

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y  
AMBIENTALES**

**ESCUELA DE INGENIERIA FORESTAL**

**ESTUDIO ETNOBOTÁNICO DE PRODUCTOS FORESTALES NO  
MADERABLES EN LA RESERVA ECOLÓGICA EL ÁNGEL, PROVINCIA  
DEL CARCHI (PERIODO 2007).**

**AUTORES:**

Paola Elizabeth Cerón Quel  
Segundo Guillermo Rodríguez Patiño

**DIRECTOR**

Ing. Walter Palacios

**AÑO**

2007 - 2009

**LUGAR DE INVESTIGACIONES**

Reserva Ecológica El Ángel; cantones Espejo, Mira y Tulcán; provincia del Carchi.

**BENEFICIARIOS**

520 Familias

## ARTÍCULO CIENTÍFICO

### PROBLEMA

La escasa información disponible sobre investigaciones etnobotánicas y de productos forestales no maderables (PFNM), las quemadas frecuentes del páramo, las actividades agrícolas realizadas a nivel de los frailejones con cultivos de papas y las actividades ganaderas, han provocado el deterioro de la cobertura vegetal, la pérdida del conocimiento ancestral debido a la influencia de las culturas modernas y la insuficiente transferencia del conocimiento de padres y abuelos hacia las nuevas generaciones, no ha permitido tener un manejo adecuado de la misma.

### JUSTIFICACIÓN

Para el buen manejo y uso de la Reserva Ecológica El Ángel REEA se plantea el aprovechamiento racional y sustentable de los PFNM, la comercialización en mercados locales, regionales, debido a que presentan un sinnúmero de utilidades principalmente en el campo medicinal y alimenticio. Además se propone la recuperación de estas especies mediante la creación de huertos familiares en el área de amortiguamiento que por parte de los propietarios de terrenos existentes en la zona.

### Objetivos

#### Objetivo general

Contribuir con el manejo de la REEA en la provincia del Carchi, mediante el estudio etnobotánico de PFNM.

#### Objetivos específicos:

- Determinar la diversidad de los PFNM en la REEA
- Identificar el uso actual y potencial de los PFNM, de la zona de estudio.
- Evaluar la aplicación del plan de manejo de la REEA en relación a los PFNM
- Proponer alternativas de manejo para los principales PFNM, con un enfoque social económico y participativo.

### Materiales y equipos

**Trabajo de campo:** Alcohol etanol, altímetro, brújula, cartas topográficas ( 1 : 50 000), calibrador pie de rey, cámara fotográfica, cinta de marcación, cinta diamétrica, cinta métrica, formularios de encuestas, fundas plásticas, GPS, libreta de campo, machete, mapa base y de cobertura vegetal ( 1 : 50 000), marcadores permanentes, piola, podadora aérea, podadora manual,

**Prensado, montaje e identificación de muestras:** blancola, cartulina (tipos), computadora, etiquetas de identificación, fundas plásticas transparentes, marcadores permanentes, papel periódico, prensadora, secadora de muestras, sobres.

### Metodología

#### Zonificación del área de estudio

Se usó el mapa de cobertura vegetal y el mapa base (escala 1: 50 000), de la provincia donde se ubicó las formaciones vegetales (bosque, páramo y humedal) y localización de centros poblados dentro del área de amortiguamiento.

#### Verificación de los principales tipos de vegetación

Se determinaron al azar las parcelas a inventariarse de las tres principales formaciones vegetales:

#### Bosque Nativo

Se ubicaron cinco parcelas en manchas de bosque localizadas desde los 3 343 hasta 3 960 msnm, donde se encontraron árboles de pequeño y mediano tamaño

#### Páramo

Este tipo de vegetación ocupa el 85% del área de la REEA y se localizan desde los 3 621 hasta los 4 157 msnm, se localizaron cinco parcelas distribuidas en los límites norte, sur, este y oeste de la reserva.

