivo, deambulan libremente por todo el territorio. Sólo durante la noche los agricultores los confinan en jaulas. También en esas jaulas construyen los nidos para la postura de sus aves. No existe información oficial sobre el número de aves que se crían en la parroquia (Figura 1).

Selección de la muestra. La investigación se ejecutó de enero de 2018 a junio de 2019. Se visitaron 56 fincas de menos de 10 ha de extensión, todas con cacao como cultivo principal. Se seleccionó a los agricultores informantes usando la técnica de la bola de nieve, que consiste en buscar a un miembro de la comunidad que conozca la flora nativa y sus usos, y luego de entrevistarlo

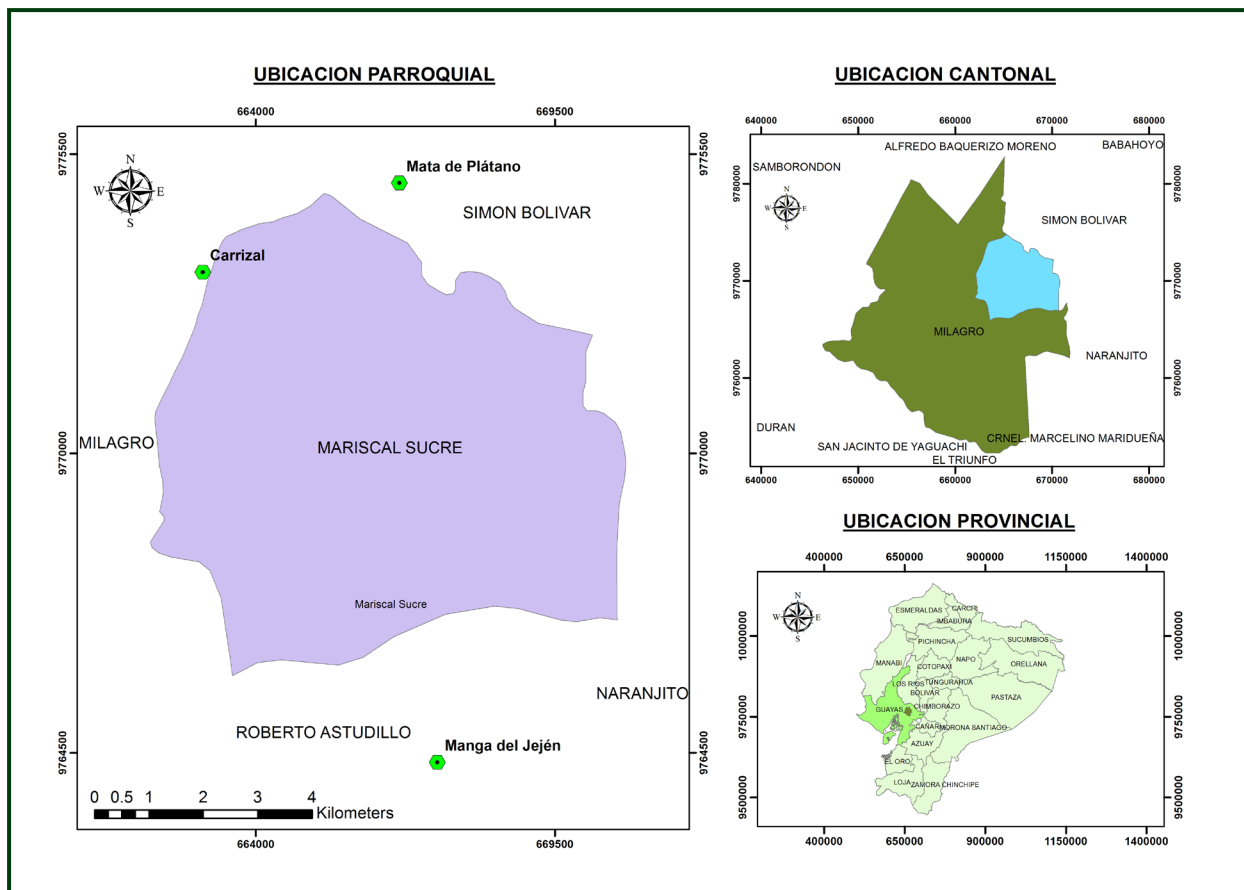


Figura 1. Localización geográfica del área de estudio en la parroquia rural Mariscal Sucre, cantón Milagro, provincia del Guayas, Ecuador.

pedirle que proponga a otro que sepa sobre la flora en estudio y así sucesivamente (Albuquerque *et al.*, 2014).

Entrevistas y colecta de plantas. A los agricultores seleccionados se les realizó una entrevista semiestructurada. La actividad fue verbalmente notificada y consensuada, las preguntas consultaron sobre las plantas nativas que el informante usaba para combatir a los piojos de la gallina en sus criaderos de traspatio. Posteriormente se realizaron recorridos etnobotánicos para la ubicación y colecta de esas plantas en las fincas, según autorización emitida por el Ministerio del Ambiente del Ecuador (permiso No. 035-2018-IC-FLO-/FAU-DPAG/MAE).

Identificación de especies vegetales para el control de los piojos de la gallina. Las especies colectadas fueron llevadas al Laboratorio de Recursos Fitogenéticos de la Ciudad Universitaria Milagro, de la Universidad Agraria del Ecuador, donde se las herborizó e identificó su taxonomía por comparación con lo referido en el Catálogo de Plantas Vasculares del Ecuador, en la

Base de datos en línea Trópicos del Jardín Botánico de Missouri (Jørgensen y León-Yáñez, 1999) y el catálogo de especímenes del herbario en línea C. V. Starr del Jardín Botánico de Nueva York (New York Botanical Garden, s. f.). Además, se consultó en el Libro Rojo de las Plantas Endémicas del Ecuador (León-Yáñez *et al.*, 2011) y la Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador (De la Torre *et al.*, 2008). Los especímenes vegetales fueron consignados en el Herbario Nacional del Ecuador (QCNE), con el número de depósito QCNE-006-2019.

Identificación de los piojos. Para la identificación taxonómica de los especímenes colectados se procedió a clasificarlos de acuerdo a sus características morfológicas. Posteriormente, se logró la identificación de las especies con la ayuda de claves taxonómicas (Triplehorn y Johnson, 2013) y publicaciones relacionadas (Gómez-Puerta y Cribillero, 2015).

Análisis de los datos. Los detalles obtenidos en las entrevistas y la identificación botánica se integraron a una

hoja de cálculo Microsoft Office Excel 2010. En ella se sistematizaron los datos del agricultor (nombre, edad, grado de instrucción, ocupación, localización de la finca), los antecedentes de las especies vegetales usadas para controlar los piojos de gallina (nombre común, localización en el predio, partes de la planta empleadas, formas de aplicación y otros usos etnoveterinarios). Para el análisis de esa información se usó estadística descriptiva y el Índice de Uso Significativo Tramil (UST) propuesto por Germosén-Robineau (1995), citado por Toscano (2006), para estimar el nivel de uso de las especies nombradas por el agricultor y constatar su aceptación cultural.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Características de los agricultores entrevistados. Según Lima-Pisco (2018), los saberes tradicionales y ancestrales son un patrimonio de la humanidad y permiten conocer la diversidad cultural de un país. Dado los resultados, los saberes sobre el uso de plantas para el control del piojo de la gallina se están perdiendo en las fincas en estudio. De los predios visitados, sólo el 32% de los informantes conocían sobre esas prácticas, el resto usaba insecticidas sintéticos para el control del piojo. El uso de estos insecticidas está muy generalizado entre los agricultores, debido a la influencia de negocios de venta de productos agroquímicos y veterinarios que existe en las zonas urbanas de la parroquia y del cantón.

De las personas que conocían del uso de plantas para el control del piojo de la gallina, diez fueron mujeres y ocho hombres, distribuidos en tres rangos de edades (Figura 2). En el primer rango, de entre 30 a 45 años, sólo un agricultor de cada sexo sabía sobre estas especies; en el segundo rango, de 46 a 60 años, las mujeres conocían más que los hombres (cinco y uno, respectivamente); y en el tercer rango, entre 61 a 75 años, los conocimientos entre los sexos fueron más uniformes (seis hombres y cuatro mujeres).

De acuerdo a estos resultados, para ambos géneros, a mayor edad más número de personas con conocimientos sobre las especies en estudio, lo que fue disminuyendo conforme se reducían los años del entrevistado, diez en el tercer rango, seis en el segundo y dos en el primero. Los informantes mayores (segundo y tercer rango) expusieron que lo que sabían lo habían aprendido de sus padres durante las labores en las fincas y éstos de los suyos; sin embargo, no pudieron precisar la antigüedad de la práctica, sólo lo refirieron como "desde siempre". Por el contrario, los jóvenes del primer rango estaban más interesados en migrar a Milagro y Guayaquil, ciudades que les ofrecían oportunidades de trabajo diferentes a las relacionadas con el agro.

Un aspecto a destacar es el mayor número de mujeres entrevistadas en el segundo rango, en relación a los

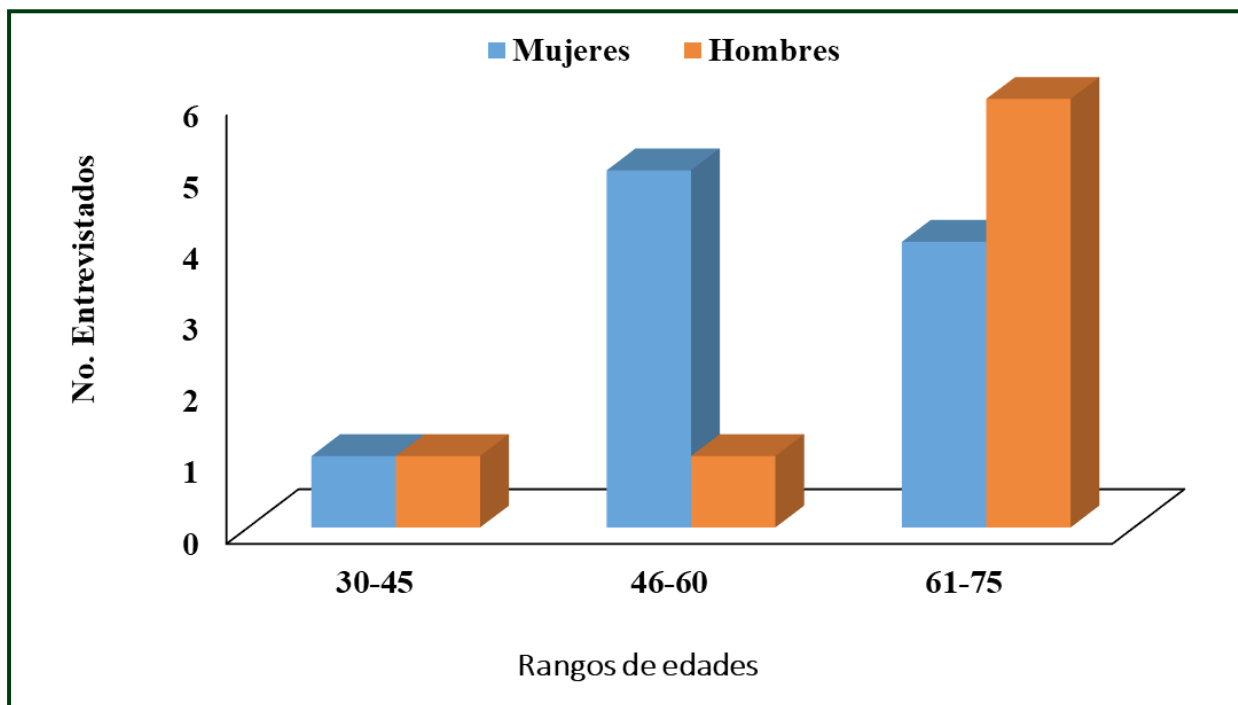


Figura 2. Número de entrevistados según su rango de edades y sexo.

hombres. Esto se explica porque es característico en la agricultura familiar que las mujeres se encarguen del cuidado de la familia y de las aves de corral, y porque en este estudio, a esas edades, la mayoría de hombres están trabajando en las labores agrícolas con sus cultivos comerciales en sus fincas y están fuera de casa durante el día. No así en el tercer rango, comprendido por agricultores mayores de 60 años, quienes trabajan menos en sus fincas por ser adultos mayores y permanecen más tiempo en casa.

Sobre el grado de instrucción, el 87.5% de los varones entrevistados tuvieron formación primaria y el resto secundaria, todos se consideraron agricultores. De las mujeres, el 60% tuvieron instrucción primaria, el 30% secundaria y el 10% restante educación técnica, el 90% de ellas se consideraron amas de casa, sólo una enfatizó sobre su carrera técnica; sin embargo, todas colaboran en las labores agrícolas, por esta razón, en esta investigación se les considera como agricultoras. La mayoría de los entrevistados de ambos sexos tuvieron sólo instrucción primaria, especialmente los hombres (87%), debido a que, en el caso de su generación, desde muy jóvenes ayudaron a sus padres en las labores agrícolas de las fincas. En el caso de las mujeres, un mayor porcentaje, en relación a los hombres, alcanzó la secundaria y hasta la instrucción técnica porque no tenían la responsabilidad

de ayudar en la finca y tenían más tiempo para seguir con sus estudios.

Agricultura familiar y crianza de gallinas criollas. Según el INEC (2017), en el país la crianza de pollos y gallinas representan el 93.19% del total de aves de campo, lo que demuestra su importancia para la alimentación familiar en fincas como las de este estudio. En general, los informantes crían gallinas por su fácil manejo, bajo costo de mantenimiento, rápida obtención de carne y tradición culinaria; a estas aves se les denominan gallinas criollas. Dentro de este estudio, los agricultores no crían otros tipos de ave. Son principalmente las mujeres quienes se encargan de la crianza de las gallinas, en su mayoría para complementar la alimentación familiar, y no las venden localmente. Las aves viven libremente entre el traspatio y la finca; en el primero se alimentan de lo que la criadora les brinda, como los residuos de la cocina; en el segundo pastorean entre los cultivos del agricultor, comiendo lo que encuentran en la tierra, como insectos, lombrices, plantas y semillas (Figura 3).

En Ecuador, es común la crianza por parte de las mujeres y que las aves vivan libremente en las fincas. Así, Toapanta (2018) las reporta en fincas del cantón Cevallos, provincia de Tungurahua y la Fundación Heifer Ecuador (n.d.) las describe dentro de una propuesta alternativa



Figura 3. Gallinas criollas en una finca mixta, con cacao y banano como cultivos comerciales, en la parroquia rural Mariscal Sucre, Guayas. A) En el traspatio, atrás la vivienda y cultivos; B) Al interior de la finca (Fotos: Luis Armijos).

para la crianza de gallinas criollas en fincas del cantón Macará, provincia de Loja. Esta práctica también se detalla en países como México entre campesinos de Oaxaca (Camacho-Escobar *et al.*, 2006) y en las comunidades mayas (Guerrero-Sánchez *et al.*, 2014).

La parroquia rural Mariscal Sucre es principalmente agrícola y la presencia de gallinas es un indicativo del sistema (monocultivo o mixto) al que pertenece una finca, tal como lo explican Fung y Requena (2014) en un estudio sobre la etnoveterinaria en la avicultura familiar en Venezuela. Ellos identificaron que en los sistemas mixtos se cultiva gran diversidad de especies vegetales y se crían aves, y resaltan la importancia de la etnoveterinaria en agroecosistemas de ese tipo. Por el contrario, en sistemas en monocultivo sólo se mantiene a una especie vegetal de valor económico, como caña de azúcar o banano por ejemplo y no se crían animales. Además, la forma de crianza (libres entre la finca y el traspatio) aporta beneficios en cuanto a la adaptación de las aves a esos sistemas mixtos (FAO-INTA-INATEC, 2008). Este es el caso de las fincas evaluadas en esta investigación, todas tuvieron al cacao como cultivo agrícola principal al que se agregan varios secundarios, entre ellos banano, plátano, árboles frutales y otras especies vegetales que, en conjunto con las gallinas, benefician al agricultor y complementan su alimentación.

