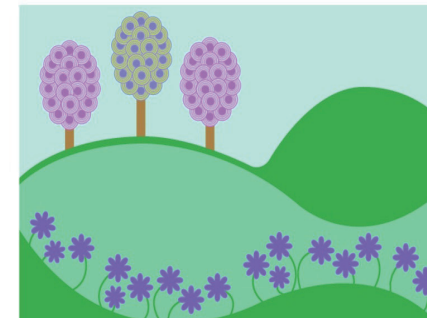


## Estudios básicos de bosques montanos en el centro del Ecuador

El presente trabajo, es un compendio de investigaciones realizadas en los bosques montanos del centro del Ecuador, específicamente en la provincia de Chimborazo. Se realizaron estudios de Estructura y composición en lugares como Tambo Palictahua (2) en el cantón Penipe, Llucud y San Francisco en el cantón Chambo y en Bacun, cantón Chunchi. Una evaluación florística en la asociación Tambopamba en el cantón Alausí. Y una evaluación ecológica rápida en Alao, cantón Riobamba y Tambo Palictahua en el cantón Penipe.



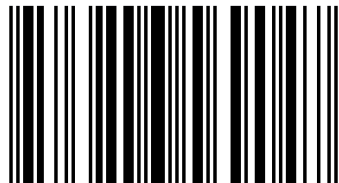
**Jorge Caranqui**

Botánico conservacionista que ha estudiado y recopilado información especialmente de los bosques centrales del Ecuador. Es Ingeniero Agrónomo con vasta experiencia en colección e identificación de flora ecuatoriana, reforzado con capacitación en el área. Tiene una maestría en Biodiversidad.

**Jorge Caranqui**

## Estudios básicos de bosques montanos en el centro del Ecuador

Bosques montanos del centro del Ecuador



978-3-8465-6904-7

editorial académica española

**Jorge Caranqui**

**Estudios básicos de bosques montanos en el centro del Ecuador**



**Jorge Caranqui**

**Estudios básicos de bosques montanos  
en el centro del Ecuador**

**Bosques montanos del centro del Ecuador**

**Editorial Académica Española**

## **Impresión**

Información bibliográfica publicada por Deutsche Nationalbibliothek: La Deutsche Nationalbibliothek enumera esa publicación en Deutsche Nationalbibliografie; datos bibliográficos detallados están disponibles en internet en <http://dnb.d-nb.de>.

Los demás nombres de marcas y nombres de productos mencionados en este libro están sujetos a la marca registrada o la protección de patentes y son marcas comerciales o marcas comerciales registradas de sus respectivos propietarios. El uso de nombres de marcas, nombre de producto, nombres comunes, nombre comerciales, descripciones de productos, etc. incluso sin una marca particular en estas publicaciones, de ninguna manera debe interpretarse en el sentido de que estos nombres pueden ser considerados ilimitados en materias de marcas y legislación de protección de marcas y, por lo tanto, ser utilizadas por cualquier persona.

Imagen de portada: [www.ingimage.com](http://www.ingimage.com)

Editor: Editorial Académica Española es una marca de  
LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG  
Heinrich-Böcking-Str. 6-8, 66121 Saarbrücken, Alemania  
Teléfono +49 681 3720-310, Fax +49 681 3720-3109  
Correo Electronico: [info@eae-publishing.com](mailto:info@eae-publishing.com)

Publicado en Alemania

Schaltungsdienst Lange o.H.G., Berlin, Books on Demand GmbH, Norderstedt,  
Reha GmbH, Saarbrücken, Amazon Distribution GmbH, Leipzig  
**ISBN: 978-3-8465-6904-7**

## **Imprint (only for USA, GB)**

Bibliographic information published by the Deutsche Nationalbibliothek: The Deutsche Nationalbibliothek lists this publication in the Deutsche Nationalbibliografie; detailed bibliographic data are available in the Internet at <http://dnb.d-nb.de>.

Any brand names and product names mentioned in this book are subject to trademark, brand or patent protection and are trademarks or registered trademarks of their respective holders. The use of brand names, product names, common names, trade names, product descriptions etc. even without a particular marking in this works is in no way to be construed to mean that such names may be regarded as unrestricted in respect of trademark and brand protection legislation and could thus be used by anyone.