#### Humedal

En las zonas de humedal de igual manera se ubicaron cinco parcelas al azar localizadas en las tierras bajas del páramo entre los 3 749 hasta 3 930 msnm.

### **Establecimiento del estudio**

Se contactó a líderes y representantes de cinco comunidades del área de amortiguamiento de la reserva: La Comuna La Esperanza, la Asociación Germán Grijalva, Comunidad San Francisco y 23 de Julio, y la Comunidad de Eloy Alfaro, quienes apoyaron en la recolección de muestras botánicas, como guías y como informantes sobre los nombres comunes y usos de las diferentes especies vegetales.

- Páramo y Humedal.- En este caso se implantaron cinco parcelas en páramo y cinco en humedal, donde se recolectó la información Bosque.- Para determinar la diversidad florística se instalaron cinco parcelas donde

### **Determinación de la diversidad florística**

#### **Formación boscosa**

Se aplicó la metodología de Gentry, citada por Cerón, 1982, donde se usaron transectos de 50 x 2 m con 3 sub-parcelas: a) Sub-parcela de 2 x 2 m, donde se registró los individuos entre 30 cm y 2,99 m de altura; b) Sub-parcela de 2 x 10 m donde se registró los individuos iguales o mayores a 3 m de altura y hasta 14,9 cm de DAP y, c) en todo el transecto de 2 m x 50 m se registró los individuos iguales o mayor a 15 cm de DAP.

$$IVI = DR + DMR$$

El índice de valor de importancia IVI se aplicó a las especies leñosas mayores a 15 cm de DAP con la siguiente fórmula:

Para el cálculo de Índice de Diversidad se aplicó la fórmula de Simpson:

$$IDS = 1/S(Pi)$$

#### **Páramo y humedales**

Se aplicó la metodología de Browne Blanquet, citado por Cerón (1995) donde:

- Se mide un metro cuadrado de vegetación y en un formulario se anota las especies con una altura  $\geq$  a 5 cm ubicadas dentro del metro cuadrado,
- Luego se duplica el metro cuadrado, es decir dos metros cuadrados;
- Se registran las nuevas especies que aparecen en la superficie duplicada, y así sucesivamente hasta que el número de especies deje de incrementarse sustancialmente.

#### **Colección e identificación de especímenes**

A los individuos colectados en las 15 parcelas se les asignó un código registrado en cinta de marcateje, los especímenes fueron bañados en una solución alcohólica para evitar la presencia de hongos y colocados en fundas de polietileno para su transporte; posteriormente fueron ubicados en papel periódico y láminas corrugadas para el prensado; se ubicó las muestras en la secadora del Gobierno Provincial del Carchi. De cada individuo se obtuvo 3 a 4 muestras con la finalidad de realizar la identificación taxonómica de cada espécimen.

#### **Montaje de las muestras**

Se montaron en cartulina de color amarillo, tamaño A3, seleccionando los ejemplares que posean tallo, flores, hojas y frutos, de acuerdo con la metodología utilizada en el herbario de la FICAYA de la Universidad Técnica del Norte.

#### **Identificación taxonómica**

Se compararon con ejemplares del herbario de la UTN y del Herbario Nacional del Ecuador, consulta de bibliografía especializada y la colaboración de técnicos especialistas. Lográndose identificar familia, género y en la mayoría hasta especie.

#### **Determinación de la flora útil para la comunidad**

##### **Recolección de la información etnobotánica**

La recopilación de la información etnobotánica se obtuvo de personas poseedoras del conocimiento ancestral durante la realización del presente estudio. Además se organizó reuniones con representantes de asociaciones y comunidades, donde se presentó los especímenes colectados.