Identificación de los piojos de gallina. En este estudio, todas las aves evaluadas estaban infestadas por *Menacanthus stramineus* y *Menopon gallinae*. Al respecto, hay trabajos que nombran a estos parásitos como los de presencia frecuente en aves de traspatio, Marín-Gómez y Benavides-Montaño (2007) los reportan en aves domésticas en el noroccidente de Colombia, Murillo (2016) en aves de California, Estados Unidos de Norteamérica y Rodríguez-Ortega *et al.* (2018) entre las del Estado de Hidalgo, México.

Registro etnobotánico. Para los agricultores entrevistados, los piojos de gallina significan un problema durante la anidación, pues, según ellos, es cuando más proliferan y causan perjuicios en la salud de las aves, ya que las debilita, especialmente a los polluelos quienes se infestan en el nido. Para evitarlo, reportan el uso de seis especies vegetales (Tabla 1), cinco nativas: *Ambrosia peruviana* Willd., *Porophyllum ruderale* Cass., *Muntingia calabura* L., *Lippia alba* (Mill.) N.E. Brown ex Britton y Wills y *Verbena litoralis* Kunth, y una endémica: *Aristeguietia glutinosa* (Lam.) R.M. King y H. Rob.

Es notable el hecho de que los informantes usen las especies nativas y endémica registradas en esta investigación contra los piojos de sus aves y no recurran a ninguna introducida. Esto demuestra la importancia que tiene para ellos la flora nativa y la relación con su entorno; lo que se contrapone con los privilegios que otorga a las especies agrícolas comerciales que dominan la parroquia y con el empleo común de prácticas de cultivo que afectan la biodiversidad nativa, entre ellas, la aplicación de herbicidas y plaguicidas. Además, las especies reportadas en esta investigación no crecen en todas las fincas evaluadas, diez agricultores tienen al menos una de ellas en sus fincas, y los ocho restantes las obtienen de las fincas vecinas o del campo y no muestran interés en cultivarlos en sus predios, debido a que priorizan su actividad económica, el cultivo de plantas comerciales como cacao y banano.

En todo el mundo se reportan plantas con propiedades insecticidas, la mayoría de ellas para el control de plagas en cultivos agrícolas; sin embargo, existen muy pocos informes sobre el uso de plantas contra piojos de gallina. Villavicencio *et al.* (2010) en un estudio de plantas tradicionalmente usadas como plaguicidas en el estado de Hidalgo, México, comentan que los campesinos del lugar preparan los nidos de sus gallinas con *Hyptis verticillata*. La misma especie es nombrada por Guerrero-Sánchez *et*

Tabla 1. Especies que controlan la presencia de los piojos *Menacanthus stramineus* y *Menopon gallinae*, en gallinas criollas (*Gallus gallus domesticus*), según los agricultores entrevistados en Mariscal Sucre, Guayas-Ecuador.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	ESTATUS	HÁBITO DE CRECIMIENTO
Altamiza	<i>Ambrosia peruviana</i> Willd.	Asteraceae	Nativa	Hierba
Matico	<i>Aristeguietia glutinosa</i> (Lam.) R.M. King & H. Rob.	Asteraceae	Endémica	Hierba
Ruda de gallinazo	<i>Porophyllum ruderale</i> Cass.	Asteraceae	Nativa	Arbusto
Niguito	<i>Muntingia calabura</i> L.	Flacourtiaceae	Nativa	Árbol
Mastrante	<i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E. Brown ex Britton & Wills	Verbenaceae	Nativa	Hierba
Verbena	<i>Verbena litoralis</i> Kunth	Verbenaceae	Nativa	Hierba

al. (2014) en su trabajo acerca del conocimiento local sobre el manejo sanitario de aves de traspatio en dos grupos mayenses del sureste de México, donde se usa como escoba para barrer el gallinero, aunque también nombran a *Nicotiana tabacum* L. para el control de los ectoparásitos. Lakshmanan *et al.* (2016) en Kerala, India, evaluaron la eficacia de extractos de *Lantana camara*, *Calotropis gigantea* y *Allium sativum* contra *Menopon gallinae* y *Liperurus caponis*. Los autores reportaron que las tres especies fueron eficaces contra los piojos de la gallina pero que *C. gigantea* y *A. sativum* tuvieron mejores propiedades piojicidas que *L. camara*.

Sobre las especies mencionadas por los entrevistados en Mariscal Sucre, son aún más escasos los reportes que las documentan. Samame (2009) en Ucayali, Perú, comparó la eficacia de *Ambrosia peruviana* en diferentes presentaciones (natural, polvo, aceite esencial y extracto acuoso) contra Deltametrina (insecticida sintético) y no encontró diferencias significativas entre las diferentes formas de presentación de la planta y el testigo para el control de *Menopon gallinae*. De las especies restantes, no hay evidencias de información relacionada con su uso en el control de los ectoparásitos de esta investigación. Existe un trabajo de Díaz (2010) quien usa *Ambrosia peruviana*, para el control de la garrapata *Boophilus* sp. en ganado vacuno en Perú.

Ambrosia peruviana, *Aristeguietia glutinosa* y *Porophyllum ruderale* pertenecen a la familia Asteraceae (Figura 4),

reconocida por su potencial terapéutico, dado que las especies que la representan poseen compuestos lipofílicos y fenólicos con actividad biológica y farmacológica, así como terpenos volátiles que pueden ahuyentar a algunos insectos (Fonseca *et al.*, 2006). Sobre *Muntingia calabura* (Flacourtiaceae) (Figura 5) se ha encontrado actividad insecticida en flores y frutos contra *Plutella xylostella*, insecto que ataca a Brassicaceas (Mahmood *et al.*, 2014). *Lippia alba* y *Verbena litoralis* son miembros de la familia Verbenaceae (Figura 6) y no hay información sobre su actividad insecticida contra el piojo de la gallina; sin embargo, un reporte indica que el humo que produce la quema de *Lippia javanica* ahuyenta a los ectoparásitos de las gallinas en fincas Sud Africanas (Mwale y Masika, 2009).

En cuanto a la forma de uso de las especies reportadas en las fincas evaluadas de Mariscal Sucre, todas las personas entrevistadas manifestaron que las ramas con hojas se colocan dentro del nido para ahuyentar a los piojos, hasta que los polluelos lo abandonan.

Grado de aceptación cultural. El cálculo del nivel de uso significativo Tramitil (UST), de las especies de esta investigación, permitió conocer a aquellas con mayor grado de aceptación cultural entre los agricultores entrevistados. La especie con mayor número de citas fue *Ambrosia peruviana*, con 44.40%, seguido de *Porophyllum ruderale* con 22.20% y *Lippia alba* con 16.60%; el resto de especies tuvo cada una 5.60% de citas. Según Toscano (2006), las especies con valores UST superiores al 20% tienen alto



Figura 4. Especies vegetales pertenecientes a la familia Asteraceae, usadas para el control de los piojos de la gallina, *Menacanthus stramineus* y *Menopon gallinae*, en las fincas en evaluación en la parroquia rural Mariscal Sucre, Guayas. A) *Ambrosia peruviana*; B) *Aristeguietia glutinosa*; y C) *Porophyllum ruderale* (Fotos plantas: Douglas Santos, fotos especímenes herborizados: Flor Dorregaray).



Figura 5. *Muntingia calabura*, familia Flacourtiaceae, usada para el control de los piojos de la gallina, *Menacanthus stramineus* y *Menopon gallinae*, en las fincas en evaluación en la parroquia rural Mariscal Sucre, Guayas (Foto árbol: Douglas Santos, foto espécimen herborizado: Flor Dorregaray).

grado de aceptación cultural y deben considerarse para estudios fitoquímicos y agronómicos, de manera que *Ambrosia peruviana* y *Porophyllum ruderale* son candidatos importantes para este tipo de estudios.

CONCLUSIONES

Esta investigación evidencia que en algunas fincas de Mariscal Sucre subsiste una agricultura familiar, donde se aplican saberes locales para el control de los piojos de gallina con especies vegetales nativas de la región. Aunque para la mayoría de los entrevistados no es un problema, ellos refieren que localmente cada vez son más escasas las especies reportadas en este estudio, debido principalmente, al uso de herbicidas y la siembra extensiva del cultivo comercial del que depende su subsistencia. Esta escasez se evidencia en testimonios que refieren que anteriormente era fácil obtenerlas, cuando no eran tan intensivos el uso de agroquímicos y el cambio de uso del suelo.

Vale considerar que las plantas reportadas en las entrevistas son todas nativas, una de ellas endémica, lo que incrementa su valor como recurso genético, que aporta al cuidado de la salud de las gallinas del agricultor y que apoya, indirectamente, a la soberanía alimentaria de los habitantes de esa zona.

También, se evidencia una disminución de saberes sobre el uso de las especies reportadas entre los agricultores. Los más jóvenes no están interesados en conocer las prácticas veterinarias de sus mayores, mucho menos de valorar a las plantas que se usan para tales efectos y

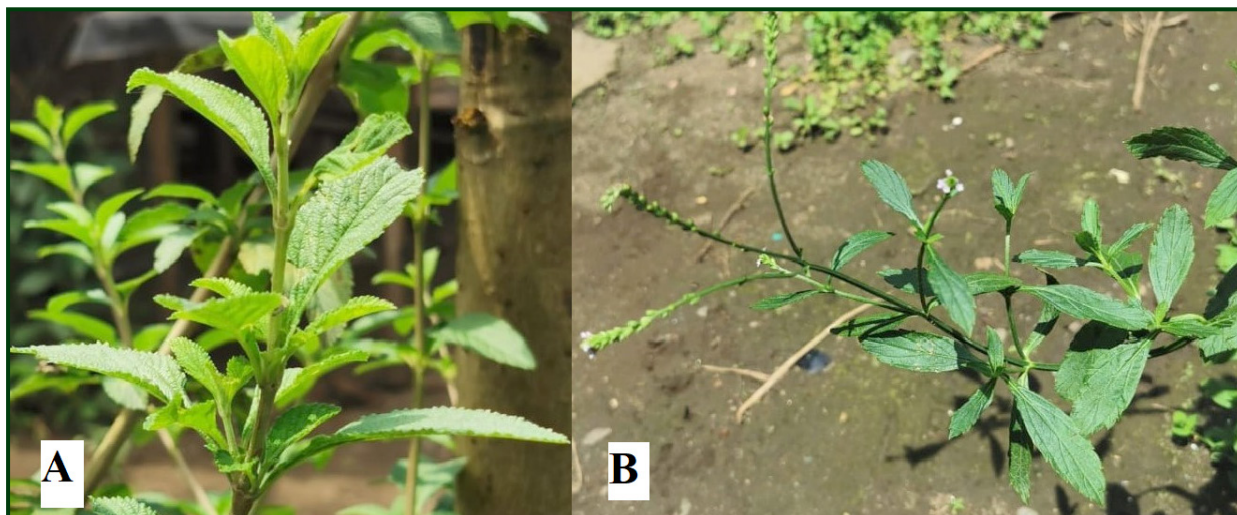


Figura 6. Especies vegetales pertenecientes a la familia Verbenaceae, usadas para el control de los piojos de la gallina, *Menacanthus stramineus* y *Menopon gallinae*, en las fincas en evaluación en la parroquia rural Mariscal Sucre, Guayas. A) *Lippia alba* y B) *Verbena littoralis* (Fotos A: Douglas Santos, B: Luis Armijos).

prefieren migrar a las ciudades, que están muy cerca de la parroquia y que ofrecen alternativas de trabajo menos sacrificados que las relacionadas a las labores del agro.

Este trabajo es una contribución al conocimiento de las especies nativas y busca mostrar su importancia, así como a la valorización de los saberes locales del agricultor para repeler a los piojos que infestan a sus gallinas en las fincas en estudio en Mariscal Sucre. Esta información permitirá el diseño de estrategias agronómicas y de desarrollo rural para la conservación de las especies vegetales reportadas, a sus estudios fitoquímicos y a la revitalización del conocimiento local sobre su uso.

AGRADECIMIENTOS

Los autores de este artículo agradecemos a la Universidad Agraria del Ecuador por su apoyo en la ejecución de esta investigación. A todos los informantes que entusiasta y desinteresadamente han compartido con nosotros para la difusión de sus conocimientos. A las doctoras Diana Fernández y Marcia Peñafiel, del Herbario Nacional del Ecuador, por su asistencia en la identificación de las especies vegetales y al Ing. Francisco Suárez por el diseño del mapa de ubicación del estudio.

LITERATURA CITADA

- Albuquerque, U., R. Farias y E. Machado. 2014. Selection of research participants. En: Albuquerque U. P. et al. (coords.). *Methods and Techniques in Ethnobiology and Ethnoecology*. Springer Protocols Handbooks. USA.
- Albuquerque, U y A. Alves. 2016. What is Ethnobiology? En: Albuquerque U. P y R. Nóbrega. (coords.). *Introduction to Ethnobiology*. Springer, Switzerland.
- Álvarez, M y G. Heider. 2019. Conocimiento tradicional y sus implicancias para la caza de Jabalí y ñandú en comunidades campesinas del sur de la provincia de San Luis, Argentina. *Etnobiología* 17(1): 5-17.
- Anderson, N. 2011. Ethnobiology: Overview of a Growing Field. En: Anderson et al. (coords.). *Ethnobiology*. John Wiley and Sons. Inc., USA.
- Andrade-Yucailla, V., J. Vargas-Burgos, R. Lima-Orozco, M. Andino, R. Quinteros y A. Torres. 2015. Caracterización morfométrica y morfológica de la gallina criolla (*Gallus domesticus*) del cantón Carlos Julio Arosemena Tola, Ecuador. *AICA* 6: 42-48.
- Ayala-Osorio, G. 2019. El monocultivo de la caña de azúcar en el valle geográfico del río Cauca (Valle del Cauca, Colombia): un enclave que desnaturaliza la vida ecosistémica. *Forum. Rev.* 15: 37-66.
- Camacho-Escobar, M. A., I. Lira-Torres, L. Ramírez-Cansino, R. López-Pozos y J. L. Arcos-García. 2006. La avicultura de traspatio en la costa de Oaxaca, México. *Ciencia y Mar X* (28): 3-11.
- Cañadas, A., A. Vivas, C. Molina, D. Rade y O. Schnabel. 2018. Diferencias observadas entre estándares internacionales de la gallina ponedora Isa Brown y los resultados obtenidos en el Cantón Bolívar, Ecuador. *La Técnica. Revista de las agrociencias* 19: 75-90.
- Cruz, M. 2016. *Estudio comparativo de endo y ectoparásitos en dos especies de aves silvestres acuáticas y una doméstica en la laguna de Colta*. Tesis de grado, Facultad de Medicina Veterinaria, UCE, Ecuador.
- da Silva, V., V. T. do Nascimento, G. T. Soldati, M. F. Medeiros y U. P. Albuquerque. 2014. Techniques for Analysis of Quantitative Ethnobiological Data: Use of Indices. En: Albuquerque, U. P. et al. (coords.). *Methods and Techniques in Ethnobiology and Ethnoecology*. Springer Protocols Handbooks, USA.
- de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. Macía y H. Balsev (coords.). 2008. *Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador*. Herbario QCA de la Escuela de Ciencias Biológicas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Herbario AAU del Departamento de Ciencias Biológicas de la Universidad de Aarhus, Ecuador.
- de Olivera, R., E. Lins, E. Araújo y U. Albuquerque. 2007. Conservation Priorities and Population Structure of Woody Medicinal Plants in an area of Caatinga Vegetation (Pernambuco State, NE Brazil). *Environ Monit Assess* 132: 189-206.
- Díaz, M. y M. Menjivar. 2008. *Determinación del grado de infestación de endo y ectoparásitos en aves de traspatio (Gallus gallus) en el departamento de La Libertad*. Tesis de grado. Facultad de Ciencias agronómicas, Universidad de El Salvador, El Salvador.
- Erazo, C., M. González y L. Morocho. 2010. Plantas medicinales, plaguicidas y tóxicas de la región sur del Ecuador: Estudio fitoquímico y de toxicidad en Zamora Chinchipe. *CEDAMAZ* 1(1): 35-41.
- FAO-INTA.INATEC. 2008. *Manejo eficiente de gallinas de traspatio. Serie Asistencia técnica. Cartilla básica No. 4*. FAO. Roma.
- Fonseca, M. C., L. C. Barbosa, E. A. Nascimento y V. W. Casali. 2006. Essential Oil from Leaves and Flowers of *Porophyllum ruderale* (Jacq.) Cassani (Asteraceae). *Journal of Essential Oil Research* 18: 345-347.
- Fundación Heifer Ecuador. n.d. *Propuesta alternativa para la crianza de gallinas criollas. Formación de Promotores. Macará-Sozoranga*. Disponible en: <http://www.heifer-ecuador.org/wp-content/>

