

ESTUDIO ETNOBOTÁNICO DEL BOSQUE PROTECTOR CASCADA DE PEGUCHE, OTAVALO, ECUADOR: PROPUESTA DE ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN

ETHNOBOTANICAL STUDY OF PEGUCHE'S WATERFALL PROTECTOR FOREST, OTAVALO, ECUADOR: PROPOSAL OF CONSERVATION STRATEGIES

Luis Edwin Lema De la Torre¹

Universidad Técnica del Norte, Carrera de Ingeniería en Recursos Naturales Renovables. Ibarra, Imbabura, Ecuador, Email: lema_luis92@hotmail.com ORCID

José Alí Moncada Rangel² ORCID:

Universidad Técnica del Norte, Instituto de Posgrado. Ibarra, Imbabura, Ecuador, Email: jmoncada@utn.edu.ec

Jesús Ramón Aranguren Carrera³

Universidad Técnica del Norte, Instituto de Posgrado. Ibarra, Imbabura, Ecuador, Email: jaranguren@utn.edu.ec ORCID

Received 20/01/2019 - Accepted 20/06/2019

ABSTRACT

Since the dawn of civilization, forests have contributed to human well-being through the goods and services they generate. However, ecosystems such as the Peguche's waterfall protector forest and the traditional knowledge of the Fakcha Llakta indigenous community are threatened by the growth of tourist activity and the progressive access to modern services. In order to face this problem the aim of this work is to evaluate the use of plants at the forest, in order to propose conservation strategies. The research was structured in three phases: 1. Identification of useful plants through forest tours, with selected informants with a snow ball sampling. 10 semi-structured interviews were applied; 2. Analysis of information, using categorization matrices and the ethnobotanical importance index; 3. Formulation of strategies of conservation, from the analysis of the information of the previous phases. 85 useful botanical species grouped in 12 use categories were identified. The most important category was medicinal (39%), followed by food (12%) and forage (12%). Five conservation strategies were proposed: Community environmental education program; Cultivation of useful forest plants in family agroecological homegardens (chacras); environmental interpretation trails with ethnobotanical themes; reforestation program with native plants and Ethnobotanical guide.

Keywords: Protected forest, ethnobotany, Ecuador, conservation

RESUMEN

Desde los albores de la civilización, los bosques han contribuido al bienestar humano a través de los bienes y servicios que generan. Sin embargo, ecosistemas como el Bosque Protector Cascada de Peguche y el saber tradicional de la comunidad indígena Fakcha Llakta están amenazados por el crecimiento de la actividad turística y el progresivo acceso a servicios modernos. Frente a esta situación, surgió la necesidad de evaluar el uso de la flora del bosque por parte de la comunidad, a fin de proponer estrategias para su conservación. La investigación se estructuró en tres fases: 1. Identificación de las plantas útiles mediante recorridos por el bosque con informantes clave seleccionados con un muestreo bola de nieve. En los recorridos se aplicaron entrevistas semiestructuradas; 2. Análisis de la información, empleando matrices de categorización y el índice de importancia etnobotánica; 3. Formulación de estrategias de conservación, a partir del análisis de la información de las fases anteriores. Se encontraron 85 especies botánicas agrupadas en 12 categorías de uso. La categoría medicinal fue la de mayor importancia (39 %), seguida por alimento (12%) y forraje (12%). Las estrategias de conservación propuestas fueron: programa de educación ambiental comunitaria; cultivo de plantas útiles del bosque en las chacras agroecológicas familiares; senderos de interpretación ambiental con temática etnobotánica; programa de reforestación con plantas nativas y guía Etnobotánica.

Palabras clave: Bosque protector, etnobotánica, Ecuador, conservación

How to cite this article:

Lema De la Torre, Luis; Moncada Rangel, José Alí; Aranguren Carrera, Jesús Ramón. Estudio etnobotánico del Bosque Protector Cascada de Peguche, Otavalo, Ecuador: propuesta de estrategias de conservación. Recinatur International Journal of Applied Sciences, Nature and Tourism VOLUMEN 1. N. 2

Introducción

Desde los inicios de la civilización, los bosques han representado una importante fuente de sustento para la humanidad. Las formas en que los bosques contribuyen al bienestar humano incluyen una amplia gama de beneficios y servicios económicos, sociales, ecológicos y culturales (Maini, 1992; Mendieta, 2013). Pese a esto, la superficie de bosques a nivel mundial continúa disminuyendo a medida que el crecimiento de las poblaciones humanas prosigue y la demanda de alimentos y tierras se intensifica. En 1990, el mundo tenía 4.128 millones de hectáreas de bosque; en 2015 esa área disminuyó a 3.999 millones de hectáreas (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 2015a).

En Latinoamérica, gran parte de los bosques se encuentran en territorios habitados por comunidades indígenas (Toledo *et al.*, 2001; Monroy-Vilchis *et al.*, 2008; Cordero, 2011). Estos ecosistemas y los grupos humanos que los habitan se ven afectadas por el desarrollo de infraestructura vial, actividades mineras y petroleras, el asentamiento masivo de colonos, el sedentarismo, el consumismo y el cambio de los valores culturales como consecuencia de la globalización (Tresierra, 2000), y son uno de los factores que ha provocado la pérdida de 2 millones de hectáreas de bosques por año entre 2010-2015 (FAO, 2015b).

La situación de los bosques del Ecuador y los grupos étnicos que los habitan se ven afectados por similares circunstancias (Barrantes, Chaves y Vinueza, 2001). Este es el caso del Bosque Protector Cascada de Peguche (BPCP) y la comunidad indígena Fakcha Llakta, ubicada en el cantón Otavalo, provincia de Imbabura.