### **Determinación de la importancia de las especies**

Se calculó el Índice de Valor de Importancia Etnobotánica Relativo (IVIER) aplicado por Lajones (1999) para las especies útiles. Fue necesario recolectar datos sobre: usos, procedencias, tipo de vegetación, parte utilizada de la planta y origen.

$$\text{IVIER} = (\text{CALUSRE} \times 5 + \text{CALPRORE} \times 4 + \text{CALTIRE} \times 3 + \text{CALPARER} \times 2 + \text{CALORE} \times 1) / 21.$$

### **Propuestas de alternativas de manejo.**

Se realizó un análisis profundo de dos planes de manejo existente para la reserva, donde se evaluó la aplicación en relación a los PFNM determinándose la existencia o no de información sobre PFNM y alternativas de manejo. Al no existir información relacionada con este tema se revisó bibliografía y consultó a los técnicos de la REEA criterios y mecanismos en los cuales basar nuestra propuesta de alternativas de manejo para los PFNM potenciales, con un enfoque socioeconómico y participativo.

## **RESULTADOS**

### **Riqueza y diversidad florística de las principales formaciones vegetales.**

Se identificaron 174 especies, registrados en 111 géneros pertenecientes a 55 familias distribuidas en las tres formaciones vegetales: bosque, páramo y humedal. La familia Asteraceae representada por 47 géneros, seguida de las familias Poaceae y Rosaceae representadas por 10 géneros, la familia Cyperaceae siete y la familia Melastomataceae con seis géneros. Además los géneros más representativos son: *Diplostegium* con siete especies, *Valeriana* con seis especies y los géneros *Gynoxys* y *Senecio* con cinco especies.

### **Índice de Valor de Importancia (IVI)**

El IVI para familias, géneros y especies importantes fue la siguiente: Asteraceae, Araliaceae, Melastomataceae, Solanaceae, Rosaceae, Caprifoliaceae, Myrsinaceae, Cunoniaceae, Buddlejaceae y Boraginaceae

**Géneros más importantes:** *Oreopanax*, *Miconia*, *Gynoxys*, *Solanum*, *Polylepis*, *Viburnum*, *Weinmannia*, *Buddleja*, *Geissanthus* y *Tournefortia*.

**Especies más importantes:** *Oreopanax aff. ecuadorensis*, *Polylepis sericea*, *Oreopanax mucronulatus*, *Polylepis incana*, *Gynoxys acostae*, *Weinmannia pinnata*, *Buddleja pichinchenses*, *Viburnum hallii*, *Viburnum jamesonii* y *Buddleja aff. Multiceps*

### **Índice de diversidad**

El mayor índice de diversidad para la formación bosque se registró en la parcela cuatro ubicada a 3343 altitud, en la formación de páramo en la parcela tres ubicada a 4157 y en la formación humedal en la parcela dos ubicada a 3827 de altitud. Los Anexos 3-1 al 3-15 muestran los datos totales del IDS.

### **Productos forestales no maderables**

Del total de especímenes recolectados (174) como resultado del estudio se identificaron 54 especies, 44 géneros y 25 familias útiles. También se pudo demostrar que la parte más usada de las plantas fue el tallo y el uso más común que los habitantes de la REEA dan a las plantas en orden de importancia son: medicinal, construcción y alimentación entre los más importantes.

### **Uso actual de los productos forestales no maderables**

Las 10 especies con el mayor IVIER son: *Monnina crassifolia*, *Hesperomeles obtusifolio*, *Espeletia pycnophylla*, *Ranunculus gusmanii*, *Lichen* sp, *Calamagrostis efusa*, *Chuquiraga jussieui*, *Lasiocephalus ovatus*, *Diplostegium rupestre* y *Valeriana hirtella*.

### **Uso potencial de los PFNM**

Se identificaron seis especies con uso potencial: *Clinopodium nubigenum*, *Lasiocephalus ovatus*, *Vaccinium floribundum*, *Lupinus alopecurioides*, *Chuquiraga jussieui* y *Ranunculus gusmanii*

### **Alternativas de manejo para los principales Productos Forestales No Maderables.**

Se hace necesario realizar la zonificación de áreas de conservación, definiendo: áreas de conservación estrictas, áreas de uso tradicional, y áreas de manejo, mediante coordinación

con el Comité de Gestión de la REEA incluyendo las comunidades, para lo cual se elaborará un programa que incluya actividades de: estudios fenológicos, implementación de huertos familiares con los PFMN potenciales para garantizar un banco de germoplasma.