- uploads/2018/03/5.-Propuesta-para-la-crianza-alternativa-de-gallinas-criollas.pdf (verificado 24 de mayo de 2019).
- Fung, D y F. Requena. 2014. *Etnoveterinaria en la avicultura familiar*. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/386358127/Revista-Inea> (verificado 15 de agosto de 2019).
- Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural Mariscal Sucre. n.d. *Plan de Desarrollo y ordenamiento territorial de la Parroquia Rural Mariscal Sucre*. Disponible en: http://www.gadparroquialmariscalsucre.gob.ec/lotaip/2015/soporte/PDyOT_Mariscal_Sucre_2015_2025.pdf (verificado 03 de agosto de 2019).
- Gómez-Puerta, L A y N. G. Cribillero. 2015. Contribución al conocimiento de los malófagos (Phthiraptera, Amblycera, Ischnocera) de aves peruanas. Parte 1. *Revista peruana de biología* 22(3): 341-346.
- González, E. 2013. *Aplicación tópica del ajo (Allium sativum) en dos presentaciones (tintura y polvo) como tratamiento de pediculosis en gallinas (Gallus gallus) de traspatio en San Lucas Sacatepéquez*. Tesis de grado, Facultad de Veterinaria, USCG, Guatemala.
- Guerrero-Sánchez, S., E. J. Cano-Contreras, R. Mariaca y F. Guerrero. 2014. Conocimiento local sobre el manejo sanitario de aves de traspatio en dos grupos mayenses del sureste de México. En: Vásquez-Ávila M. A. (coords.). *Aves, personas y cultura. Estudios de Etnornitología 1*. CONACYT/ITVO/Carteles Editores/UTCH, México.
- INEC. 2016. *Módulo Ambiental de la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua ESPAC 2016*. Disponible en: http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Informacion_ambiental_en_la_agricultura/2016/informe_ejecutivo_ESPAC_2016.pdf (verificado 15 de mayo de 2019).
- INEC. 2017. *Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua, ESPAC, 2017*. Disponible en: http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac_2017/Informe_Ejecutivo_ESPAC_2017.pdf (verificado 10 de mayo de 2019).
- INEC. 2019. *Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua, 2018. Boletín Técnico N° -01-2018-ESPAC*. Disponible en: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas-agropecuarias-2/> (verificado 15 de mayo de 2019).
- Jørgensen, P. M y S. León-Yáñez (coords.). 1999. *Catalogue of the vascular plants of Ecuador. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard. 75: i-viii, 1-1182*. Disponible en: <http://www.tropicos.org/NameSearch.aspx?projectid=2> (verificado 23 de mayo de 2019).
- Lakshmanan, B., R. Rajagopal, V. L. Gleeja y H. Subramanian. 2016. Comparative efficacy of certain plant extracts against *Menopon Gallinae* and *Lipeurus caponis*. *International Journal of Agricultural Science and Veterinary Medicine* 4(1): 1-5.
- León-Yáñez, S. *et al.* (coords.). (2011). *Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador*, 2ª edición. Quito: Publicaciones del Herbario QCA, Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Lima-Pisco, R. J., A. Rodríguez, M. A. Padilla y A. A. Luna. 2007. Contribuciones económicas ancestrales sustentadas en la caña guadúa en Jipijapa-Manabí-Ecuador. *Investigación y pensamiento crítico* 7(3): 45-59.
- López, L y C. Obón. 2016. Etnoveterinaria en el valle del Tena y en tierras de Biescas. *Lucas Mallada* 18: 379-406.
- Mahmood, N. D. *et al.* 2014. *Muntingia calabura*: a review of its traditional uses, chemical properties, and pharmacological observations. *Pharmaceutical Biology* 52(12): 1598-1623.
- Marín-Gómez, S. A y J. A. Benavides-Montaño. 2007. Parásitos en aves domésticas (*Gallus domesticus*) en el Noroccidente de Colombia. *Vet. Zootec.* 1(2): 43-51.
- Minga, D. (2014). *Relación entre conocimiento tradicional y diversidad de plantas en el bosque protector Aguarongo Azuay Ecuador*. Tesis de posgrado, Unidad de posgrados, UPS, Ecuador.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería. 2019. *Sistema de Información Pública Agropecuaria. Superficie, producción y rendimiento*. Disponible en: <http://sipa.agricultura.gob.ec/index.php/sipa-estadisticas/estadisticas-productivas> (verificado 15 de mayo de 2019).
- Moncada-Ragel, J. A y A. C. Morales-Muñoz. 2017. Plantas útiles del bosque de Chimá bajo, provincia del Carchi, Ecuador: Propuesta para su conservación. *Etnobotánica* 15(3): 41-53.
- Murillo, A. 2016. *Study of Northern Fowl Mite Host-Parasite Interactions and Evaluation of Novel Control Strategies in Poultry*. Tesis doctoral. Programa de Entomología, UC Riverside, USA.
- Mwale, M y P. J. Masika. 2009. Etho-veterinary control of parasites, management and role of village chickens in rural household of Centane district in the Eastern Cape, South Africa. *Trop. Anim Health Prod* 41: 1685-1693
- Paredes, D., M. Buenaño y N. Mancera. 2015. Usos de plantas medicinales en la comunidad San Jacinto del Cantón Ventanas, Los Ríos-Ecuador. *Rev. U.D.C.A. ACT. & Div. Cient.* 18(1): 39-50.

- Rodríguez, U. 2018. La persistencia de la agricultura familiar campesina en contextos socioproductivos adversos. Estudio de caso en la provincia Magdalena Centro, Cundinamarca. *Desbordes - Revista de Investigaciones de la Escuela de Ciencias Sociales, Artes y Humanidades - UNAD* 9(1): 107-116.
- Sabando, I. 2018. *Determinación de la eficiencia en el control de malezas con herbicidas pre emergentes y post emergentes en el cultivo de girasol (Helianthus annuus L.) en la zona de Quevedo*. Tesis de grado, Facultad de Ciencias Agrarias, UTEQ, Ecuador.
- Samame, D. 2009. *Efecto de diferentes formas de aplicación del marco sacha (Ambrosia peruviana Willdenow) en el control de ectoparásitos en aves de postura en la región Ucayali*. Tesis de grado, Facultad de Ciencias Agropecuarias, ANU, Perú.
- The New York Botanical Garden (n.d.). *The C. V. Starr Virtual Herbarium*. Disponible en: <http://sweetgum.nybg.org/science/vh/>_(verificado 14 de marzo de 2019).
- Toapanta, M. 2018. *Caracterización del sistema de producción de aves de traspatio del cantón Cevallos*. Tesis de grado, Facultad de Ciencias Agropecuarias, UTA, Ecuador.
- Toscano, J. G. 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.
- Triplehorn, CH y N. Johnson. 2013. *O estudio dos insetos*. Trad. 7ª. Edição de Borror and DeLong's. Introduction to the study of insects. CENGAGE. Sao Paulo.
- Vargas, P. J. 2017. *Evaluación de dos sistemas y tres tipos de alimentación en crianza de gallinas de campo para la producción de huevos*. Tesis de grado, Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Central del Ecuador, Ecuador.
- Verde, A., J. Fajardo, D. Rivera, C. Obón y J. García. 2017. Etnobiología y conocimiento tradicional en el entorno del complejo lagunar de la alguna Pétrola (Albacete, España). *SABUCO* 12: 159-189.
- Villavicencio-Nieto, M., B. Pérez-Escandón y A. Gordillo-Martínez. 2010. Plantas tradicionalmente usadas como plaguicidas en el Estado de Hidalgo, México. *Polibotánica* 30: 193-238.

NOTA CIENTÍFICA: ESPECIES VEGETALES USADAS PARA LA BISUTERÍA EN HONDURAS

Lesdy Johamy Ordoñez¹ y Lilian Ferrufino-Acosta^{1*}

¹Herbario Cyril Hardy Nelson Sutherland (TEFH), Escuela de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH), Tegucigalpa, Francisco Morazán, Honduras.

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

RESUMEN

Las artesanías en Honduras representan un rubro económico importante para muchas familias hondureñas, en particular la bisutería como aretes, collares y pulseras utilizando frutos secos y semillas, pero existe muy poca información sistematizada sobre las especies de mayor uso a lo largo del tiempo. Con base en lo anterior, este estudio tuvo como objetivo identificar taxonómicamente frutos y semillas de especies vegetales utilizadas en la bisutería en Honduras, usando como referencia la colección científica del Laboratorio de Histología Vegetal y Etnobotánica "Sonia Lagos-Witte" de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras. Se identificaron 21 especies de plantas, siendo en su mayoría especies nativas y pertenecientes a la familia Fabaceae, entre ellas se encuentran *Cassia fistula*, *Erythrina* spp., *Ormosia* spp. y *Enterolobium cyclocarpum*. La artesanía es tradicional y en su mayoría es elaborada por grupos artesanos de las comunidades rurales del país usando semillas en su mayoría para la bisutería y colectando la materia prima directamente del medio natural.

PALABRAS CLAVE: Artesanías, botánica económica, plantas útiles, semillas.

PLANTS USED FOR COSTUME JEWELLERY IN HONDURAS

ABSTRACT

Handicrafts in Honduras represent an important economic factor for many Honduran families, particularly jewelry such as earrings, necklaces and bracelets using nuts and seeds, however there is very little systematized information on the species most used in this over time. Based on the above, this study aimed to identify taxonomically fruits and seeds of plant species used in jewelry in Honduras, using as reference the scientific collection of the Laboratory of Plant and Ethnobotany Histology "Sonia Lagos-Witte" of the National University Autonomous of Honduras. Twenty plants were identified, being mostly native species belonging to the family Fabaceae, among them are *Cassia fistula*, *Erythrina* spp., *Ormosia* spp. and *Enterolobium cyclocarpum*. The use of jewelry and the processing of nuts and seeds, as well as other potential uses of the species, are recorded. The handicraft is traditional and is mostly made by artisan groups from the rural communities of the country using seeds mostly for jewelry and collecting the raw material directly from the natural environment.

KEYWORDS: Economic botany, handicrafts, useful plants, seeds.

Las artesanías se consideran una de las formas de expresión de las costumbres, tradiciones, mitos y creencias que establecen las personas de cada región con la naturaleza, siendo su principal materia prima de origen vegetal la más utilizada para la artesanía (Feuillet *et al.*, 2011). Morales (2004) menciona que es un medio que identifica a los pueblos desde su forma de vida, ideología y tipo de organización. De igual forma, Linares (1994) opina que la artesanía constituye un agente cultural de gran importancia, cuyas raíces se hallan en la tradición transmitida de generación en generación. Otros autores consideran como actividades que se realizan usando las manos y herramientas como es el caso de los indígenas Coreguajes en Colombia (Trujillo-Calderón *et al.*, 2007; Trujillo-Calderón y Correa-Múnera, 2010).

Por otra parte, y desde la perspectiva de los servicios eco-sistémicos es importante mencionar los beneficios que los bosques primarios y secundarios proveen como fuente de alimentos, medicinas, agua, fuentes energéticas, materiales de construcción, productos no maderables, frutos y semillas para uso artesanal, ornamental y de bisuterías, entre otros (Balvanera, 2012; Santana *et al.*, 2002). Estos productos del bosque usados en la elaboración de artesanías, representan un ingreso económico y un bienestar para las comunidades rurales, al igual que los grupos de artesanos de zonas urbanas (Linares 1994; López Camacho 2008).

En Honduras el uso de semillas para la bisutería es una tradición, sin embargo, no se ha logrado sistematizar e identificar la mayoría de las especies usadas en esta artesanía. Cadena-Vargas *et al.* (2007) menciona que existen pocos estudios que incluyen la identificación taxonómica de estas especies usadas en la artesanía, así como la ausencia de colecciones de referencia en investigaciones etnobotánicas. No obstante, se conocen estudios sobre la identificación de especies de importancia económica usando otras herramientas como la anatomía de tallos, hojas, frutos o semillas (Pérez Olvera, 1993; González-Tejero y Casares-Porcel, 1996), y análisis molecular (Azofeifa-Delgado, 2006; Pourmohammad, 2013)

Las artesanías de origen vegetal en Honduras representan un rubro económico importante para muchas familias hondureñas, en particular la bisutería como aretes, collares y pulseras utilizando frutos secos y semillas (Secretaría de Desarrollo Económico, 2018). La colección científica y de exhibición de artesanías, se ubica en el Laboratorio de Histología Vegetal y Etnobotánica "Sonia Lagos-Witte" de la Escuela de Biología, de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras. Esta se fundó en 1986 con el propósito de coleccionar artesanías hechas de materia prima vegetal

destinado como utilidades, decoración, joyería entre otros. Además, se promueve la investigación en el campo de la botánica, entre sus publicaciones se enlista: Manual de 50 plantas Medicinales de Honduras (House *et al.*, 1989), Plantas medicinales de Honduras (House *et al.*, 1995), así como el herbario de plantas útiles y un centro de documentación sobre plantas medicinales.

El objetivo de este estudio fue identificar taxonómicamente algunas especies usadas para la bisutería con base en la colección científica y de exhibición de artesanías Laboratorio de Histología Vegetal y Etnobotánica "Sonia Lagos-Witte". Para la sistematización de la información, las artesanías de esta colección cuentan con una ficha de información que incluye, nombre científico, nombres comunes, usos y datos de colecta. El material fue identificado consultando a expertos botánicos.

Con base en las artesanías expuestas en el Laboratorio "Sonia Lagos-Witte" se registraron 21 especies, que incluyen a nueve familias de las cuales siete pertenecen al grupo de las Eudicotiledóneas, y las dos restantes Monocotiledóneas (Poaceae) y Angiospermas Nucleares (Annonaceae). También se identificaron 19 plantas a nivel de especie y dos hasta género. En su mayoría las semillas son de especies nativas y muy pocas introducidas (Tabla 1).

Algunas de las especies registradas en la colección son usadas por grupos indígenas en Honduras. Los Lencas utilizan la fruta de *Crescentia alata* para la fabricación de base bandeja tallado para collares. Los Tolupanes usan *Coix lacryma-jobi* y *Trichillia americana* para collares. Mientras que los Garífunas elaboran collares con semillas de *C. lacryma-jobi* y *Annona muricata*. No obstante, la mayoría de las plantas son usadas por grupos no étnicos. Zamora Villalobos (2000) registran el uso de las semillas de *Ormosia coccinea* y *Ormosia velutina* en la fabricación de collares y aretes.

La bisutería en Honduras se basa en su mayoría en el uso de semillas y muy poco en frutos secos para la confección de aretes, collares y pulseras (Figuras 1 y 2). Las especies de mayor uso corresponden a la familia Fabaceae, con ocho especies. Muchas de las especies de esta familia presentan una distribución cosmopolita y se desarrollan en diversos tipos de climas y ecosistemas (Duno y Cetzal, 2016). De igual forma, en Honduras otras estas especies tienen una gran adaptabilidad y amplia distribución a nivel nacional, permitiendo que la colecta y el aprovechamiento de sus semillas sean de fácil obtención para los artesanos, como es el caso de *Coffea arabica*, *Jacaranda mimosifolia*, *Crescentia alata*, *Sapindus saponaria*.