Esta área de valor natural y cultural se ha visto afectada por el crecimiento demográfico, el incremento de infraestructura con fines turísticos y la pérdida de los saberes locales relacionadas a los recursos naturales del bosque. Ante esta situación, surgió la necesidad de identificar los conocimientos etnobotánicos asociados al Bosque Protector Cascada de Peguche por parte de la comunidad indígena Fakcha Llakta, a fin de proponer estrategias para la conservación del patrimonio biocultural del área.

Fundamentación

En Ecuador, el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) cubre, aproximadamente, el 20% del territorio nacional, y fue creado con el fin de salvaguardar los ecosistemas que puedan contribuir a conservar la biodiversidad (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2015). Muchas de estas áreas protegidas se encuentran habitadas por comunidades indígenas que utilizan sus recursos naturales como elementos de subsistencia y para procurarse diversos beneficios.

En la enciclopedia de plantas útiles del Ecuador (De la Torre, Navarrete, Muriel, Macía y Balslev, 2008), se reportan 5.172 especies útiles, pertenecientes a 238 familias. El 60% de estas plantas se utilizan con fines medicinales y el 55 % como fuentes de materiales de construcción de viviendas y elaboración de todo tipo de enseres y herramientas. Otros usos relevantes son su utilización como forraje (30%), alimentación humana (30%) y prácticas mágicas y religiosas (20%).

De la Torre, Muriel y Balslev (2006) y Cerón (2006) han desarrollado investigaciones etnobotánicas en la región andina, develando la importancia del entorno natural para los pueblos mestizos e indígenas de la sierra. Estos trabajos concluyen que la categoría de plantas medicinales comprende el mayor número de especies, seguida por la alimenticia y maderable. Adicionalmente afirman que la presentación de listas de especies y sus usos, constituyen la base de la información necesaria para el manejo sostenible y conservación en la región.

En años recientes, se han realizado varias investigaciones etnobotánicas en la provincias de Imbabura y Carchi (Chavez y Pabón; 2011; Imbaquingo, 2012; Yandún, 2015; Morales y Moncada, 2017; Tituaña y Guevara, 2017). Estos trabajos han elaborado listados de especies utilizadas en diferentes comunidades de la zona, evidenciando una variedad de usos que incluyen alimentarias, forrajeras, combustibles, culturales, tóxicas, medicinales y como material de construcción.

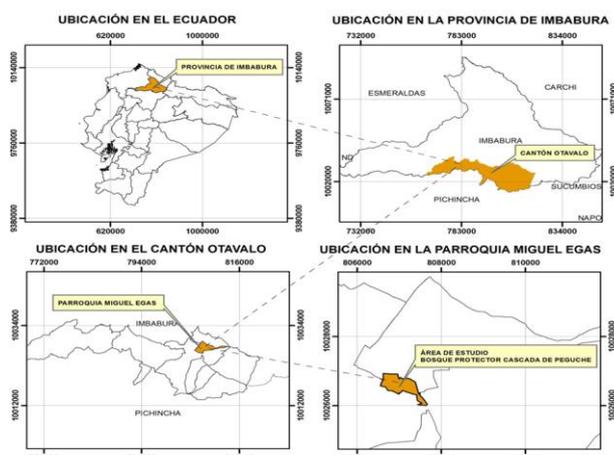
Con respecto al área de estudio, Trujillo y Lomas (2014a, 2014b) sistematizaron un programa de turismo comunitario con la comunidad de Fakcha Llakta, en el que la educación ambiental comunitaria y el aprovechamiento sustentable del Bosque Protector Cascada de Peguche fueron los ejes principales. Este trabajo sirvió de base para la declaratoria del área protegida que es el centro de la presente investigación.

Finalmente, en los últimos años se han desarrollado una serie de trabajos etnobiológicos centrados en estudiar los significados del agua (Trujillo, Moncada, Aranguren y Lomas, 2018) y valorizar las chacras como espacios vitales para la seguridad alimentaria, la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento del acervo cultural del kichwa otavaleño (Aranguren y Moncada, 2018). Estas se realizaron en el marco del Proyecto “Implementación de una Chacra Agroecológica Familiar para el manejo sustentable de los recursos naturales en la comunidad de Peguche, Cantón Otavalo”, financiado por la Universidad Técnica del Norte. La presente investigación se enmarca dentro del referido proyecto.

Método

El Bosque Protector “Cascada de Peguche” (BPCP) está ubicado al Norte del Ecuador, parroquia Miguel Egas Cabezas, noreste del cantón Otavalo, provincia de Imbabura (Figura 1). El área tiene una extensión de 40 has, de las cuales, 25 has son de plantación de eucaliptos (*Eucalyptus globulus*). En las 15 has restantes se asienta la comunidad indígena de Fakcha Llakta (Trujillo y Lomas, 2014a). El área fue declarada “Bosque y Vegetación Protectores” por el Ministerio del Ambiente (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Otavalo [GADMO], 2015), con alta prioridad de conservación debido al incremento del área urbana, el avance de la frontera agrícola y el creciente flujo turístico, lo que motivó la creación de un Plan de Manejo Ambiental para el área (Trujillo y Lomas, 2014a).

Figura 1 – Ubicación del área de estudio



Fuente: Autores

Según Coronel y Jiménez (2006), el BPCP se caracteriza por la presencia de árboles maderables como el aliso (*Alnus acuminata*), cedro (*Cedrela montana*) y el eucalipto (*Eucalyptus globulus*), que es la especie más abundante. Algunos elementos representativos de la fauna en la zona son el quinde de cola larga (*Lesbia victoriae aequatorialis*), la raposa (*Marmosa robinsoni*) y la preñadilla (*Astroblepus ubidiai*), que actualmente es una especie amenazada por la contaminación que existe en la parte alta del río Jatun Yacu, que atraviesa el bosque.