## **DISCUSIÓN**

### **Principales Productos Forestales No Maderables**

En el páramo de la REEA predominan varias especies consideradas útiles por las comunidades, entre las que mencionaremos: *Clinopodium nubigenum*, *Lasiocephalus ovatus*, *Vaccinium floribundum*, *Chuquiraga jussieui*, *Ranunculus gusmannii* las cuales fueron colectadas durante el trabajo de campo; sin embargo, *Lupinus alopecuroides*, una especie con un uso preponderante como medicinal, no se encontró en las parcelas de estudio por lo que fue necesario colectarla fuera del área de estudio (volcán Chiles) para su identificación.

### **Riqueza y diversidad florística**

El número de especies útiles en la reserva fue de 174 especies, con dominancia de la familia Asteraceae, lo que coincide con el Plan de Manejo de la Reserva Ecológica El Ángel donde también predomina la familia Asteraceae con 91 especies. Así mismo, Flores y Cangas (2003) en el área de Mojanda en un estudio similar reportaron 144 especies con predominancia de la familia Asteraceae.

### **Valor etnobotánico de las especies**

El cálculo del IVIER muestra que los más altos valores fueron para la familia Asteraceae, con rangos desde 92 a 200. Con respecto al tipo de uso, el medicinal fue el principal seguido por los usos para construcción y alimenticio, a diferencia de lo que se menciona en el plan de manejo de la reserva donde se indica que la mayor utilidad para las plantas fue el uso como combustible, con predominancia de las plantas herbáceas seguido por las plantas leñosas.

## **CONCLUSIONES**

- Los bosques, humedales y páramo de la REEA son muy diversos, donde fueron identificadas 174 especies representados en 111 géneros pertenecientes a 55 familias distribuidas en las tres formaciones vegetales estudiadas.
- La familia Asteraceae fue la más importante en cuanto a número de especies (48) en la REEA.
- El mayor porcentaje de especies útiles fue de hábito herbáceo y la parte más utilizada de la planta fue el tallo. Los usos más comunes que los habitantes de la reserva dan a las plantas son: medicinal, construcciones y alimenticias.
- No se pudo evaluar la aplicación del plan de manejo en relación a los productos forestales no maderables ya que los planes de manejo de 1994 y 2008 no incluyeron información sobre este tema.
- La Ejecución de las alternativas de manejo para los PFMN potenciales requieren una mayor participación y comprometimiento de las instituciones y organizaciones involucradas en la conservación de estos recursos.
- De los 54 PFMN encontrados la mayoría no generan ingresos económicos a los habitantes de la REEA.
- Los hombres 78% y mujeres 63% adultos conocen y usan mayoritariamente los productos forestales no maderables del área de estudio; mientras que los jóvenes y niños no conocen estas propiedades de las plantas lo que representa que el conocimiento ancestral se está perdiendo.
- El bosque siempre verde montano alto cuenta con 25 especies útiles, le sigue el páramo de frailejones con 18 especies.
- Las seis especies de PFMN potenciales son: sunfo, arquitecte, mortiño, arco rosa, chuquiragua y díctamo. Tienen propiedades medicinales, alimenticias y pueden presentar especies potenciales de cultivo para el mejoramiento de la calidad de vida de las personas que se encuentran en el área de influencia de la REEA.

## **RECOMENDACIONES**

- Las instituciones interesadas en implementar alternativas de manejo para los PFMN deben coordinar con el Comité de Gestión de la REEA., quien es el ente rector y

normador de las actividades que se desarrollen en la reserva, de tal manera que se articulen los procesos de manejo y conservación.