Tabla 1. Especies vegetales usadas en la Joyería Botánica Artesanal Hondureña.

FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMÚN	PARTE USADA	USOS EN LA BISUTERÍA	ORIGEN
Annonaceae	<i>Annona muricata</i> L.	Guanábana	Semillas	Aretes, collares y pulseras.	Nativo
Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i> L.	Coco	Semillas	Aretes, collares y pulseras.	Muy probable de las Islas del Pacífico y Océano Índico
Bignoniaceae	<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don	Jacaranda	Frutos	Aretes	Introducido
	<i>Crescentia cujete</i> L.	Jícara, calabazo, morro	Frutos	Collares	Nativo
	<i>Crescentia alata</i> Kunth	Jícara, morro	Frutos	Collares, aretes	Nativo
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i> L.	Recino, ricino	Semillas	Aretes, collares y pulseras.	Nativo
Fabaceae	<i>Lablab purpureus</i> (L.) Sweet	Alverjón, frijol dolico.	Semillas	Aretes, collares y pulseras.	Introducido
	<i>Ormosia</i> spp.	Coralillo	Semillas	Aretes, collares y pulseras.	Nativo
	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	Frijol común	Semillas	Aretes, collares y pulseras.	Nativo
	<i>Mucuna pruriens</i> (L.) DC.	Frijol de abono	Semillas	Aretes, collares y pulseras.	Nativo
	<i>Erythrina</i> spp.	Pito, elequeme, gualiqueme, guiliqueme, pitón	Semillas	Aretes, collares y pulseras.	Nativo
	<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Griseb.	Guanacaste, conacaste, oreja de burro	Semillas	Aretes, collares y pulseras.	Nativo
	<i>Cassia fistula</i> L.	Lluvia de oro	Semillas	Aretes, collares y pulseras.	Introducido
	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex Walp.	Madriado, cacagua, cacaguanance, madera negra, madre cacao, madre de cacao, madrial	Semillas	Aretes, collares y pulseras.	Nativo
	<i>Bauhinia monandra</i> Kurz	Orquídea de pobre, casco de venado, pata de buey, pie de vaca	Semillas	Aretes, collares y pulseras.	Introducido
	<i>Tamarindus indica</i> L.	Tamarindo	Semillas	Aretes, collares y pulseras.	Introducido
Meliaceae	<i>Trichilia americana</i> (Sessé & Moc.) T.D. Penn.	Matapijos, purga	Frutos	Collares	Nativo
	<i>Melia azedarach</i> L.	Árbol del paraíso	Semillas	Collares	Introducido
Poaceae	<i>Coix lacryma-jobi</i> L.	Lágrimas de san pedro,	Semillas	Aretes, collares y pulseras.	Introducido
Rosaceae	<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	Camándula, cuenta de san pedro	Semillas	Aretes, collares y pulseras.	Introducido
Rubiaceae	<i>Coffea arabica</i> L.	Café	Semillas	Aretes, collares y pulseras.	Introducido
Sapindaceae	<i>Sapindus saponaria</i> L.	Carbón, güiril, güirila, jaboncillo, pacón	Semillas	Aretes, collares y pulseras.	Nativo

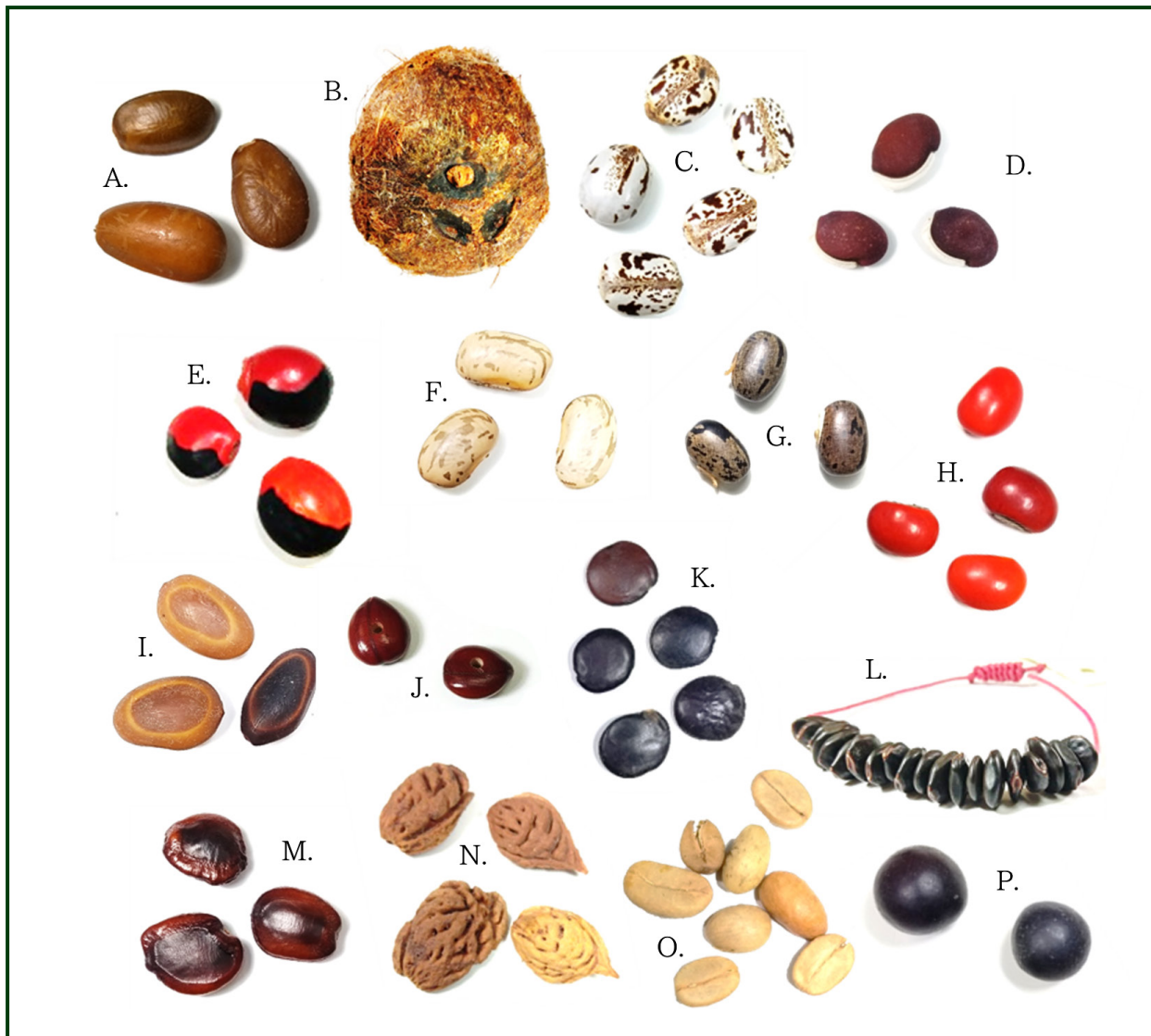


Figura 1. Semillas usadas en la bisutería en Honduras. A) *Annona muricata* L.; B) *Cocos nucifera* L.; C) *Ricinus communis* L.; D) *Lablab purpureus* (L.) Sweet.; E) *Ormosia* spp.; F) *Phaseolus vulgaris* L.; G) *Mucuna pruriens* (L.) DC.; H) *Erythrina* sp.; I) *Enterolobium cyclocarpum* (Jacq.) Griseb.; J) *Cassia fistula* L.; K) *Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Walp.; L) *Bauhinia monandra* Kurz; M) *Tamarindus indica* L.; N) *Prunus persica* (L.) Batsch; O) *Coffea arabica* L.; P) *Sapindus saponaria* L.

El procesamiento de los frutos secos y semillas suele ser sencillo. Los artesanos colectan en su mayoría el material y se aseguran de que estos estén en excelentes condiciones y libres de plagas y algunos de ellos lo obtienen en los mercados. En general las estructuras vegetales que se utilizan en la bisutería suelen colectarse cuando los frutos se observan secos, estos se cosechan o se recogen una vez que han caído al suelo. Los frutos secos y las semillas se seleccionan con base en tamaño, luego se limpian, se dejan al sol durante un día (o el tiempo que se crea necesario) y finalmente se perforan. Son pocas las semillas que requieren un procesamiento diferente y en caso de

los frutos en ciertas ocasiones estos deben ser hervidos, raspados o pulidos.

Es importante entender la biología de la planta que se desea utilizar, ya que algunas de estas pueden ser urticantes o tóxicas. Tal es el caso del resino (*Ricinus communis*) cuyas semillas contienen albumina llamada ricina, sustancia muy tóxica, que puede transmitirse por inhalación, ingestión e inyección, las altas dosis pueden causar la muerte (CFSPH, 2010; Secretaría de Salud de Veracruz, 2016) por lo que el uso de las semillas de resino para la bisutería requiere de una limpieza profunda con

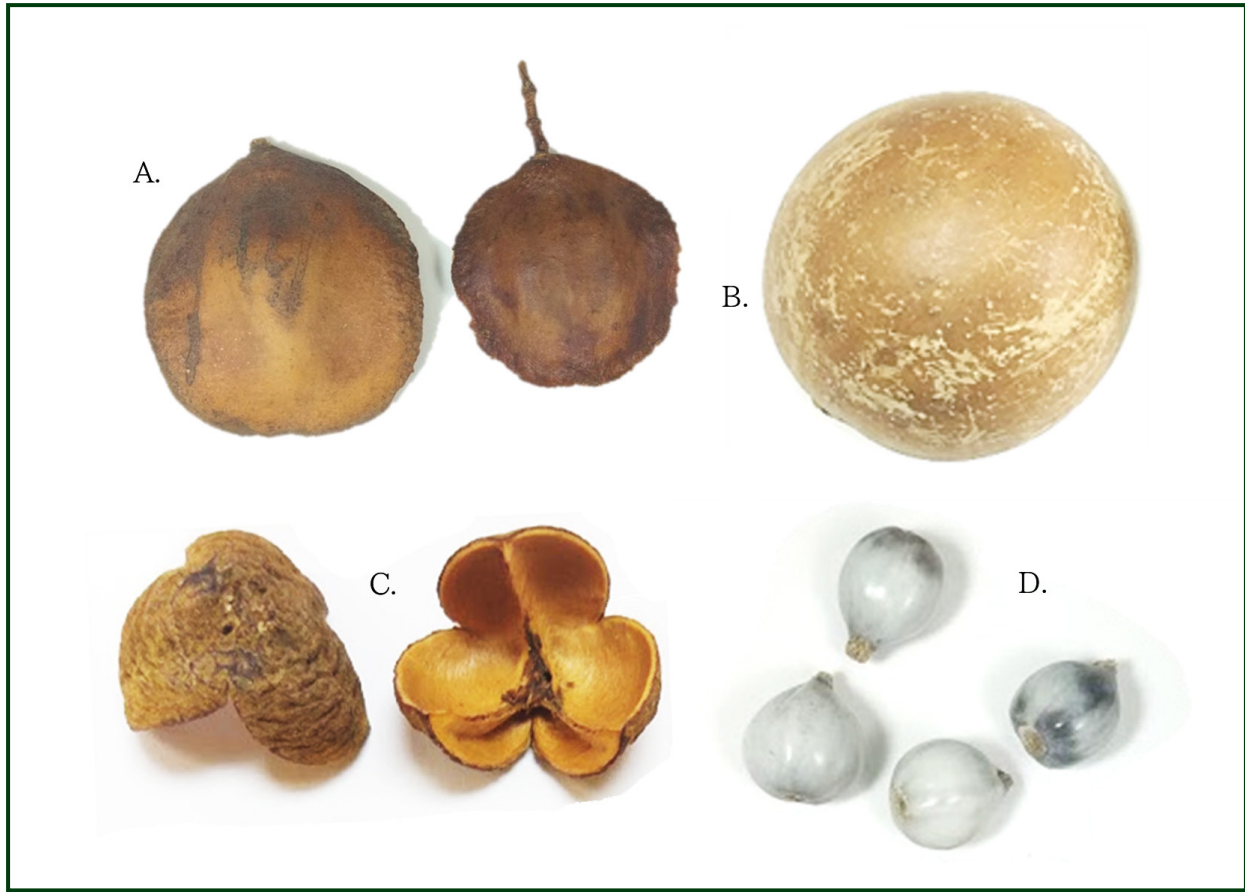


Figura 2. Frutos secos utilizados en la joyería botánica artesanal hondureña. A) *Jacaranda mimosifolia* D. Don; B) *Crescentia cujete* L.; C) *Trichilia americana* (Sessé Et Moc.) T.D. Penn., D) *Coix lacryma-jobi* L.

alcohol al 70% (Toribio y Correa, 2009), y de esta manera inhibir la toxicidad. Este mismo procedimiento se realiza con las semillas de coralillo (*Ormosia* spp.) ya que esta contiene compuesto tóxico, sedante y alucinógeno (Vega, 2001). En caso de la extracción de las semillas del frijol de abono (*Mucuna pruriens*), se requiere del uso de guantes o pinzas ya que los tricomas del fruto son urticantes.

En caso de la semilla de coco (*Cocos nucifera*) es importante extraer de esta toda la estopa o fibra del fruto, también se extrae la parte carnosa de la semilla y el líquido que esta contiene dentro, dejando únicamente la parte blanca de la semilla, llamada endocarpo. Posteriormente, se deja secar al sol durante un día para quitar la humedad, seguidamente se lija y pule la corteza, por último, se corta del tamaño y forma deseada por el artesano.

La consistencia leñosa del fruto de jacaranda (*Jacaranda mimosifolia*), permite tallar la superficie del fruto, de esta manera el artesano adorna sobre él cualquier figura dictada por su imaginación, lo mismo ocurre con el empleo del

fruto del jícaro (*Crescentia cujete*), únicamente que, por el tamaño de este, el fruto debe ser cortado, permitiendo de igual manera diseñar un corte a elección del artesano o consumidor. Muchas semillas y frutos secos se manufacturan con su aspecto natural, mientras que otros se barnizan, tiñen o pintan, esto depende del artesano o en base al punto de vista del consumidor se le adicionan otros materiales.

El uso de los frutos secos y semillas en estas piezas artesanales depende del tamaño de la bisutería, del estilo y gusto de los compradores. Es de interés científico estudiar el potencial de otras especies vegetales que puedan ser incorporadas a la bisutería y a otro tipo de artesanías, por lo que se sugiere hacer un estudio sobre botánica económica y de mercado para impulsar tanto la conservación de las especies vegetales con uso artesanal. Así como el uso sostenible de las mismas con miras a mejorar la calidad de vida de las familias que se dedican a esta labor. Y de esta manera contribuir al fortalecimiento del uso tradicional de las especies vegetales en Honduras, como parte de nuestra identidad cultural.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a los colegas que han apoyado en la investigación, en especial a los biólogos Mireya Zelaya, Yanina Guerrero, Olga Pineda, Oscar Canales, del mismo modo que al botánico José Linares por su apoyo en la identificación de algunas especies y a la Dra. Sonia Lagos-Witte por la revisión del manuscrito.