Procedimientos

Fase 1: Identificación de las especies florísticas del BPCP utilizadas por la comunidad Fakcha Llakta

a) Recorridos etnobotánicos

Se realizaron diez recorridos etnobotánicos al BPCP, acompañados de miembros de la comunidad, a fin de reconocer las plantas útiles del bosque (Figura 2). A cada informante se aplicó una entrevista semiestructurada acerca de: nombre común de la planta, usos, forma de preparación, propiedades medicinales y frecuencia de uso. Los entrevistados fueron seis del sexo femenino y cuatro del sexo masculino con un promedio de edad de 60 años.

Con el consentimiento informado de los/as participantes, la información obtenida se registró en una libreta de campo, registros fotográficos y filmaciones.

Figura 2 – Recorrido etnobotánico



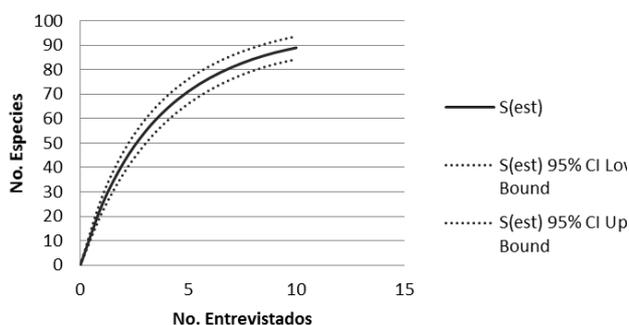
Fuente: Autores

El número y selección de los entrevistados se definió aplicando la técnica de muestreo “bola de nieve” (*Snowball*), que consiste en seleccionar a los sujetos considerando las relaciones sociales que poseen los

informantes escogidos inicialmente, y que van determinando la inclusión de otros actores hasta alcanzar un punto de saturación de la información, es decir, obtener una menor cantidad de información nueva en cada entrevista (Pericás, Miquel y Martí, 1999; Martin, 2001; Martínez-Salgado, 2012).

La saturación de la información se corroboró con una curva de acumulación de especies en relación al número de personas entrevistadas, mediante el programa *EstimateS* v.5 (Espinoso, 2003).

Figura 3 – Curva de acumulación de especies



Fuente: Autores

b) Colecta de muestras e identificación taxonómica

La identificación de las muestras botánicas se realizó en el Herbario de la Universidad Técnica del Norte. El tratamiento inició con la deshidratación de las muestras botánicas con alcohol de 90° al 75%, y colocadas en la secadora eléctrica por 48 horas a 50°C. Posteriormente, se realizó el montaje y etiquetado de las muestras botánicas en familia, género y especie (Cascante, 2008).

Se compararon los ejemplares colectados con los depositados en el herbario, además de la ayuda técnica - bibliográfica aportada por el Catálogo de Plantas Vasculares del Ecuador (Jorgensen y León-Yáñez 1999), bases de datos en línea de Tropicos® by the Missouri Botanical Garden y el Diccionario de plantas útiles del Ecuador quichua-español (Vacas Cruz, Navarrete y Yáñez Cossío, 2012).

Fase 2: Análisis de la información

a) Determinación del uso de las plantas

La información se analizó acorde a la categorización de los usos propuesta por De la Torre *et al.* (2008) y los modelos propuestos en Blones y Aranguren (2016)

b) Importancia etnobotánica de las especies

Se utilizó el índice Índice de Valor de Importancia Etnobotánica Relativizado (IVIER) (Lajones y Lema, 1999). Este índice refleja los valores dados a las plantas de acuerdo a cinco criterios: calificación de acuerdo al uso relativizado (CALUSRE); calificación por el lugar de procedencia relativizado (CALPRORE), calificación por el tipo de vegetación relativizado (CALTIRE), calificación por la parte útil relativizada (CALPARE) y calificación por su origen relativizado (CALORE). El índice se aplica con la siguiente fórmula:

$$IVIER = (CALUSRE \times 5 + CALPRORE \times 4 + CALTIRE \times 3 + CALPARE \times 2 + CALORE \times 1) / 15$$

Para la investigación se hizo una adaptación de algunos parámetros, considerando los siguientes criterios:

CALUSRE: $1000 (medicinal \times 6 + alimento \times 5 + forraje \times 4 + m\acute{it}ico \times 3 + materiales \times 2 + t\acute{o}xico \times 1) / 21$

CALPRORE: $1000 (bosque\ primario \times 4 + bosque\ secundario \times 3 + parcela\ agroforestal \times 2 + huerto \times 1) / 10$

CALTIRE: $1000 (\acute{a}rbol \times 4 + arbusto \times 3 + hierba \times 2 + liana \times 1) / 10$

CALPARE: $1000 (tallo \times 6 + ramas \times 5 + hojas \times 4 + flor \times 3 + fruto \times 2 + l\acute{a}tex \times 1) / 21$

CALORE: $1000 (nativa \times 2 + introducida \times 1) / 3$.