Cover image: [www.ingimage.com](http://www.ingimage.com)

Publisher: Editorial Académica Española is an imprint of the publishing house  
LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG  
Heinrich-Böcking-Str. 6-8, 66121 Saarbrücken, Germany  
Phone +49 681 3720-310, Fax +49 681 3720-3109  
Email: [info@eae-publishing.com](mailto:info@eae-publishing.com)

Printed in the U.S.A.

Printed in the U.K. by (see last page)

**ISBN: 978-3-8465-6904-7**

Copyright © 2011 by the author and LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG  
and licensors

All rights reserved. Saarbrücken 2011

**Agradecimientos**

Al final de cada capítulo se agradece a las personas que ayudaron en la elaboración de cada investigación.



## INDICE

Prólogo.....	5
Composición y estructura de un bosque montano en Bacún, cantón Chunchi, Chimborazo.....	6
Estructura y composición de una parcela del bosque montano Llucud, cantón Chambo, provincia de Chimborazo.....	15
Composición y estructura de un bosque montano en San francisco (Guayllabamba), Chimborazo.....	23
Composición y estructura de un bosque de ceja de montaña en Tambopalictahua, Chimborazo.....	31
Composición y estructura de un bosque montano en Tambopalictahua, Chimborazo.....	39
Evaluación florística del bosque montano de Tambopamba.....	47
Evaluación ecológica de dos remanentes de bosque montano en la provincia de Chimborazo .....	53





## **PROLOGO**

El presente trabajo, es un compendio de investigaciones realizadas en los bosques montanos del centro del Ecuador, específicamente en la provincia de Chimborazo.

Se realizaron estudios de Estructura y composición en lugares como Tambo Palictahua (2) en el cantón Penipe, Llucud y San Francisco en el cantón Chambo y en Bacun, cantón Chunchi. Una evaluación florística en la asociación Tambopamba en el cantón Alausí. Y una evaluación ecológica rápida en Alao, cantón Riobamba y Tambo Palictahua en el cantón Penipe.

El objetivo general de estas investigaciones es contar con información básica para tener un conocimiento general y porque no, a largo plazo también, ayude a conocer aspectos sobre la dinámica poblacional de este importante ecosistema y a la vez muy amenazado especialmente por la actividad antropogénica.

## COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA DE UN BOSQUE MONTANO EN BACÚN, CHIMBORAZO

Jorge Caranqui Aldaz

### Resumen

El término "bosque húmedo montano alto" para este tipo de vegetación, está de acuerdo con la terminología de los bosques montanos neotropicales sugeridos por Webster (1995). El bosque húmedo montano alto crece en las cordilleras altas de los Andes desde 2500 m hasta el límite superior del bosque cerrado, el cual varía pero frecuentemente se encuentra entre 3400–3600 m elevación. El presente estudio da a conocer la composición (Especies y Familias importantes) y estructura de 0.1 hectárea de bosque montano. El presente estudio se realizó en la Provincia de Chimborazo, Cantón Chunchi, en el bosque montano de Bacún, perteneciente a la Comunidad del mismo nombre. A una altitud de 3180 m.s.n.m., con las coordenadas 02° 17'S, 78° 53' W. El trabajo de campo se realizó el 10 de junio del 2011. El área de muestreo fue de 1000m<sup>2</sup>. Se tomó el DAP y la altura de las especies mayores de 5 cm. Para analizar la estructura del bosque se utilizó todos los diámetros obtenidos (Jorgensen, et- al 1995), los cuales fueron categorizados en 4 clases=1: 5 – 10 cm., 2: 10 – 20 cm., 3: 20- 40 cm, 4: > 40cm. En el transecto se encontraron 155 individuos de 5 cm o más de DAP. La especie más abundante son: *Ocotea floribunda* (Sw.) Mez, con 37 individuos, *Miconia pseudocentrophora* Cogn., con 27 individuos, *Grosvenoria campii* R.M.King & H.Rob., con 22 individuos, *Styloceras laurifolium* (Willd.) Kunth., con 15 individuos y *Critoniopsis sodiroi* (Hieron) H.Rob., con 14 individuos, en lo que corresponde al IVI se mantiene la misma tendencia. La especie con mayor área basal fue *Ocotea floribunda* (Sw.) Mez., que corresponde al 57% de la dominancia basal del bosque. La distribución de los tallos de todas las especies en la zona de estudio corresponde a una distribución joven. Se debería realizar seguimientos a largo plazo de la especie en mención para saber exactamente el estado futuro de ésta especie y del bosque.