LITERATURA CITADA

- Azofeifa-Delgado, Á. 2006. Uso de marcadores moleculares en plantas; aplicaciones en frutales del trópico. *Agronomía Mesoamericana* 17(2): 221-242.
- Balvanera, P. 2012. Los servicios ecosistémicos que ofrecen los bosques tropicales. *Ecosistemas* 21 (1-2): 136-147.
- CFSPH. 2010. *Ricina. The Center for Food Security and Public Health*. Disponible en: <http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/ricin-es.pdf> (verificado 12 de enero de 2020).
- Duno, R. y W. Cetzal. 2016. Fabaceae (Leguminosae) en la Península de Yucatán, México. *Desde el Herbario CICY* 8: 111-116.
- Feuillet, C., D. Macías y E. Chito. 2011. Plantas Útiles para la Elaboración de Artesanías en el Departamento del Cauca (Colombia). *Bol.cient. mus.hist.nat.* 15(2): 40-59.
- González-Tejero, M. R. y M. Casares-Porcel. 1996. La anatomía vegetal como método de identificación en etnobotánica. *Monograf. Jard. Bot. Córdoba* 3: 33 - 37.
- House, P., S. Lagos-Witte, L. Ochoa, C. Torres, T. Mejía y M. Rivas. 1995. *Plantas medicinales comunes de Honduras*. Sin editorial. Honduras.
- House, P., S. Lagos-Witte y C. Torres. 1990. *Manual popular de 50 plantas medicinales de Honduras*. Editorial Guaymurás, Honduras.
- Linares, C. E. 1994. Inventario preliminar de las plantas utilizadas para elaborar artesanías en Colombia. *Universitas Scientiarum* 2(1): 7-43.
- López Camacho, R. 2008. Productos forestales no maderables: importancia e impacto de su aprovechamiento. *Colombia Forestal* 11: 215-231.
- Morales, Ch.D. 2004. Artesanía y Adaptación Urarina en la Amazonía. *Revista Artesanías de América* 57: 37-64.
- Pérez Olvera, C.P. 1993. Anatomía de la madera de ocho especies con importancia en las artesanías del estado de Michoacán. *Acta Botánica Mexicana* 23: 103-136.
- Pourmohammad, A. 2013. Application of molecular markers in medicinal plant studies. *Acta Universitatis Sapientiae Agriculture and Environment* 5: 80-90.
- Santana, R., F. Montagnini, B. Louman, R. Villalobos y M. Gómez 2002. Productos de bosques secundarios del sur de Nicaragua con potencial para la elaboración de artesanías de Masaya. *Revista Forestal Centroamericana* 38: 85-90.
- Secretaría de Salud de Veracruz. 2016. *Guía de diagnóstico y tratamiento de intoxicación por Ricino*. Disponible en: <https://www.ssaver.gob.mx/citver/files/2016/08/Gu%C3%ADa-de-diagn%C3%B3stico-y-tratamiento-de-intoxicaci%C3%B3n-por-Ricino.pdf> (verificado 12 de enero de 2020).
- Secretaría de Desarrollo Económico (SDE). 2018. *Rendición de cuentas del sector público de Honduras correspondiente al período fiscal 2017*. Informe No. 023-2018-FEP-SDE. Honduras.
- Toribio, N y M. Correa. 2009. *Semillas y frutos de uso artesanal en Panamá*. Instituto Nacional de Biodiversidad, INBio. Costa Rica.
- Trujillo-Calderón, W y M. Correa-Múnera. 2010. Plantas usadas por una comunidad indígena Coreguaje en la Amazonía Colombiana. *Caldasia* 32(1): 1-20.
- Trujillo-Calderón, W., M. Correa, E. Trujillo, G. Frausin y V. González. 2007. Especies vegetales utilizadas en la elaboración de Artesanías por los Indígenas Coreguaje de Caquetá. *Momentos de Ciencia* 4(1): 12-16.
- Zamora-Villalobos, N. 2000. *Árboles de la Mosquitia hondureña*. CATIE. Costa Rica.

APROVECHAMIENTO DEL MAGUEY PULQUERO EN NANACAMILPA, TLAXCALA, MÉXICO

Sandra I. Ramírez-Manzano^{1*}, Robert Bye², Edmundo García-Moya¹, Angélica Romero-Manzanares¹

¹Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo. Carretera México-Texcoco Km. 36.5, Montecillo, Texcoco. C.P. 56264, Estado de México, México.

²Universidad Nacional Autónoma de México. Coyoacán. C.P. 04510. Ciudad de México, México.

*Correo: ixmanzano@hotmail.com

RESUMEN

Las especies del género *Agave* han sido objeto de múltiples usos a lo largo de la historia. El presente trabajo documentó los aprovechamientos actuales y el vocabulario del maguey pulquero en el Rancho San Isidro, Nanacamilpa, Tlaxcala, México. Esta información fue recabada a través de entrevistas etnobotánicas semiestructuradas. Se estimó el valor de uso de los diferentes etnotaxa de *Agave salmiana* mencionados en las entrevistas, así como el nivel de fidelidad (NF). En este estudio se reveló que el aprovechamiento actual del maguey en el Rancho San Isidro es alimenticio y de acuerdo con los entrevistados, las etapas importantes en el ciclo biológico se relacionan con su etapa de capado hasta su etapa de añejamiento. Las prácticas de extracción del aguamiel y el vocabulario que utilizan en torno al maguey son similares a lo encontrado en fuentes históricas en distintas zonas del territorio mexicano. El conocimiento tradicional sigue vigente a través de generaciones y representa un valor cultural importante, el cual hay que documentar para poder innovar nuevos aprovechamientos relacionados con el maguey pulquero.

PALABRAS CLAVE: Agave, bebidas fermentadas, etnobotánica, fuentes históricas.

USE OF MAGUEY PULQUERO, NANACAMILPA, TLAXCALA, MÉXICO

ABSTRACT

The species of the *Agave* genus have been the object of multiple uses throughout history. The present work documented the current uses and vocabulary of the maguey pulquero at Rancho San Isidro, Nanacamilpa, Tlaxcala, Mexico. This information was collected through semi-structured ethnobotanical interviews. The use value of the different ethnotaxa of *Agave salmiana* mentioned in the interviews was estimated, as well as the level of fidelity (NF). This study at Rancho Isidro revealed the important contemporary use category of maguey is that of comestible and the important stages of the maguey's biological cycle for the interviewees are those between the excision of the terminal bud and senescence. The "aguamiel" extraction practices and vocabulary associated with maguey are similar to those reported historically in different areas of central Mexico. Traditional knowledge continues in force through generations and represents an important cultural value, which must be documented in order to innovate new uses related to the "maguey pulquero".

KEYWORDS: Agave, ethnobotany, fermented beverages, historical sources.

INTRODUCCIÓN

El centro de origen y diversificación del género *Agave* es Mesoamérica (García-Mendoza, 1995; Ramírez, 1995). Estudios relacionados con marcadores moleculares confirman que el género se originó en los desiertos del norte de México, hace aproximadamente 10 millones de años (Good *et al.*, 2006). La documentación etnobotánica (Goncalves, 1956; Bye, 1979; Gentry, 1982; Parsons y Parsons, 1990) hace notar que el maguey (*Agave* spp.) ha sido un elemento importante y necesario en la subsistencia de algunas poblaciones humanas americanas desde épocas precolombinas, tal como lo demuestran las evidencias arqueológicas encontradas en Zultepec-Tecoaque ubicadas en Tlaxcala, de las cuales destacan cajetes, vasos y copas pulqueras; especialmente la presencia de estas últimas, coincide con un ritual de ingestión de pulque que se efectuaba en la celebración de Fuego Nuevo (Martínez, 2004). Por otro lado, en la región de Calpulalpan también ubicada en el estado de Tlaxcala, México, se encontraron piezas de cerámica con características que representaban a la Diosa Mayahuel y vasijas en forma de maguey, pertenecientes a las épocas Clásica y Posclásica (Martínez y Jarquión, 2014).

La estrecha interacción planta-humano, denominada simbiosis humano-agave por Gentry (1982), se basa en la gran diversidad de aprovechamientos tales como usos medicinales, forraje, material de construcción, materias primas y combustibles. Además, el alto contenido de carbohidratos presentes en el maguey pulquero (*A. salmiana* Otto ex Salm-Dyck), lo ha caracterizado como un alimento de subsistencia en distintas culturas, desde el aguamiel, pulque, quiote tatemado, entre otros.

El aprovechamiento del maguey pulquero para la elaboración del pulque se da en el Altiplano Central Mexicano, que comprende los estados de Aguascalientes, Durango, Hidalgo, México, Michoacán, Puebla, San Luis Potosí y Oaxaca (Gentry, 1982). Actualmente, los principales productores de aguamiel son: Hidalgo, que en 2016 registró una producción de 194,579 toneladas (equivalente a 194 millones 579 mil litros), aproximadamente el 78.14% de producción nacional, Tlaxcala es el segundo lugar con 38,328 toneladas (15.39%), Puebla con 10,349 toneladas en tercer lugar (4.16 %) y el Estado de México con 4.13 toneladas (1.66 %) en cuarto lugar (SAGARPA, 2016).

El cultivo del maguey y el consumo de pulque siguen vigentes, pero a menor escala, ya que tanto el maguey como el productor se enfrentan a una serie de embates, tales como la sustitución de las plantaciones de maguey por cultivos anuales como la cebada, aduciendo que el

tiempo que tarda en producir un maguey es de ocho a diez años (Jacinto y García, 2000), mientras que el cultivo de la cebada es anual. Además hay otras razones para esta disminución, como es el riesgo de daño por el "desmixotado" (remoción de la cutícula de los magueyes), la cual es una práctica que afecta el desarrollo de hojas y es realizada por personas ajenas a sus cultivos (Jacinto y García, 2000). Otro problema es la falta de comercialización del pulque debido a que arrastró un desprestigio histórico porque se asumía que esta bebida era antihigiénica como parte de una de las estrategias de los productores de cerveza para llevar a esta bebida a la extinción (Ramírez, 2000). Incluso en 1914 se dieron prohibiciones temporales y cierre de pulquerías (Madrigal *et al.*, 2014). Sin embargo, en la actualidad el consumo de pulque ha ido en aumento, aunque sigue siendo un producto con comercialización limitada (Narro *et al.*, 1992).

Hoy en día existe información acerca de los aprovechamientos que derivan del maguey (*Agave* spp.) (Zorrilla y Batanero, 1988 y Vela, 2014), pero no son específicos de una especie ni de una región. La presente investigación cuenta con un enfoque etnobotánico (Martín, 2001) que recopila el conocimiento tradicional relacionado con el cultivo y aprovechamiento del maguey pulquero en la región de Nanacamilpa, Tlaxcala, México. En esta área, se encuentran los siguientes cultivares: Ayoteco Nanacamilpa, Chalqueño y Manso Tlaxco y Púa Larga, todos de *Agave salmiana* var. *salmiana* (Figura 1), que son los más utilizados para la producción de aguamiel y se encuentran en plantaciones destinadas principalmente para la elaboración de pulque (Mora-López *et al.*, 2011).

El objetivo del presente trabajo fue recopilar información etnobotánica y documentar el conocimiento tradicional del aprovechamiento de los etnotaxa del maguey pulquero (taxón reconocido y cultivado por los pobladores pero que aún no tiene una caracterización morfológica ni registro varietal), que son cultivados en la región de Nanacamilpa, Tlaxcala, México. Además, se obtuvo información del vocabulario magueyero, con el propósito de generar un modelo que pueda adoptarse y aplicarse para el aprovechamiento integral de este cultivo en otras regiones del Altiplano Central de México.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio. Esta investigación se llevó a cabo en el rancho San Isidro, el cual se ubica en el municipio de Nanacamilpa de Mariano Arista, al oeste del Estado de Tlaxcala, México (Figura 2). Esta región presenta una altitud que va de los 2,600 a los 3,300 msnm, la temperatura anual



Maguey Ayoteco

Hojas de color verde amarillento. Las del tercio terminal se inclinan notoriamente a un lado de la planta.

Pesa en promedio 1,200 kg.

Es el maguey con mayor producción de aguamiel: 10 a 12 litros por la mañana y siete litros por la tarde durante cinco meses.

Su aguamiel contiene de 10° a 11° Brix. El tiempo para producirla es de 12 a 14 años.

Maguey Chalqueño

Tiene menor número de hojas que el maguey Manso.

Pesa en promedio 1,200 kg.

Produce menos aguamiel y en menor tiempo que el maguey Ayoteco (cinco meses).

Su aguamiel contiene de 10° a 11° Brix. Tarda de 12 a 14 años para producirla.



Maguey Manso

Tiene menor número de hojas y más angostas que el Púa Larga. Espinas de los bordes de la hoja y color parecidos a las de Púa Larga. Espina terminal de la hoja alargada y delgada.

Peso promedio de 800 a 900 kg.

Produce de seis a siete litros de aguamiel por la mañana y tres litros por la tarde durante cuatro meses. Tiene de 14° a 15° Brix (mejor calidad). Tarda entre 9 y 10 años para producirla.

Maguey Púa larga

Similar al Manso excepto por el tallo más grueso.

Tiene un poco más de hojas que el Manso. La púa terminal de la hoja es un poco más alargada que la del Manso.

Pesa en promedio 1,000 Kg.

Produce ocho litros de aguamiel por la mañana y cuatro litros por la tarde, durante 4 meses.

Tarda de ocho a nueve años en producir aguamiel. Tiene de 12 a 13° Brix.



Figura 1. Características de los etnotaxa cultivados en el Rancho San Isidro documentados por Madrigal *et al.* (2014).

promedio oscila entre 12 y 14 °C, y la precipitación de 700 a 800 mm. El clima es templado subhúmedo con lluvias en verano, semifrío subhúmedo con lluvias en verano, (INEGI, 2009). Los suelos de esta región son feozem y umbisol y su uso es principalmente agrícola. (63%), áreas naturales como bosque (33%) o pastizal (2%) y zona urbana (2%) (INEGI, 2009). La vegetación natural de este lugar es principalmente de bosque de pino-encino, bosque de coníferas y bosque de oyamel (Gonzalez-Amaro *et al.*, 2009). En las partes bajas se encuentran algunos árboles dispersos de *Pinus* sp. y *Quercus* sp. asociados con *Juniperus deppeana* Steud., pastizales y cultivos como cebada y maíz (Ramírez *et al.*, 2014).

Rancho San Isidro. Con una extensión de 44 hectáreas de plantación intensiva, una población de 70 mil magueyes de 4 etnotaxa: Ayoteco, Chalqueño, Manso y Púa larga, con una producción de pulque de 12,600 litros semanales. Esta información fue proporcionada por el señor Rodolfo del Razo, dueño del Rancho San Isidro. A pesar de que no han sido documentados estos etnotaxa, existen diferencias morfológicas evidentes, así como diferencias en cuanto a la producción de aguamiel.

El Rancho San Isidro se ha caracterizado por cultivar el maguey pulquero, aprovechar el aguamiel y transformarlo en pulque. Otra de las formas de comercialización es la del pulque enlatado, desde los años 90 este producto principalmente se exporta a Estados Unidos y algunos países de Europa, además de ser el principal distribuidor de pulque (70%) que se vende en las pulquerías en Ciudad de México (González, 2017). El rancho ha cultivando y comercializando el maguey o productos derivados por alrededor de 135 años, generando empleos directos a 60 trabajadores, entre ellos mayordomos, tlachiqueros, campesinos y personal administrativo.