Resultados y discusión

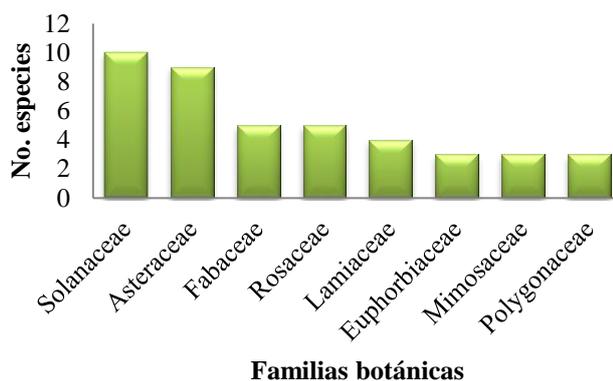
Se identificaron 85 especies botánicas con valor de uso para la comunidad indígena Fakcha Llakta, pertenecientes a 76 géneros de 42 familias. Este número de especies puede considerarse alto respecto a los inventarios florísticos realizados por Trujillo y Lomas (2014a), y por Chávez y Pabón (2011) en la misma área de estudio, donde se registraron 51 y 41 especies botánicas respectivamente.

Esta diversidad de especies etnobotánicas concuerda con el inventario florístico realizado por Marroquín (2012) que identificó 78 especies botánicas en el Bosque San Vicente del cantón Otavalo. Esta similitud en el número de especies botánicas puede deberse a la ubicación del ecosistema al noroeste del río Jatun Yaku a poca distancia del BPCP, lo cual hace que compartan similares características ecológicas y culturales.

Familias botánicas con mayor número de especies

Las familias botánicas con mayor número de especies útiles son: Solanaceae (10 especies); Asteraceae (nueve especies); Fabaceae y Rosaceae (cinco especies); Lamiaceae (cuatro especies); Euphorbiaceae, Mimosaceae y Polygonaceae (tres especies) (Figura 4).

Figura 4 – Familias con mayor número de especies registradas del BPCP



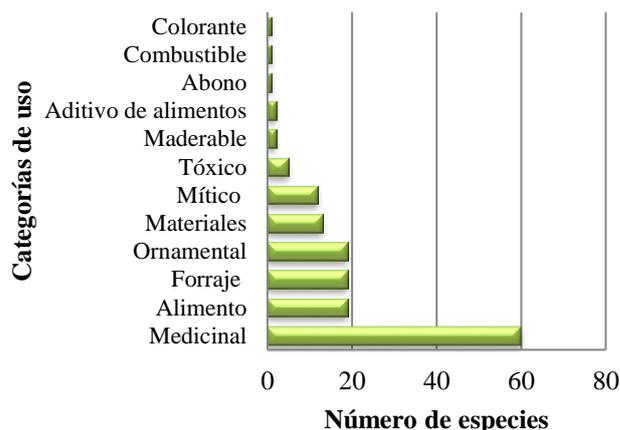
Fuente: Autores

El uso de estas familias botánicas coincide con los reportes de otras investigaciones etnobotánicas realizadas en la región Andina (De la Torre *et al.*, 2006), y en la provincia de Imbabura (Imbaquingo, 2012; Yandún, 2015). De la Torre *et al.* (2008) mencionan que estas familias se reportan con el mayor número de especies de plantas útiles en el Ecuador. Esta predominancia puede relacionarse, tal como lo plantean estos autores, a que estas se hallan también entre las familias más diversas del Ecuador y del Mundo.

Usos de las especies botánicas

Las especies botánicas y sus productos se agruparon en 12 categorías de uso (Figura 5).

Figura 5 – Categorías de uso de las especies vegetales registradas del BPCP



Fuente: Autores

La categoría de mayor importancia es la medicinal con 60 especies (39%) representadas por las familias Asteraceae, Solanaceae y Fabaceae principalmente. Las especies de esta categoría se utilizan para el tratamiento de 19 enfermedades o padecimientos entre las más citadas están cicatrizante, refrescante, calmante, desinflamante, dolor de estómago, dolor de muela, entre otras. Estas propiedades medicinales guardan similitud con los resultados de Cerón (2006) en su estudio sobre las plantas medicinales de los Andes ecuatorianos. Tres categorías se ubicaron en segundo lugar de relevancia, con 19 especies: alimento, forraje y ornamental.

De acuerdo con De la Torre *et al.* (2006), Retana-Guiascón *et al.* (2011) y Aranguren (2005) los resultados obtenidos se ubican en el rango estimado, ya que las categorías de plantas medicinales y alimentarias comprenden el mayor número de especies para casi todos los estudios reportados en Ecuador, Venezuela y México. Según Buitrón (1999), esta tendencia puede explicarse en el hecho de que, aproximadamente, el 80% de la población mundial trata su salud con medicinas basadas en extractos de plantas y animales.

Especies botánicas con mayor diversidad de usos

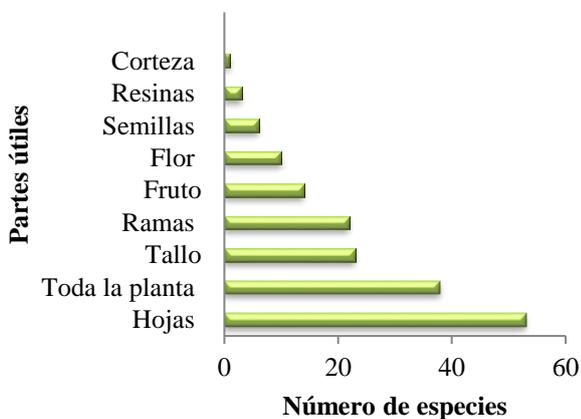
Las especies botánicas con mayor número de usos fueron: la Chilca blanca (*Baccharis riparia*) con un total de ocho menciones y tres usos; el Eucalipto (*Eucalyptus globulus*) con seis menciones y cuatro usos y el Aliso (*Alnus acuminata*) con cuatro menciones y cuatro usos.