- A través de eventos de capacitación, giras de observación e intercambios de experiencias concienciar a los habitantes de la reserva y zona de amortiguamiento en el uso sustentable de los recursos naturales, principalmente de las especies que se encuentran amenazadas.
- Realizar un mayor control en el área de la reserva con el apoyo de guardaparques comunitarios a fin de disminuir los riesgos de incendios y disminuir el aprovechamiento desmedido de los PFMN.
- Realizar acciones de domesticación, procesamiento y mercadeo para los cinco PFMN identificados en el presente estudio.
- Establecer parcelas permanentes para los principales PFMN, con la finalidad de garantizar un banco de germoplasma.
- Implementar un plan de difusión del uso de las especies vegetales encontradas en este estudio y difundirlo a niños y jóvenes para despertar en ellos el conocimiento ancestral de las plantas y el interés de conservar estos ecosistemas.
- Realizar investigaciones de la fenología, etología y comportamiento de los PFMN potenciales.
- Organizar talleres de socialización de los resultados del presente estudio, dirigido a guías y líderes comunitarios de la REEA con la finalidad de incorporarlos dentro de la promoción turística.

## RESUMEN

El estudio tuvo lugar en la REEA, en la provincia del Carchi. Comprende una extensión de 16.541 ha de páramo y bosque alto andino, cuyo objetivo general fue contribuir con el manejo de la REEA, mediante el estudio etnobotánico de PFMN.

En el mapa de formaciones vegetales se determinó las áreas de muestreo, ubicando 15 parcelas al azar, donde se realizó la recopilación de información que sirvió para determinar IVI, el IDS y el IVIER, en bosque, páramo y humedal.

Se identificaron 174 especies, 111 géneros pertenecientes a 55 familias distribuidas en las tres formaciones vegetales estudiadas, destacándose las familias: Asteraceae Poaceae, Rosaceae, Cyperaceae y Melastomataceae.

El mayor IDS en bosque se registró en la parcela cuatro ubicada a 3 343 de altitud, en páramo la parcela tres ubicada a 4 157 y en humedal la parcela dos ubicada a 3 827, es así que entre menor altitud mayor índice de diversidad en bosque, mientras que en páramo y humedal a mayor altitud mayor índice de diversidad.

De 174 especies identificadas, únicamente 54 especies constituyen PFMN útiles, correspondientes a 44 géneros y 25 familias. La parte usada de las plantas es el tallo, seguido de hojas y frutos. Los usos que dan a las plantas en orden de importancia son: Medicinal, Construcción, Alimenticia, Ornamental, Forraje, Artesanal, Combustible y Ritual.

Se identificaron seis especies con uso potencial, estas especies son: *Clinopodium nubigenum*, *Lasiocephalus ovatus*, *Vaccinium floribundum*, *Lupinus alopecurioides*, *Chuquiraga jussieui* y *Ranunculus gusmanii*.

En las alternativas de manejo para los PFMN potenciales se consideró la elaboración de un plan que permita disminuir los riesgos de alteración. Además impulsar actividades de recuperación de las especies potenciales, recuperar el conocimiento ancestral de los PFMN, además la coordinación de acciones con el Comité de Manejo de la REEA pero fundamentalmente el involucramiento de los habitantes de las comunidades ubicadas en el área de amortiguamiento de la misma.

## SUMMARY

The present research was made at REEA, located at the province of Carchi, this ecological zone has 16 541 Ha, there are two main ecosystems: paramo and the high andean mountain forest. The main objective of the investigation was to contribute on the REEA management, through the PFMN (non timber-yielding forestal products) etnobotanic analysis.

To determinate sampling areas, the vegetable formation map was used. 15 plots at random were established to recollect information and determinate IVI (importance value index), IDS

(simpson diversity index) and IVIER (relative ethnobotanic importance value index) at the forest, paramo and wetlands.

It was identified 174 species, 111 genuses belong to 55 families divided on three analyzed vegetables formations. The most important families are Asteraceae Poaceae, Rosaceae, Cyperaceae and Melastomataceae.

The higher IDS (simpson diversity index) in the forest was registered on the plot 4 located at 3 343 m asl (meters above the sea level), in the paramo the plot 3 located at 4 157 masl and plot 2 located at 3 827 masl in the wetlands, so the relation established is that at lower altitude then higher forest diversity index, while in paramo and wetlands at higher altitude then higher diversity index.