Descripción de la especie. *Agave salmiana* es una de las 200 especies reconocidas como maguey (Sánchez-Urdaneta *et al.*, 2004). De acuerdo con Gentry (1982) *Agave salmiana* Otto ex Salm-Dyck representa un grupo de plantas cultivadas y silvestres, de talla mediana a grande, con tallos cortos y gruesos, formando rosetas masivas de 1.5 a 2 metros de altura, las hojas van de 100 a 200 x 20 a 35 cm, hojas linear-lanceoladas, acuminadas, carnosas-gruesas, color verde o gris-glauca, profundamente convexo por debajo de la base y cóncava

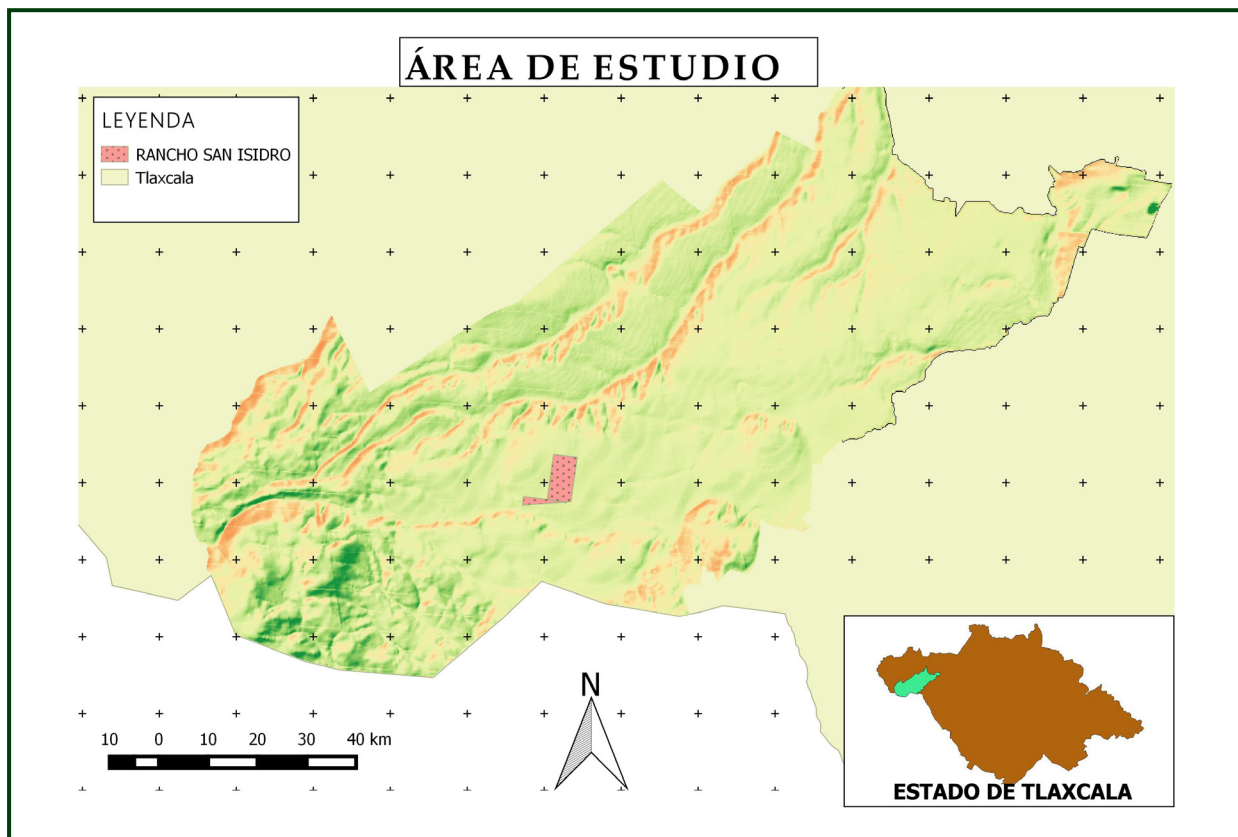


Figura 2. Área de estudio.

en la cara interior, el ápice sigmoideamente curvado; margen repando, algunas veces mamilado; dientes más grandes a lo largo de la mitad de la hoja, de 5 a 10 mm de largo, de 3 a 5 cm aparte, color café a café-grisáceo, las cúspides directamente flexionadas o curvas a partir de la base; espina larga de 5 a 10 cm de largo, café oscuro, presenta una ranura por encima de la mitad de su longitud, ampliamente decurrente, a veces a mediados de la hoja presenta un margen córneo. Presenta inflorescencia, el pedúnculo fuertemente imbricado cubierto con brácteas largas y carnosas, panícula larga de 3 a 8 metros con 15 a 20 ramas, umbelas compuestas en la mitad superior del eje. Flores de 80 a 110 mm de largo, gruesos y carnosos, amarillo verdoso por encima del ovario, ovario de 50 a 60 mm de largo, grueso y cilíndrico, tubo de 21 a 24 mm de largo, surcado, segmentos del perianto lanceolado, de 21 a 25 mm de largo y un abultamiento en la base, con margen envolvente, el interior es de 2 a 3 mm más corto, filamentos de 50 a 70 mm de largo, anteras linear-oblongas de 30 a 35 mm de largo, color amarillo. Cápsula color café oscuro de 5.5 a 7 cm de largo x 2 a 2.2 cm de diámetro, estipitada, apiculada. Semillas de 8 a 9 mm de longitud x 5 a 7 mm de ancho color negro, lacrimiforme, muesca hiliar somera, apical (Gentry, 1982).

Entrevistas etnobotánicas. Se entrevistaron a once actores clave de la producción de pulque en esta localidad (todos del género masculino), campesinos, tlachiqueros (persona que extrae con el acocote, instrumento hecho con un fruto del género *Lagenaria* que se usa para extraer por succión el aguamiel del maguey, el tlachique o la savia de maguey) y productores en el Rancho San Isidro con edades fluctuantes de 31 a 93 años. Se desarrolló una entrevista semiestructurada, con el fin de documentar el conocimiento de los entrevistados en cuanto a su experiencia en el cultivo de diferentes etnotaxa de maguey, así como de las prácticas del capado (cuando la planta está lista para emerger su escapo floral, se hace un corte en el meyolote, es decir las pencas centrales, con el fin de que la concentración de fructanos se acumulen para la posterior producción de aguamiel), alza de aguamiel, los vocablos utilizados y el reconocimiento de la mejor etapa de añejamiento en la planta después de capado.

Valor de uso de los etnotaxa de *Agave salmiana*. Se estimó el valor de uso de los diferentes etnotaxa mencionados en las entrevistas, adaptando al índice desarrollado por Phillips *et al.* (1994) y Rossato *et al.* (1999). Para ello se usó la siguiente fórmula: $UV = \sum U/n$; donde: UV= valor de uso de una etnotaxa, U= número de citas por etnotaxa, n= número de informantes. Para conocer la importancia del maguey según la respuesta individual de los entrevistados

se calculó el nivel de fidelidad (NF) (Friedman *et al.*, 1986) de las respuestas obtenidas.

Vocabulario magueyero. Durante la investigación se hizo una revisión bibliográfica de los términos que constituyen el vocabulario magueyero consignados en diferentes documentos (Blasquez y Blasquez, 1897; Aguirre *et al.*, 2001; Bravo, 2014). Esta información se recopiló y se clasificó por fecha de publicación, autor y nombre del documento, que marca la vigencia del conocimiento tradicional del maguey. Dichos datos se confrontaron con los obtenidos de la entrevista a los colaboradores para determinar su conocimiento y vigencia.

RESULTADOS

Entrevistas etnobotánicas. El conocimiento tradicional registrado por los entrevistados menciona la experiencia en torno al maguey, aunque algunos tienen 2 años trabajando en este rancho, para otros, su conocimiento y relación con el cultivo del maguey es de más de 20 años. El etnotaxon que principalmente se cultiva es el Manso, seguido del Ayoteco, Chalqueño y Púa larga; el Ayoteco es el que más conocen (Figura 3).

Es importante recalcar que los tlachiqueros proporcionaron información esencial de las técnicas, formas y cuidados de alza de aguamiel. El 80% de los entrevistados mencionan que los cuidados de las prácticas del capado y el raspado deben ser hechos con conocimiento, esmero o en tiempos y en fechas relacionadas con los ciclos lunares, para que emane aguamiel de calidad y en volumen (60% de los entrevistados). Los derivados del maguey mencionados por los tlachiqueros fueron: pulque (100%), aguamiel (100%), huevito de maguey (yema apical de la planta) (50%), jarabe de aguamiel (50%), atole de aguamiel (1%), hongos de maguey (20%), gusanos de maguey (30%), pencas (30%), saborizante (20%), destilado de pulque (30%), mixiote (10%), flor cocinada (2%), hilo (ixtle) para decorar prendas (1%). Estos aprovechamientos están mayormente asociados a los alimentos, a excepción del ixtle (Tabla 1). El 70% de los entrevistados mencionaron, al menos un producto, receta o forma de obtención derivado de esta planta.

Valor de uso de los etnotaxa de *Agave salmiana*. Los informantes recomiendan el cultivo del maguey Manso debido a que es fácil de manejar, ya que las pencas son más blandas mientras que el Chalqueño y Ayoteco tienen más dura la penca, pero producen mayor cantidad de aguamiel. El valor de uso mencionado para cada cultivar de maguey se muestra en la Tabla 2, en la cual se aprecia

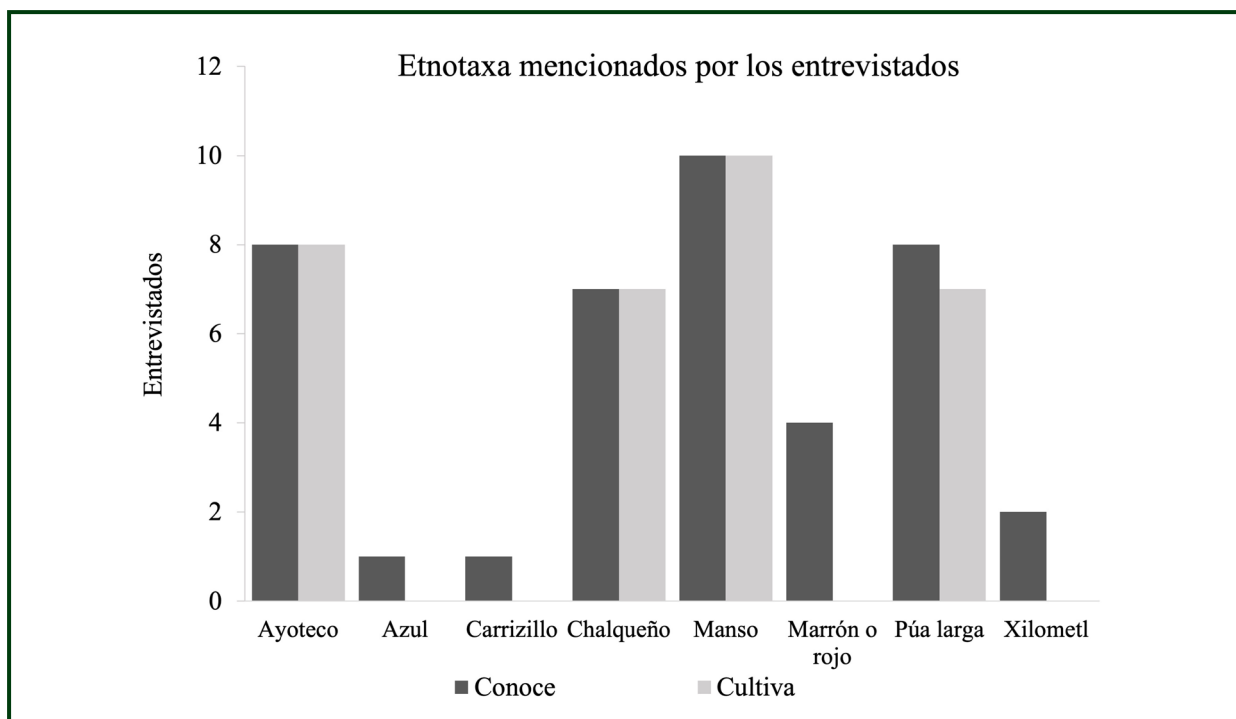


Figura 3. Etnotaxa que conocen o cultivan los entrevistados.

que el 90% de los colaboradores mencionan que conocen o cultivan el maguero Manso, seguido del maguero Ayoteco con un 72% y en tercer lugar el maguero que la mayoría de los entrevistados indica es el Chalqueño púa larga con un 63%.

Respecto al nivel de fidelidad, el 90 % de los entrevistados señalan que los años de capado dependen del maguero que se esté utilizando. Por ejemplo, algunos mencionan específicamente que para el Ayoteco se necesitan 14 años, Púa larga 8 a 9 años, y para el Chalqueño de 12 a 14 años (Tabla 3). El 87% de los entrevistados reconocen características morfológicas que presenta el maguero, en particular cuando la planta está lista para el capado, raspado, alza de aguamiel, tiempo de recolección de aguamiel y añejamiento del maguero (Tabla 4).

Como se mencionó antes, es importante conocer el tipo de etnotaxon que se está trabajando, debido a que cada uno varía respecto al tiempo y la producción de aguamiel. Entre los entrevistados existe una preferencia asociada a la producción y calidad de aguamiel que alcanzan estos magueres: en primer lugar, se prefiere el Chalqueño, seguido del Manso, Púa Larga y al final el Ayoteco (Tabla 4).

El vocabulario alrededor del maguero arrojó 35 vocablos encontrados en documentos y en el área de estudio 18

siguen vigentes (50 %), 9 se han perdido (25%) y 10 fueron mencionados a partir del siglo XXI (25%). Los términos recopilados fueron clasificados de acuerdo con su utilidad en: partes de la planta, técnicas y tamaños de la planta, entre otros (Tabla 5).

DISCUSIÓN

Algunas culturas poseen un conocimiento tradicional y técnicas relacionadas con el cultivo de maguero que, durante siglos, se ha transmitido de generación en generación (Ramsay, 2004). Es sabido que el oficio del tlachiquero, representa un arte y especialidad, ya que para la obtención del aguamiel con calidad y un periodo prolongado de producción se requiere de otras habilidades que se mencionaron en las entrevistas y que vale la pena rescatar: 1) el conocimiento del etnotaxon que se trabaja; 2) la experiencia para reconocer el momento en que se debe capar (cambios morfológicos en la planta); 3) la experiencia necesaria en prácticas de capado y raspado; 4) el tiempo de añejamiento que puede mejorar la calidad de aguamiel y, por lo tanto, derivará en un buen pulque. El tlachiquero debe estar altamente calificado en el raspado dado que en esta tarea está la clave para lograr cantidad, calidad y tiempo durante la cual la planta produce aguamiel (Parsons y Parsons, 1990).

Tabla 1. Aprovechamientos mencionados y recopilados (Zorrilla y Batanero, 1988; Vela, 2014).

PARTES DE LA PLANTA	APROVECHAMIENTO (MENCIONADOS)	APROVECHAMIENTOS (BIBLIOGRAFÍA)
Tallo	Aguamiel, metzal, tortillas elaboradas con metzal, trigo y cebada.	Recipiente para agua, aguamiel y metzal.
Semillas		Adornos corporales, juguetes para niños, sonajas.
Quiote		Tortillas, aljabas para flechas, canales para colectar agua de lluvia, postre (quiote asado), vigas, garrochas y pilotes, pequeños puentes sobre riachuelos, tocado para mujeres (fibra).
Pencas	Pencas para barbacoa, alimento para animales, saborizante o sazoador, ixtle (hilo), abono.	Barbacoa, hilos, cordeles y tejidos, techos a modo de tejado, bateas para mezcla, recipientes para comida, bateas para masa y otros alimentos, tapones para castañas y barriles, estropajos y estopa, cunas para niños pequeños, combustible (pencas secas), abono, aditivo para mezcla, papel, mezcla dulce, base para adornos de pluma y oro.
Flor	Flor cocinada	Guiso de gualumbo (flores de maguey).
Meyolote	Mixiote, guiso de huevito.	Mixiote, guiso de huevito.
Piña		Saborizante de tamales y pan, abono, fructosa, combustible, sal de gusano, recipiente para agua, mezcales, tequila, macetas para planta del hogar, postre piña horneada.
Aguamiel	Pulque, agua fresca, atole, miel o jarabe, destilado de pulque, pulque enlatado, pulque sin alcohol, pan de aguamiel, azúcar, turrón, galletas.	Jarabe, pulque, miel, vinagre, aguardiente, atole, jugo dulce, condimentos para barbacoa, azúcar, saborizante de tamales y pan, tortillas.
Pulque	Pulque enlatado, bebida, destilado de pulque.	Bebida, bebida ritual, levadura (residuos), alimento para aves (residuos), aguardiente (destilado), sedimentos para barbacoa, condimento.
Raíces	Gusanos rojos (chinicuiles).	Gusanos rojos (chinicuiles), Cepillos, escobas, canastas, jabón para ropa.
Planta completa	Cercos para delimitar terrenos.	Cerco para delimitar terrenos, deslindar terrenos, formar y proteger terrazas y adornos de navidad.
Mezontete		Muebles para guardar objetos pequeños, bancos para sentarse.
Púa terminal	Aguja con hilo, aretes.	Aguja con hilo incluido, clavos e instrumento de autosacrificio.
Otros	Hongo de maguey, gusanos rojos (chinicuil), nixtamal, gusano blanco.	Gusanos blancos, gusanos rojos (chinicuiles).