La chilca blanca es una especie de origen nativa silvestre que se utiliza para tratar la parálisis del cuerpo, aliviar el dolor de estómago, repelente, desinflamante, cicatrizante y para limpiar las malas energías. El eucalipto es una planta introducida y cultivada, utilizada para curar resfríos, elaboración de vigas, como leña y con fines ornamentales. El aliso es una planta nativa cuyas hojas se utilizan como abono orgánico por ser una planta fijadora de nitrógeno y para baños calientes energizantes en mujeres dadas a luz; además su madera se utiliza en cercas vivas y construcciones.

Partes útiles de las plantas

Las estructuras botánicas de mayor demanda son las hojas, utilizadas en 53 especies pertenecientes a las familias Asteraceae, Solanaceae y Polygonaceae. En 33 especies se reportó el uso de toda la planta. Las otras partes usadas son el tallo (23 especies) y las ramas (22 especies) (Figura 6). La predominancia en el uso de las hojas puede relacionarse con su facilidad de manipulación y las diversas formas de preparación y aplicación.

Figura 6 – Partes útiles de las plantas extraídas del BPCP



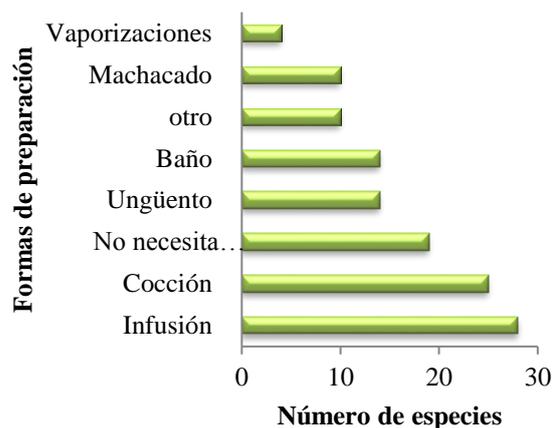
Fuente: Autores

Formas de preparación y aplicación

Se determinaron ocho formas de preparación y aplicación para las especies botánicas registradas (Figura 7). Las cinco formas de preparación y

aplicación más comunes son: la infusión (29 especies), cocción (25 especies), sin preparación (20 especies), seguida de ungüentos y baños (14 especies).

Figura 7 - Formas de preparación y aplicación de las plantas registradas del BPCP



Fuente: Autores

Importancia etnobotánica de las especies (Índice IVIER)

La especie con el más alto valor IVIER es el berro (*Nasturtium officinale*) (443,81) (Tabla 1), la cual es una especie semiacuática que se consigue todo el año en las orillas del río Jatun Yaku.

Tabla 1- Valores del IVIER para las especies del BPCP.

Nombre científico	Nombre común	IVIER
<i>Nasturtium officinale</i> W.T.Aiton	Berro	443,81
<i>Tagetes zypaquirensis</i> Bonpl	Hierba hedionda	438,41
<i>Clidemia subspicata</i> Beurl	Chificha	438,41
<i>Alnus acuminata</i> Kunth	Aliso	426,67
<i>Myrcianthes hallii</i> (O. Berg) McVaugh	Arrayán hembra	417,14
<i>Ricinus communis</i> L	Higuerilla blanca	406,67
<i>Bidens andicola</i> Kunth	Flor de peinilla	405,71

<i>Piper barbatum</i> Kunth	Mocochaella	404,44
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill	Eucalipto	404,44
<i>Oxalis corniculata</i> L	Chulco	402,54
<i>Euphorbia latazii</i> Kunth	Lechero pegajoso	401,27
<i>Baccharis riparia</i> Kunth	Chilca blanca	400,32
<i>Persea americana</i> Mill	Aguacate	394,92
<i>Hydrocotyle leucocephala</i> Cham. & Schltdl	Sombrerillo	386,67
<i>Alternanthera porrigens</i> (Jacq.) Kuntze	Moradillablanca	386,67
<i>Solanum caripense</i> Dunal	Chimbalo hierba	377,14
<i>Sida rhombifolia</i> L	Escobilla negra	377,14
<i>Brugmansia aurea</i> Lagerh	Guanto blanco	371,75
<i>Amaranthus retroflexus</i> L	Bledo	370,75
<i>Juglans neotropica</i> Diels	Tocte	369,52
<i>Salvia scutellarioides</i> Kunth	Manga faqui	367,62
<i>Rumex crispus</i> L	Lengua de vaca	364,44
<i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers	Chilca negra	359,05
<i>Cestrum santanderianum</i> var. <i>smit</i> Francey	Scariota blanca	359,05
<i>Oreopanax ecuadorensis</i> Seem	Pumamaqui	356,82
<i>Mimosa albida</i> Humb. & Bonpl. e: Willd	Uña de gato	355,87
<i>Ambrosia arborescens</i> Mill	Marco	354,92
<i>Calceolaria crenata</i> Lam	Zapatitos	351,75
<i>Lantana rugulosa</i> Kunth	Supirosa de monte	349,52
<i>Solanum nigrescens</i> M. Martens & Galeotti	Hierba mora	348,57

Fuente: Autores

Estrategias de conservación propuestas

1. Programa de educación ambiental comunitaria (PEA)

La educación ambiental comunitaria se concibe como un conjunto de procesos de enseñanza-aprendizaje que promueven una participación más activa y efectiva en la solución de los problemas ambientales que aquejan a la comunidad y que deben ser reorientados hacia el manejo sustentable de los recursos naturales.

Las actividades a desarrollar deben ser lideradas por la comunidad a través de sus autoridades tradicionales, utilizando su lengua materna para su mayor comprensión, además del acompañamiento técnico-logístico de las autoridades competentes de la provincia.