From 174 identify species, only 54 constitute useful PFNM (non timber-yielding forestall products), belonged to 44 genus and 25 families. The stem is the useful part of the plants but leaves and fruits are also used. In importance order, the uses are: medicinal, construction, nutritious, ornamental, forage, artisanal, combustibles and ritual.

Six species with potential use were identified, these species are: *Clinopodium nubigenum*, *Lasiocephalus ovatus*, *Vaccinium floribundum*, *Lupinus alopecurioides*, *Chuquiraga jussieui* and *Ranunculus gusmanii*.

The management alternatives for the potential PFNM (non timber-yielding forestall products) are: make a plan that allows decreasing alteration risks; promote recuperation activities for potential species; decrease indiscriminate use; recover ancestral knowledge of PFNM (non timber-yielding forestall products). This study proposes as a conservation strategy, the coordination of actions with REEA Management Committee, but principally the involvement of habitants who lives on nearby communities of reserve's dampening area.

## BIBLIOGRAFÍA

1. **Cangas, V. y Flores, M. (2003).** Diversidad Florística, Etnobotánica y Usos, en Función de Género en el Área de Mojanda, Provincia de Pichincha e Imbabura. Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales. Escuela de Ingeniería Forestal. Ibarra – Ecuador.
2. **Carol & Tor Bell-Macllroy. (2001).** Algunas Plantas del Páramo de la Reserva Ecológica. Quito – Ecuador.
3. **Cerón C, Toasa G. (1994).** Diversidad de la Vegetación en el Volcán Rumiñahui Pichincha – Ecuador. Pp 21-53. In Revista Geográfica 34, Ed Instituto Geográfico Militar. Quito.
4. **Cerón, C (1994).** Etnobotánica y Diversidad en el Ecuador. Quito – Ecuador.
5. **Cerón C. (2002).** CESA (1993), Usos Tradicionales de las Especies Forestales Nativas en el Ecuador. Tomo 3. Quito-Ecuador.
6. **Cerón, C. (2005).** Manual de Botánica, Sistemática, Estnobotánica y Métodos de Estudio en el Ecuador. Quito – Ecuador. Gómez, A. (1994). Los Productos Forestales No Maderables en el Perú. Lima – Perú.
7. **Cuamacas B, Tipaz G. (1995).** Árboles de los Bosques Interandinos del Norte del Ecuador. QCNE. FUNDACYT. Museo de Ciencias Naturales. Quito-Ecuador.
8. **Galindo, G. Romero, J. C. Cabrera, A. (2008).** Propuesta De Norma Para Los Productos Forestales Diferentes De La Madera (Pfdm) Del Ecuador. Quito – Ecuador.
9. **Gómez, A. (1994).** Los Productos Forestales No Maderables en el Perú. Lima – Perú.
10. **Hinojosa, F. (1994).** Plan de Manejo de la Reserva Ecológica El Ángel, Quito – Ecuador.
11. **Lajones, A. y Lema, A. ( 1999).** Propuesta y Evaluación de un Índice de Valor de Importancia Etnobotánico por Medio del Análisis de Correspondencia en las Comunidades de Arenales y San Salvador, Esmeraldas – Ecuador.
12. **Lojan L. (1992).** El Verdor de los Andes. Proyecto Desarrollo Forestal Participativo en los Andes. Quito-Ecuador.
13. **MAE, (2008).** Plan de Manejo de la Reserva Ecológica El Ángel, Quito- Ecuador.
14. **Mena P, Medina G, Hofstede R. (2001).** Los Páramos del Ecuador, Particularidades, problemas y perspectivas. Proyecto Páramo. ABYA YALA. Quito-Ecuador.
15. **Sklenar, P; Luteyn, J. Ulloa, C; Jorgensen, P. y Dillon, M. (1992).** Flora Genérica de los Páramos. Guía Ilustrada de las Plantas Vasculares.