La importancia de algunas prácticas particulares al realizar el capado de la planta en ciertas fases lunares específicas se relacionan con la concentración de azúcares en el tallo de los magueyes y producción de un mayor volumen de aguamiel (Duarte *et al.*, 2108). Esta aseveración responde a la información encontrada en nuestro trabajo respecto a lo que mencionaron los entrevistados. El maguey tiene un simbolismo mítico que se encuentra ligado a la luna, los dioses del pulque son los cuatrocientos conejos, *centzon tochtin*, y el rostro de la luna es un conejo (Plata, 1991).

La información aportada por los colaboradores, indica que el principal aprovechamiento en esta área es alimenticio y textil solo 1%. Es interesante mencionar las referencias existentes para el Altiplano Central, en 1519, el 75% de la población pertenecía a clases bajas y solo tenían la posibilidad de vestir con prendas de fibras de maguey (García, 2014). Clusius en 1564-1565, menciona que los valencianos llamaban al maguey "fil y aguja", es decir "hilo y aguja" refiriéndose a las espinas finales de las pencas o mejor conocidas como púas, esto a razón

Tabla 2. Cálculo del valor de uso adaptado por distintos autores (Phillips *et al.*, 1994; Rossato *et al.*, 1999) en los diferentes etnotaxa mencionados.

CULTIVAR	NÚMERO DE CITAS	INFORMANTES	VALOR DE USO UV=ΣU/N	%
Manso	10	10	1	90.90
Ayoteco	8	10	0.8	72.72
Chalqueño	7	10	0.7	63.63
Púa larga	7	10	0.7	63.63
Rojo	3	10	0.3	27.27
Xilometl	2	10	0.2	18.18
Carrizillo	1	10	0.1	9.090
Azul	1	10	0.1	9.090
Marrón	1	10	0.1	9.090

Tabla 3. Nivel de fidelidad de respuestas obtenidas en las encuestas (F=frecuencia , INF= informantes, NF= nivel de fidelidad).

PREGUNTAS	RESPUESTAS	F	INF	NF
¿A qué edad se lleva a cabo el capado el maguey?	6 meses	1	10	10
	Depende del maguey (10 a 12 años).	9	10	90
¿Cuál es el modo de practicar el capado y que cuidados toma en cuenta?	NC	1	10	10
	Capar al hilo (las púas laterales del meristemo no se notan).	8	10	80
	Cuidado con el centro (huevo-meristemo apical) se tiene que sacar el huevo porque si no se "atorona" (sale el quiote).	1	10	10
¿Qué cambios o características presenta el maguey cuando ya está lista para ser capada?	NC	2	10	20
	Maguey deshojado *, Centro delgado, 1/4 del centro no tiene mechichihual, 2 puertas.	8	10	80
¿Cuáles son los meses en los que son más propios para que la planta sea capada?	NC	2	10	20
	Luna "maciza"-2 o 3 días después nueva	5	10	50
	Todo el tiempo se puede capar, pero se ven mejores resultados en luna llena, luna tierna no se capa, en creciente se apinacata.	3	10	30
¿Qué sucede cuando se hace una mala capada?	NC	2	10	20
	mala castración-"atorona", "sale quiote".	8	10	80
Después de capado, ¿en cuánto tiempo se comienza la picazón y el raspado?	NC	1	10	10
	5 a 7 meses	3	10	30
	6 meses (se deja escurrir)	3	10	30
	8 meses	3	10	30
¿En cuánto tiempo comienza a salir el aguamiel?	6 meses "amacice"	5	10	50
	7 a 8 meses	2	10	20
	8 a 9 meses	1	10	10
	Después de picar (quita el macollo, se deja podrir, se amaciza la penca).	2	10	20

Tabla 3. Continuación

PREGUNTAS	RESPUESTAS	F	INF	NF
¿Qué actividades realiza en la tanda para mantener bien el área donde se encuentra cada maguey?	NC	4	10	40
	Rasparlo bien y despacio	6	10	60
¿Existe algún cambio en las pencas cuando se raspa bien o mal?	No menciona cambios	2	10	20
	Pencas se caen uniformemente	7	10	70
	NC	3	10	30

Tabla 4. Cambios morfológicos de la planta en relación a la etapa de añejamiento que los entrevistados mencionaron y reconocieron.

ETAPA	NOMBRE	CARACTERÍSTICAS
Joven / antes de capar	Medio cubo / entero	El maguey en etapa vegetativa.
Listo Para capar	Al hilo / palmilla	El meyolote (conjunto de hojas inmaduras fuertemente agrupadas que cubren la yema apical) pierde las espinas laterales (mechichihuales), cuando se pierden en la base del meyolote con una distancia de aproximadamente 15 a 20 cm es la medida indicada para capar el maguey.
Capado	Capón	Para evitar que el meyolote se convierta en escapeo floral se tiene que realizar la técnica de "capado": a) Carear al maguey. Se observan cuáles son las pencas idóneas que se deben cortar para poder llegar al meyolote: "de la puerta o de la llave". b) Capado. Se corta la parte central del meyolote hasta la base para extraer la yema del quiote o también nombrado "huevito".
Maguey con más de ocho meses de capado	Añejo	Una vez capado el maguey, se procede a "picar" (hacer la forma de recipiente, quitar el cogollo o relleno), se deja "podrir" de ocho a doce días dependiendo la época de lluvias, se deja "escurrir o añejar" de seis meses a un año para después comenzar a raspar.
Raspado	Raspa	Esta práctica se hace por el tlachiquero y con un utensilio llamado raspador, dando una forma circular al recipiente o mezontete y se debe de hacer de una manera uniforme, aproximadamente después de cinco meses (depende del tipo de maguey) se comienza la producción de aguamiel y el aguamiel durante su producción es colectada dos veces al día (mañana y tarde) con un utensilio llamado acocote.
Escurrido		Esta etapa del maguey es cuando ya no produce aguamiel, por lo tanto, las pencas caen alrededor del mezontete y el maguey llega al final de su ciclo y producción.

Tabla 5. Recopilación actual y pasada del vocabulario magueyero (rojo: ausencia, verde; presencia).

TÉRMINO	1897 SIGLO	XIX	2001 SIGLO	2014	2014 XXI	TIPO DE APROVECHAMIENTO
Acocote	X		X	X	X	Utensilio alza de aguamiel
Almaciga	X					Cultivo
Añejo	X				X	Etapa de añejamiento
Apinacato el maguey	X				X	Plagas
Atoronar	X				X	Técnicas
Banderillas	X					Tamaños de planta
Capado/capazon	X				X	Técnicas
Cajete			X	X	X	Técnicas
Carear	X				X	Técnicas
Chinicuil				X	X	Alimenticio
Chiltomin	X					
Demioxiotar/desmexixar				X	X	Técnicas
Enguixar				X	X	
Entero o parado	X				X	Tamaños de planta
Gualumbo				X	X	Alimenticio
Ixtle				X	X	Textil
Mayordomo	X				X	Jerarquías
Mechichigual	X		X	X	X	Partes de la planta
Mecuete			X	X	X	Tamaño de la planta
Mequite/quiete	X		X	X	X	Parte de la planta
Metepantle	X		X	X	X	Cultivo
Mesiate/mixiote			X	X	X	Partes de la planta
Metzale/metzal	X		X	X	X	Partes de la planta
Meyolote	X		X	X	X	Partes de la planta
Metzontete/Mezontete	X		X	X	X	Parte de la planta
Mixiotero				X	X	Jerarquía
Ocaxtle	X					Utensilio alza de aguamiel
Pinacate				X	X	Plagas
Piojo del pulque	X					Plagas
Teometl	X		X			Tipo de maguey
Tinacal	X			X	X	Utensilio para pulque
Tlachiquero/Tlachique	X		X	X	X	Jerarquía
Vara castellana	X					Tamaño de planta
Vara y media	X					Tamaño de planta
Xaxe	X					Alimenticio
Zurrón	X					Alimenticio

de que las fibras interiores de las pencas se utilizaban y servían como hilos (Ortiz y Van Der Meer, 2004). Sin embargo, actualmente su uso textil ha disminuido y el aprovechamiento se destina principalmente al uso alimenticio, por su alto contenido de carbohidratos. La

sugerencia en esta investigación es que se realicen estudios enfocados y precisos a los aprovechamientos de cada localidad-etnotaxa, con el fin de conocer y documentar las diferencias en tiempo y espacio.

El maguey manso es el etnotaxa que más se presenta en el Altiplano Central Mexicano y que produce aguamiel de alta calidad y cantidad, se adapta a condiciones tales como baja precipitación, heladas frecuentes y suelos poco fértiles (Narváez *et al.*, 2016). Además de la recomendación y preferencia dada por los entrevistados de cultivar el maguey manso, para ellos fue fácil identificarlos y calificarlos de acuerdo con sus características morfológicas, estadios de crecimiento, diferencias en cuanto a la calidad y producción de aguamiel en relación con la etapa de añejamiento y etnotaxon. En cuanto a la producción de aguamiel, el maguey Chalqueño se ha destacado considerablemente en comparación con el Manso (Parsons y Parsons, 1990; Madrigal *et al.*, 2014). Algunos autores (Parsons y Parsons, 1990) mencionan que la producción del aguamiel varía por factores como el suelo, clima y etnotaxon.

Los términos recopilados en este estudio también se encontraron en documentos que datan de hace más de un siglo (Blasquez y Blasquez, 1897). El 50% de los vocablos mencionados por los colaboradores del rancho San Isidro y los consignados por Blasquez y Blasquez (1897) y Bravo (2014) siguen vigentes, mostrando relación, mismo significado con lo que se encontró documentos pasados. Los términos pueden indicar la prevalencia del conocimiento en las técnicas que se realizan en el cultivo del maguey o en las partes de la planta que son aprovechadas e identificadas por el productor, tlachiquero o campesino. El vocabulario magueyero que utilizan pueden ser el resultado de una herencia del conocimiento por parte de sus antecesores, que aún no han sido modificados por el tiempo y se han mantenido por más de un siglo; esto es notable si consideramos que en el Altiplano Central se ha registrado que el conocimiento sigue vigente, a pesar de que el cultivo del maguey ha disminuido notablemente en toda la región (Madrigal *et al.*, 2014).

CONCLUSIONES

El aprovechamiento actual del maguey es principalmente alimenticio y las etapas importantes en el ciclo biológico, a juicio de los colaboradores, se relacionan con el capado y hasta su añejamiento. Es importante mencionar que los colaboradores clasifican a cada entotaxa de acuerdo a las diferencias de producción que presentan, así como los años en que se capa cada uno, por lo que es interesante retomar este juicio en posteriores investigaciones enfocadas a la etnotaxonomía y poder avanzar en su clasificación.

El cultivo, la cultura e historia alrededor del maguey ha presentado momentos importantes y cuevas drásticas, es

decir el descubrimiento por pueblos prehispánicos, el aprovechamiento, el desprestigio que se le dio principalmente al pulque, la casi desaparición del cultivo y hasta llegar al escenario actual en donde se tiene una planta que ha estado en constante resistencia debido a que ha sido utilizada por siglos para los mismos aprovechamientos, pero en vías de que se fortalezca este conocimiento para la generación de nuevas formas de gestión desde un punto de vista cultural y de comercialización de nuevos productos. Sin duda una planta que estará siempre en el imaginario de los mexicanos, además de proveer opciones de bienestar a los productores y contribuir en el mejoramiento del entorno socioeconómico de áreas con alta marginación.

LITERATURA CITADA

- Aguirre, J. R., H. Charcas, y J. L. Flores. 2001. *El Maguey Mezcalero Potosino*. Consejo Potosino de Ciencia y Tecnología, Gobierno del Estado de San Luis Potosí. Instituto de Investigación de Zonas Desérticas. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. San Luis Potosí, México.
- Alfaro, G., J. Legaria, J. Rodríguez. 2007. Diversidad genética en poblaciones de agaves pulqueros (*Agave spp.*) del nororiente del Estado de México. *Revista Fitotecnia Mexicana*, 30 (1), 1-12.
- Álvarez-Duarte, M., E. García-Moya, J. Suárez-Espinosa, M. Luna-Cavazos, y M. Rodríguez-Acosta. 2018. Conocimiento tradicional, cultivo y aprovechamiento del maguey pulquero en los municipios de Puebla y Tlaxcala. *Polibotánica*, (45), 205-222.
- Blasquez, P. y I. Blasquez. 1897. *Tratado del maguey*. Imprenta de Narciso Bassols, México.
- Bravo, V. G. 2014. *Vocabulario náhuatl del maguey y el pulque*, Edición del autor. México, D.F.
- Bye, R. 1979. An 1878 ethnobotanical collection from San Luis Potosí: Dr. Edward Palmer's first major Mexican collection. *Economic Botany*, 33(2): 135-162.
- 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(2): 275-287.
- García, R. 2014. La economía indígena y el maguey en el centro de México: Antes y después de la conquista española. *Estudios de Cultura Otopame*, 9(01):106-134.
- García-Mendoza, A. 1995. Riqueza y endemismos de la familia Agavaceae en México. En: Linares E., P. Dávila, F. Chiang, R. Bye y T. Elías (eds.). *Conservación de plantas en peligro de extinción: diferentes enfoques*.