Se propone el desarrollo de cursos referentes a: (1) Revitalización del saber local sobre las plantas silvestres medicinales y míticas del BPCP; (2) importancia y valor del BPCP para el desarrollo de la comunidad, y (3) Aprovechamiento sustentable del BPCP

2. Cultivo de plantas útiles del BPCP en las chacras familiares

Las chacras o huertos productivos son agroecosistemas que valoran el saber tradicional, a través de la recuperación y el cultivo de especies botánicas locales con valor de uso, principalmente medicinal y alimenticio (Aranguren y Moncada, 2018).

La comunidad indígena Fakcha Llakta posee un conocimiento etnobotánico fundamentado en la praxis milenaria, adquirido y transmitido de generación a generación, habitualmente de forma oral. Sin embargo, estos saberes tradicionales locales están en riesgo y de no tomar acciones preventivas pueden desaparecer, debido a la falta de interés en la generación joven. Con base en esta situación se propone el cultivo de plantas útiles del bosque en las chacras familiares, a fin de difundir los saberes de forma práctica e interactiva a los jóvenes de la comunidad y visitantes en general.

El desarrollo del programa se basará en los principios de la agroecología que busca aprovechar el ciclo de la naturaleza para ahorrar el trabajo humano y reducir insumos externos. Las especies botánicas a cultivarse serán las reportadas por el Índice IVIER, debido a que ahí reside la importancia de rescatar el conocimiento etnobotánico, más las siguientes especies sugeridas por la comunidad: Chimbalo hierba (*Solanum caripense*), Ambo (*Nicandra physalodes*), Iso (*Dalea mutisii*), Tifo (*Minthostachys mollis*), Molendin (*Muehlenbeckia tamnifolia*), Culantro de pozo (*Adiantum concinnum*), Achogcha pequeña (*Cyclanthera brachybotrys*).

Las actividades para desarrollar esta estrategia serían: (1) Capacitación comunitaria y a grupos escolarizados sobre la estructura e importancia de una chacra agroecológica; y (2) Cultivo de las especies botánicas extraídas del bosque en las chacras familiares

3. Senderos de interpretación ambiental (SIA) con temática etnobotánica

Los senderos de interpretación ambiental son recorridos preestablecidos con una serie de paradas, que promueven el disfrute del visitante, a la vez de educarlo y concientizarlo para que conserve el patrimonio natural y cultural del área en la que se encuentra (Vidal y Moncada, 2006).

El área es un complejo natural, turístico y cultural que cuenta con el sendero interpretativo "Manto Blanco" (Trujillo y Lomas, 2014b). Sin embargo, parte de su señalética se ha perdido, deponiendo el objetivo para el que fue construido. Se propone la reestructuración e implementación de los materiales necesarios para cumplir de forma práctica y efectiva la interpretación ambiental con temática etnobotánica en el sendero.

El sendero interpretativo ambiental será guiado o autoguiado dependiendo de las necesidades de los visitantes y las paradas se establecerán haciendo énfasis en aquellas plantas que tengan usos destacables para la comunidad.

Las actividades para desarrollar el programa serán las siguientes: (1) Capacitación para el diseño de senderos interpretativos ambientales; (2) Evaluación del sendero y las caminerías existentes; (3) Conformación de una comisión de mantenimiento de los senderos; (4) Desarrollo de un sendero etnobotánico.

4. Programa de reforestación con plantas nativas

La reforestación es una práctica de restauración ecológica utilizada en áreas que han sufrido daños en el suelo, agua, aire y las especies que los habitaron originalmente. Es un proceso que requiere la planificación y la participación de un equipo multidisciplinario debido a que sus resultados son a mediano y largo plazo (Llosa y Monge, 2010).

Si bien se han reforestado 18 ha del BPCP con plantas nativas, es necesario continuar con la restauración forestal debido a que la mayor parte de la cobertura vegetal es representada por dos especies: *Eucalyptus globulus* y *Rubus ellipticus*. A esto se suman las áreas afectadas por el sobrepastoreo de ganado vacuno y

ovino principalmente, lo que ha afectado los esfuerzos de restauración emprendidos en el área.

Para el desarrollo del programa deberán utilizarse las especies nativas (arbóreas y arbustivas) como: Aliso (*Alnus acuminata*), Arrayán (*Myrcianthes hallii*), Puma maqui (*Oreopanax ecuadorensis*), Cholán (*Tecoma stans*), Tocte (*Juglans neotropica*), Chilca blanca (*Baccharis riparia*), Mático (*Lepechinia bullata*), Quishuar (*Buddleja bullata*).

Las actividades a desarrollarse son las siguientes: (1) Rehabilitación del vivero forestal; (2) Definición de una comisión de seguimiento del programa; (3) Reforestación con plantas nativas

5. Guía etnobotánica

Una guía etnobotánica es un documento instructivo y educativo, que difunde el conocimiento ancestral sobre el uso de las plantas, especialmente de las culturas y comunidades milenarias que desde los albores de la especie humana se ha servido de la naturaleza de la cual forma parte. El objetivo principal de este tipo de guías es informar y concienciar acerca de la conservación del patrimonio biocultural asociado a las plantas (Toledo, 2005; Reyes-García y Martí-Sanz, 2007).

La elaboración y difusión de la guía promovería en las nuevas generaciones la recuperación y valoración de sus saberes ancestrales. Para los turistas, representa una manera de descubrir aquello que está más allá de lo tangible, y para quienes manejan el área, un valor agregado para potenciar el turismo y la conservación en el sector.