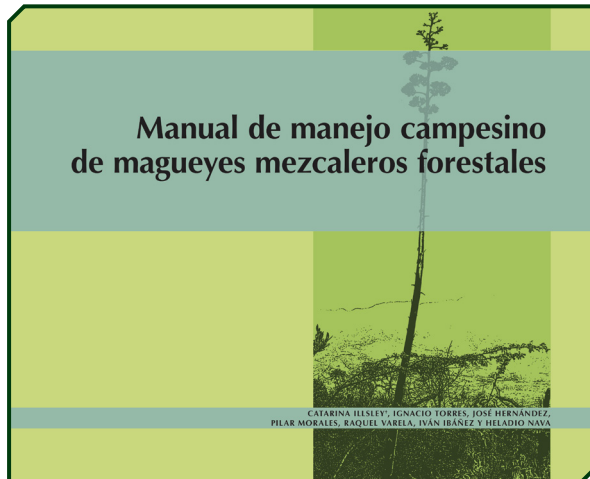
- UNAM, México.
- García-Mendoza, A. 2007. *Los Agaves de México. Ciencias*, 87:14-23.
- Gentry, H.S. 1982. *Agaves of Continental North America*. The University of Arizona Press. Arizona, U. S. A.
- Goncalves, O. 1956. *El maguey y el pulque en los códigos mexicanos*. Fondo de Cultura Económica. México, D.F.
- González-Amaro, R., A. Martínez-Bernal, F. Basurto-Peña, y H. Vibrans. 2009. Crop and non-crop productivity in a traditional maize agroecosystem of the highland of Mexico. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 5(1): 38.
- Good-Avila, S. V., V. Souza, B. S. Gaut y L. E. Eguiarte. 2006. Timing and rate of speciation in Agave (Agavaceae). *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 103(24): 9124-9129.
- Guillot, D. y P. Van der Meer. 2004. Respecto del primer icono del género *Agave* L. en Europa. *Lagascalia* 24: 7-17.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2012. *Anuario estadístico del comercio exterior de los Estados Unidos Mexicanos, 2010*. Consultado en Agosto del 2014. (http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/continuas/economicas/exterior/2010/EXP_MN_2010/ANU_XP_1.pdf).
- Jacinto, R. J., y E. García. 2000. Remoción Cuticular ("Mixiote") y Desarrollo Foliar en los Agaves Pulqueros (*Agave salmiana* y *A. mapisaga*). *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, 66, 73-79.
- Madrigal, R., A. Velázquez., E. García. 2014. El maguey: cultivo y cultura. En: García, Y. R. El Maguey y el pulque en la región central de México. Gobierno del Estado. Gobierno del Estado de Tlaxcala. Tlaxcala.
- Martin, G. 2001. *Etnobotánica: Manual de métodos*. Nordan-Comunidad. Montevideo, Uruguay.
- Martínez, E. 2004. La conmemoración de la festividad del Fuego Nuevo Zultépec-Tecoaque: una propuesta a partir de materiales arqueológicos. *Estudios Mesoamericanos*, 6:20-29.
- Martínez, E. y A. M. Jarquín. 2014. Ofrendas a Mayahuel, diosa del maguey, en Zultepec-Tecoaque. *Arqueología Mexicana*, 57: 32-35.
- Merlín, D. 2017. *Pulque, la bebida de los dioses al alcance de todos* Corporativo Magueyeros San Isidro SA de CV. Disponible en: http://www.redinnovagro.in/casosexito/2017/Maguey_Corporativo_San_Isidro.pdf
- Mora-López, J., J. Reyes-Agüero, J. Flores-Flores, C. Peña-Valdivia, J. R. Aguirre-Rivera. 2011. Variación morfológica y humanización de la sección Salmianae del género *Agave*. *Agrociencia*, 45: 465-467.
- Narro-Robles, J. H. Gutiérrez-Avila, M. López-Cervantes, G. Borges, y H. Rosovsky. 1992. La mortalidad por cirrosis hepática en México II. Exceso de mortalidad y consumo de pulque. *Salud Pública de México*, 34(4): 388-405.
- Narváez, A., T. Martínez, M. Jiménez, A. Mercedes. 2016. El cultivo de maguey pulquero: opción para el desarrollo de comunidades rurales del Altiplano Mexicano. *Revista de Geografía Agrícola*, 56: 33-44.
- Parsons, J. R., and A. H. Parsons. 1990. *Maguey Utilization in Highland central México: An Archaeological Ethnography*. University of Michigan. Ann Arbor, Illinois.
- Phillips, O., A. Gentry, C. Reynel, P. Wilkin, y B. Galvez-Durand. 1994. Quantitative ethnobotany and Amazonian conservation. *Conservation Biology*, 8(1): 225-248.
- Plata, F. 1991. México y la ecología cósmica. *Revista mexicana de ciencias políticas y sociales*, 36(146), 1.
- Ramírez, J. 1995. Los magueyes, plantas de infinitos usos. CONABIO. *Biodiversitas*, 3: 1-7.
- Ramsay, R. 2004. El Maguey en Gundhó, Valle del Mezquital (Hidalgo, México): Variedades, Propagación y Cambios en su Uso. *Etnobiología*, 4(1): 54-66.
- Rossato, S., H. de LeitaO-Filho y A. Begossi. 1999. Ethnobotany of caiçaras of the Atlantic Forest coast (Brazil). *Economic Botany*, 53(4): 387-395.
- Sánchez-Urdaneta, A., C. Peña-Valdivia, R. Aguirre, J. Rogelio, C. Trejo, y E. Cárdenas. 2004. Efectos del potencial de agua en el crecimiento radical de plántulas de *Agave salmiana* Otto Ex Salm-Dyck. *Interciencia*, 29(11): 626-631.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). *Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), Cierre de la producción agrícola*. Anuario Estadístico Nacional de la Producción Agrícola 2016. (http://nube.siap.gob.mx/cierre_agricola/).
- Valadez, J. 2014. "Pulque limpio" / "pulque sucio": disputas en torno a la legitimidad y la producción social del valor. *Revista Colombiana de Antropología*. 50(2): 41-63.
- Vázquez, A., M. Aliphath, N. Estrella, E. Ortiz, J. Ramírez y A. Ramírez. 2016. El maguey pulquero, una planta multifuncional y polifacética: los usos desde una visión mestiza e indígena. *Scripta Ethnologica*. 38: 65-87.
- Vela, E. 2014. El Maguey. *Arqueología Mexicana*. Edición Especial 57 México. pp. 42-65.
- Zorrilla, L, y L. Batanero. 1988. *El Maguey: Árbol de las Maravillas*. Museo Nacional de las Culturas Populares. México, D. F.

RESEÑA DEL LIBRO "MANUAL DE MANEJO CAMPESINO DE MAGUEYES MEZCALEROS FORESTALES"

Itzel Abad-Fitz

Doctorado en Ciencias Naturales – Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México.

Correo: iti_abadfitz@hotmail.com



Catarina, I^a., Torres, I., Hernández, J., Morales, P., Varela, R., Ibáñez, I., Nava, H. 2018. *Manual de manejo campesino de magueyes mezcaleros forestales*. Grupo de Estudios Ambientales GEA A.C., México.

[Liga al documento en PDF](#)

Si pudiéramos enunciar los diez principales rasgos que caracterizan a la cultura en México, sin lugar a dudas uno de ellos sería el consumo del mezcal. Esta bebida producto de la destilación, principalmente de diversas especies de agaves silvestres, ocupa un lugar preponderante en el imaginario de los mexicanos (Colunga-GarcíaMarín *et al.*, 2007). El mezcal nos acompaña literalmente desde el nacimiento hasta la muerte, ya que es un elemento imprescindible en algunos de los acontecimientos más importantes de nuestras vidas.

Sin embargo, a pesar de esta cercanía y de formar parte de nuestra cotidianidad, muy poco se sabe sobre el conocimiento tradicional asociado al aprovechamiento, conservación, restauración y ordenamiento, tanto de elementos y procesos que forman parte de la actividad mezcalera (Casas *et al.*, 2016). Específicamente, el manejo

de los agaves mezcaleros sigue siendo un área relativamente poco estudiada más allá de la etnobiología. Y precisamente en el contexto actual de crisis socioecológica, la documentación desde distintas visiones resulta crucial a fin de dar respuesta a la compleja problemática que ha generado el auge de los destilados de agave (Delgado-Lemus *et al.*, 2014).

En este contexto, es que se ha publicado y presentado el "Manual de manejo campesino de magueyes mezcaleros forestales", obra fundamental para entender el manejo de los agaves desde los contextos locales, sin la farragosidad del lenguaje especializado, pero con una rigurosidad y precisión técnica poco vista en publicaciones de su tipo.

Esta obra logra condensar la visión de los principales actores, es decir las comunidades campesinas, para quienes la actividad mezcalera no sólo es un medio de vida, es la vida misma. A su vez, representa la aspiración de muchos grupos de investigación, para quienes la actividad científica carece de sentido si ésta no puede contribuir a la solución de problemas a la luz de la reflexión colectiva y del intercambio de saberes.

Este libro de 93 hojas, publicado por el Grupo de Estudios Ambientales A.C. (GEA, A.C.), hace aportaciones muy importantes, no desde la visión clásica de la ciencia - la cual en la mayoría de los casos concibe a los actores locales como receptores pasivos de los conocimientos generados en los "centros de pensamiento"-, sino desde una óptica distinta, comprometida con hallar soluciones conjuntas y en fortalecer alianzas con las comunidades humanas que dependen de los recursos naturales para su sustento. Es un libro que formalmente se concibe como un manual, pero que en los hechos encierra una visión profundamente humanista, de compromiso y responsabilidad en la construcción colectiva del conocimiento. Está inspirada en la ciencia para la sustentabilidad, la cual parte de la valoración del conocimiento tradicional y local, de visibilizar su importancia y de revalorar sus aportes a la

solución de problemas actuales de la humanidad (Casas *et al.*, 2017).

A través de sus seis secciones, se logra una aproximación integral -con una visión agroecológica- para comprender la importancia de actuar urgentemente para conservar las diversas especies de agaves mezcaleros, pero también el contexto cultural que hace posible esta diversidad de usos y formas de manejo. El libro también es un homenaje a Katy Illsley, quien congruente con su trayectoria, concibió este manual como un medio para estrechar los vínculos entre la academia y las comunidades campesinas, y también como forma de resguardar los saberes tradicionales asociados a los magueyes. A su vez, induce a una reflexión sobre el potencial transformador de la humanidad, es decir, visualiza el manejo como otra fuerza diversificadora de la flora (Bye, 1993).

Desde una visión ecléctica, repasa la biología de los magueyes mezcaleros silvestres, revisando sus diversas fases de desarrollo, haciendo uso de las nomenclaturas locales, lo cual posibilita llegar a lectores con formaciones e intereses diversos. Hace énfasis en la importancia de la polinización y la dispersión natural de las semillas de los agaves, visibilizando a los murciélagos como agentes imprescindibles en ambos procesos naturales.

A su vez, ofrece una descripción detallada de estrategias, prácticas y técnicas de manejo de agaves mezcaleros, de lo silvestre a lo cultivado, tanto dentro de las áreas de distribución natural como de las humanizadas, haciendo énfasis en las estrategias de diversificación que constituyen los sistemas agroforestales. Una parte importante de la obra está dedicada al monitoreo, concebido como una parte esencial del proceso de toma de decisiones en la planificación de la actividad mezcalera, desde los censos de individuos, caracterización de las diversas categorías, seguimiento de sobrevivencia, mortalidad, hasta la rotación de áreas de extracción. Para ello se echa mano de la experiencia acumulada por una comunidad que es una auténtica escuela campesina, Acateyahualco en el estado de Guerrero, México. De esta forma, se establece que el buen manejo radica en la construcción colectiva de acuerdos, normas e instituciones.

También, se discuten las ventajas y desventajas del manejo forestal y del monocultivo como estrategias para garantizar la disponibilidad y calidad del recurso. Claramente los autores asumen una posición y defienden con vehemencia el manejo forestal de los magueyes, ya que sólo esta estrategia garantiza los servicios ambientales, la rentabilidad económica y la conservación de la cultura local

(Moreno-Calles *et al.*, 2016; Torres-García *et al.*, 2019).

El auge de los mezcales, se encuentra relacionado con la discusión sobre las formas e instrumentos legales de protección de los conocimientos asociados a técnicas de procesamiento y destilación de los agaves que otorgan a estas bebidas las características organolépticas particulares de cada región. Se discuten los tipos denominaciones de origen, las Normas Oficiales Mexicanas de magueyes mezcaleros, se esbozan algunos principios de protección y se agregan definiciones de cada categoría del mezcal.

Finalmente, se incluye la declaratoria de la II Reunión de Manejadores de Maguey Forestal, la cual es un llamado a que las prácticas de manejo del maguey forestal se incluyan en las políticas públicas, como una estrategia clave para la conservación del patrimonio biocultural y de los ecosistemas. Además, se apela a consumidores, distribuidores, intermediarios y productores para que reconozcan que las buenas prácticas de manejo deben tener una equivalencia directa con prácticas de comercialización, justas y solidarias.

No cabe duda que el "Manual de manejo campesino de magueyes mezcaleros forestales" abre una nueva ruta en la investigación que concibe necesaria la articulación y el concurso de diversos esfuerzos y visiones para enfrentar un mundo incierto. Además, es una obra de enorme valor didáctico, ya que permite el intercambio de saberes, el manejo adaptativo y la síntesis de experiencias en un grupo de plantas que son parte esencial de la cultura en México. Sólo el tiempo permitirá valorar con toda justicia los aportes de esta importante publicación.

LITERATURA CITADA

- Bye, R. 1993. *The Role of Humans in the Diversification of Plants in Mexico*. En: Ramamoorthy, T., Bye, R., Lot, A. (eds.). *Biological Diversity of Mexico. Origins and Distribution*. Oxford University Press, USA.
- Casas, A., Torres-Guevara, J., Parra, F. 2016. *Domesticación en el continente americano. Volumen 1. Manejo de biodiversidad y evolución dirigida por las culturas del Nuevo Mundo*. Universidad Nacional Autónoma de México y Universidad Nacional Agraria La Molina, Perú.
- Casas, A., Torres, I., Delgado-Lemus, A., Rangel-Landa, S., Illsley, C., Torres-Guevara, J., *et al.* 2017. Ciencia para la sustentabilidad: investigación, educación y procesos participativos. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 88(Suplemento 1): 113-128. <http://doi.org/10.1016/j.rmb.2017.10.003>

- Colunga-GarcíaMarín, P., Larqué, A., Eguiarte, L., Zizumbo-Villareal, D. (Ed.). 2007. *En lo ancestral hay futuro: del tequila, los mezcales y otros agaves*. CICY-CONACYT-CONABIO-INE, México.
- Delgado-Lemus, A., Torres, I., Blancas, J., Casas, A. 2014. Vulnerability and risk management of Agave species in the Tehuacan Valley, México. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 10 (1), 53. DOI: <http://doi.org/10.1186/1746-4269-10-53>
- Moreno-Calles, A., Casas, A., Toledo, V., Vallejo-Ramos, M. (Coords.). 2016. *Etnoagroforestería en México*. Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Torres-García, I., Rendón-Sandoval, F., Blancas, J., Casas, A., Moreno-Calles, A. 2019. The genus Agave in agroforestry systems of Mexico. *Botanical Sciences* 97(3): 263-290. DOI: <https://doi.org/10.17129/botsci.2202>

DIRECTORIO

MESA DIRECTIVA AEM 2018-2020

PRESIDENCIA

Andrés Camou Guerrero
Escuela Nacional de Estudios Superiores, UNAM Campus Morelia

VICEPRESIDENCIA ACADÉMICA
Nemer Eduardo Narchi Narchi
El Colegio de Michoacán (COLMICH)

VOCALÍA DE VINCULACIÓN COMUNITARIA
Tzintia Velarde Mendoza

VICEPRESIDENCIA EDITORIAL
José Blancas Vázquez
Universidad Autónoma del Estado de Morelos

VOCALÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS
Felipe Ruan Soto
Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, México

SECRETARÍA GENERAL
Claudia Isabel Camacho Benavides
Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco

VOCALÍA DE MEDIOS ELECTRÓNICOS Y COMUNICACIÓN
Rafael Serrano Velázquez
Facultad de Ciencias UNAM

TESORERÍA
Fabio Flores Granados
Centro Peninsular en Humanidades y Ciencias Sociales,
UNAM

VOCALÍA BOLETÍN ELECTRÓNICO
Ana Luisa Figueroa
El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR)

VOCALÍA DE EDUCACIÓN
Gimena Pérez Ortega

VOCALÍA REVISTA ETNOBIOLOGÍA
José Blancas Vázquez
Universidad Autónoma del Estado de Morelos

VOCALÍA SOCIOS AEM
Selene Rangel Landa
Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, UNAM
Campus Morelia

CONTENIDO

OBITUARIO - JAVIER CABALLERO José Blancas	5
Los otros alimentos: Plantas comestibles silvestres y arvenses en dos comunidades campesinas de los Andes Centrales del Perú Marggiori Pancorbo-Olivera, Fabiola Alexandra Parra Rondinel, Juan Jesús Torres Guevara, Alejandro Casas Fernández	8
La fitodiversidad y sus servicios ecosistémicos en un gradiente natural-urbano de una cuenca periurbana a la Ciudad de México Luis López-Mathamba, Víctor Ávila-Akerberg, Denisse Varo-Rodríguez, Rubén Rosaliano-Evaristo, Humberto Thomé-Ortiz, Gabino Nava-Bernal	36
Conocimiento local sobre el uso de plantas nativas para el control del piojo de la gallina en fincas agrícolas de Guayas, Ecuador Flor Dorregaray-Llerena, Giniva Guiracocha-Freire y Jorge Mendoza Mora	47
Nota Científica: Especies vegetales usadas para la bisutería en Honduras Lesdy Johamy Ordoñez y Lilian Ferrufino-Acosta	59
Aprovechamiento del maguey pulquero en Nanacamilpa, Tlaxcala, México Sandra I. Ramírez-Manzano, Robert Bye, Edmundo García-Moya, Angélica Romero-Manzanares	65
Reseña del libro "Manual de manejo campesino de magueyes mezcaleros forestales" Itzel Abad-Fitz	77