Conclusiones

Los adultos mayores de la comunidad abordados en la investigación poseen un amplio conocimiento de la utilidad de la flora, respecto a la fauna y suelo del bosque. Esto se evidenció en el hallazgo de 85 especies etnobotánicas, incluidas en 42 familias como: Solanaceae, Asteraceae y Fabaceae principalmente.

Las especies etnobotánicas se agruparon en 12 categorías de uso, siendo la categoría medicinal la más importante (39%). Las especies de esta categoría se utilizan como medicina preventiva para el dolor de muela, dolor de cabeza y riñones, entre otras. La estructura vegetal de mayor demanda son las hojas, y se emplean principalmente en forma de infusión (23%) o cocción (19%).

Las especies con mayor importancia etnobotánica son el berro (*Nasturtium officinale*), el aliso (*Alnus*

acuminata) y la chilca blanca (*Baccharis riparia*), entre otras. Estas especies se caracterizan por tener categorías de usos como: medicinal, mítico, alimento, ornamental y abono. Por esta multifuncionalidad su conservación es fundamental para resguardar el patrimonio biocultural de la comunidad.

A pesar de la riqueza de las especies botánicas reportadas, los resultados muestran que este recurso no juega un papel principal en los medios de vida de la comunidad, dado a que la práctica ancestral de cuidados de enfermedades con plantas medicinales no

es frecuente, al igual que la recolección y consumo de especies alimentarias silvestres.

Se proponen cinco estrategias de conservación, acorde con las necesidades socio productivas de la comunidad: programa de educación ambiental comunitario, cultivo de plantas útiles del bosque en las chacras agroecológicas familiares, senderos de interpretación ambiental con temática etnobotánica, programa de reforestación con plantas nativas y Libro de plantas útiles del bosque.

Agradecimientos

A la comunidad de Fakcha Llakta, Otavalo, Ecuador por compartir su conocimiento

Referencias

Aranguren, A. (2005). Plantas útiles empleadas por los campesinos de la región de Bailadores, Venezuela. *Boletín antropológico*, 1 (64), 139-165.

Aranguren, J. y Moncada, J.A. (Eds) (2018). *Sembrando vida y cultura. Las chacras como espacios multifuncionales en comunidades indígenas andinas. Caso: Fakcha LLakta, Otavalo, Ecuador*. Ibarra: Editorial UTN

Barrantes, G., Chaves, H. & Vinuesa, M. (2001). *El Bosque en el Ecuador: Una visión transformada para el desarrollo y la conservación*. Quito, Ecuador: COMAFORS.

Blones, J. y Aranguren, J. (2016). El conocimiento tradicional en el uso de plantas con propiedades medicinales en los patios productivos de la población rural de Granadillo, estado Anzoátegui, Venezuela. *Sathiri*, 11, 145-152.

Buitron, X. (1999). *Ecuador: uso y comercio de plantas medicinales, situación actual y aspectos importantes para su conservación*. Cambridge, Reino Unido: TRAFFIC International.

Cascante, A. (2008). *Guía para la Recolecta y Preparación de muestras botánicas*. Costa Rica: Herbario Nacional (CR), Museo Nacional de Costa Rica, San José.

Cerón, M., C.E. (2006). Plantas medicinales de los Andes Ecuatorianos. En: M. Moraes R., B. Øllgaard, L. P. Kvist, F. Borchsenius & H. Balslev (Ed.). *Botánica Económica de los Andes Centrales* (pp. 285-293). La Paz, Bolivia: Universidad Mayor de San Andrés.

Chávez, P., & Pabón, G. (2011). Estudio etnobotánico de las especies de flora nativa representativa de la Provincia de Imbabura. *Axioma*, 1(7), 29-32.

Coronel, B. & Jiménez, P. (2006). *Estudio de la Calidad del Agua del río Jatun Yacu, sector Cascada de Peguche, utilizando Macro invertebrados y Diseño de un Plan de Monitoreo Comunitario* (Tesis de grado). Universidad Técnica del Norte. Carrera de Ingeniería en Recursos Naturales Renovables. Ibarra.

Cordero, D. (2011). *Los bosques en América Latina*. Ecuador: Friedrich Ebert Stiftung-Proyecto Regional de Energía y Clima: Raúl Borja. Recuperado de: <http://www.infobosques.com/descargas/biblioteca/235.pdf>

De la Torre, L., Muriel, P., & Balslev, H. (2006). Etnobotánica en los Andes del Ecuador. En: M. Moraes R., B. Øllgaard, L. P. Kvist, F. Borchsenius & H. Balslev (Ed.). *Botánica Económica de los Andes Centrales* (pp. 246-267). La Paz, Bolivia: Universidad Mayor de San Andrés.

De la Torre, L., Navarrete, H., Muriel, P., Macía, M., & Balslev, H. (eds.). (2008). *Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador*. Quito: Herbario QCA de la Escuela de Ciencias Biológicas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador & Herbario AAU del Departamento de Ciencias Biológicas de la Universidad de Aarhus. Quito & Aarhus.

Espinosa, T. E. (2003). ¿Cuántas especies hay? Los estimadores no paramétricos de Chao. *Elementos: ciencia y cultura*, 10(52), 53-56.

FAO (2015a). *Evaluación de los recursos forestales mundiales 2015: ¿Cómo están cambiando los bosques del mundo?*. Roma: Autor. Recuperado de: <http://www.bivica.org/upload/recursos-forestales-evaluacion.pdf>

FAO (2015b). *La Evaluación de los Recursos Forestales Ambientales Mundiales 2015 y la situación del sector forestal en la región*. Lima, Perú, Comisión Forestal América Latina y el Caribe. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/a-az863s.pdf>

Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Otavalo (2015). *Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Otavalo-Provincia de Imbabura*. Otavalo: Autor.

Imbaquingo, A. (2012). *Caracterización de plantas útiles, uso, comercio y conservación en la ciudad de Ibarra y propuesta de manejo sustentable*. (Tesis de Grado). Universidad Técnica del Norte. Ibarra. Ecuador.

Jorgensen, P. & León-Yáñez, S. (1999). *Catalogue of the vascular plants of Ecuador*. St. Louis: Missouri Botanical Garden Press.

Lajones, D. & Lema, A. (1999). Propuesta y evaluación de un índice de valor de importancias etnobotánica por medio del análisis de correspondencia en las comunidades de Arenales y San Salvador, Esmeraldas, Ecuador. *Crónica Forestal y del Medio Ambiente*, 14, 1-14.

Llosa, Z. B., & Monge-Nájera, J. (2010). Restauración ecológica en la meseta central de Costa Rica. *Biocenosis*, 23(2), 20-25.

Maini, J. S. (1992). Desarrollo sostenible de los bosques. *Unasylva*, 43 (169), 3-8. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/a-a1222s/u6010s03.htm>

Marroquín, C. E. (2012). *Propuesta de Plan de Manejo Participativo del Bosque municipal San Vicente, Parroquia el Jordán, Cantón Otavalo, Provincia de Imbabura*. (Tesis de Grado). Universidad Técnica del Norte. Ibarra. Ecuador.

Martin, G. J. (2001). *Etnobotánica. Manual de métodos*. Montevideo, Uruguay: Editorial Nordan-Comunidad.

- Martínez-Salgado, C. (2012). El muestreo en investigación cualitativa. Principios básicos y algunas controversias Sampling in qualitative research. Basic principles and some controversies. *Ciênc. saúde coletiva*, 17(3), 613-619.
- Mendieta, M. (2013). *Potencialidad del sector forestal como facilitador del desarrollo humano sostenible*. (Tesis Doctoral). Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Honduras.
- Ministerio del Ambiente (2015). Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador. Recuperado en 22 de octubre de 2016, de <http://areasprotegidas.ambiente.gob.ec/info-snap>
- Monroy-Vilchis, O., Cabrera, L., Suárez, P., Zarco-González, M., Rodríguez-Soto, C. y Urios, V. (2008). Uso tradicional de vertebrados silvestres en la Sierra Nanchititla, México. *Interciencia*, 33(4), 308-313.
- Morales, A.C. y Moncada J.A. (2017). Plantas útiles del Bosque de Chilmá Bajo, Provincia del Carchi, Ecuador: Estrategias para su conservación. *Etnobiología*, 15(3), 41-53.
- Pericás, V., Miquel, J., & Martí, J. (1999). Muestreo y recogida de datos en el análisis de redes sociales. *Qüestió (Quaderns d'estadística i investigació operativa)*, 23 (3), 507-524.
- Retana-Guiascón, O. G., Aguilar-Nah, M. S. y Niño-Gómez, G. (2011). Uso de la vida silvestre y alternativas de manejo integral: El caso de la comunidad maya de Pich, Campeche, México. *Tropical and subtropical agroecosystems*, 14(3), 885-890.
- Reyes-García, V. & Martí-Sanz, N. (2007). Etnoecología: punto de encuentro entre naturaleza y cultura. *Revista Ecosistemas*, 16(3), 46-55.
- Tituaña, K. y Guevara, J.D. (2017). *Estudio etnobotánico en comunidades del valle del Chota*. (Tesis de Grado). Universidad Técnica del Norte. Ibarra. Ecuador.
- Toledo, V. (2005). La memoria tradicional: la importancia agroecológica de los saberes locales. *Leisa, Revista de agroecología*, 20(4), 16-19.
- Toledo V., Alarcón-Chaires P., Moguel P., Olivo M., Cabrera A., Leyequien E., Rodríguez-Aldabe A. (2001). Atlas Etnoecológico de México y Centroamérica: fundamentos, métodos y resultados. *Etnoecología*, 6: 7-41.
- Tresierra, J. C. (2000). *Derechos de uso de los recursos naturales por los grupos indígenas en el bosque tropical*. Washington D.C.: Inter-American Development Bank.
- Trujillo, C. y Lomas, K. (2014a). *Gestión sostenible en turismo comunitario: Programas de manejo, interpretación ambiental y senderismo caso práctico cascada de Peguche*. Ibarra: Autor.
- Trujillo, C. y Lomas, K. (2014b). Educación ambiental comunitaria y aprovechamiento sustentable del bosque protector "Cascada de Peguche", Otavalo-Imbabura-Ecuador. *Agora Trujillo*, 17 (34), 61-78.
- Trujillo, C., Moncada, J., Aranguren, J. y Lomas, K. (2018). Significados del agua para la comunidad indígena Fakcha Llakta, Cantón Otavalo, Ecuador. *Ambiente & Sociedad*, 21, 1-20. Doi:

Vacas Cruz, O., Navarrete, H. y Yáñez Cossío, C. (2012). *Diccionario de plantas útiles del Ecuador: quichua-español, español-quichua*. Quito: Herbario QCA-Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Vidal, L., & Moncada, J. A. (2006). Los senderos de interpretación ambiental como elementos educativos y de conservación en Venezuela. *Revista de investigación*, 59, 41-64.

Yandún, C. A. (2015). *Estudio etnobotánico en la Comunidad San Francisco, Parroquia La Carolina, Imbabura para potenciar el conocimiento de los recursos florísticos locales*. (Tesis de grado). Universidad Técnica del Norte. Carrera de Ingeniería en Recursos Naturales Renovables. Ibarra-Ecuador.