**Palabras claves:** Bosque montano, Bacún, distribución joven

## Introducción

Harling también usa el término "bosque húmedo montano alto" para este tipo de vegetación, que está de acuerdo con la terminología de los bosques montanos neotropicales sugeridos por Webster (1995). El bosque húmedo montano alto crece en las cordilleras altas de los Andes desde 2500 m hasta el límite superior del bosque cerrado, el cual varía pero frecuentemente se encuentra entre 3400–3600 m elevación. El término *ceja andina* es frecuentemente usado por el límite superior del bosque. Con el aumento en elevación, la altura del dosel del bosque disminuye, los árboles son más torcidos y nudosos y tienden a tener troncos múltiples y la diversidad alfa de los árboles también disminuye (Valencia et al., 1998).

Los bosques montanos en muchas áreas de los Andes tropicales crecen en laderas muy pronunciadas que son geológicamente inestables, ya que están expuestas a derrumbes causados por terremotos y otros desastres naturales. Stern (1996) describió la sucesión de la vegetación en derrumbes causados por terremotos en los Andes orientales ecuatorianos.

El presente estudio da a conocer la composición (Especies y Familias importantes) y estructura de 0.1 hectárea de bosque montano alto en la provincia de Chimborazo, Cantón Chunchi, sector Bacún.

## Métodos

### Área de Estudio



Fig.1 Ubicación de la zona de estudio

El presente estudio se realizó en la Provincia de Chimborazo, Cantón Chunchi, en el bosque montano Bacún, perteneciente a la Comunidad del mismo nombre. A una altitud de 3180 m.s.n.m., con las coordenadas 02° 17'S, 78° 53' W.

Según Sierra (1999), pertenece a la clasificación ecológica de Bosque Siempreverde montano alto. Con una Temperatura de 10 – 18 °C, Precipitación de 500 – 1000 mm y una humedad relativa del 70%. El transecto se realizó en la parte intermedia del bosque.

### Toma de datos

El trabajo de campo se realizó el 10 de junio del 2011. El área de muestreo fue un transecto de 1000m<sup>2</sup>. Se tomó el DAP y la altura de las especies mayores de 5 cm. Se colectaron especímenes de la mayoría de los individuos marcados, 1 duplicado para muestras infértiles y 3 para muestras fértiles. Las muestras están montadas en el Herbario de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (CHEP). Para mayor información de las especies encontradas se revisó el Catálogo de Plantas Vasculares (Jorgensen, 1999) y en la base de datos Trópicos ([www.tropicos.org](http://www.tropicos.org)).

Se realizaron los siguientes cálculos:

Área basal (AB)=  $\pi(D)^2/4$ , en m<sup>2</sup>

Donde:

AB=Área basal

D= DAP [Diámetro a la altura del pecho (1.30m.)]

$\Pi$ = 3.1416(constante)

Densidad(A)= Número de árboles en la parcela

Densidad Relativa (DR)= (# de árboles de una especie/# de árboles en la parcela)\*100

Dominancia Relativa (DMR)= (Área basal de una especie/Área basal total de todos los árboles en la parcela)\*100

Para analizar la estructura del bosque se utilizó todos los diámetros obtenidos (Jorgensen, et- al 1995), los cuales fueron categorizados en 4 clases:

1: 5 – 10 cm.

2: 10 – 20 cm.

3: 20- 40 cm

4: > 40cm

Con los cuales se discutió la situación actual y futura del bosque.

## **Resultados y Discusión**

### Densidad

En el transecto se encontraron 155 individuos de 5 cm o más de DAP.

### Especies

La especie más abundante son: *Ocotea floribunda* (Sw.) Mez, con 37 individuos, *Miconia pseudocentrophora* Cogn., con 27 individuos, *Grosvenoria campii* R.M.King & H.Rob., con 22 individuos, *Styloceras laurifolium* (Willd.) Kunth., con 15 individuos y *Critoniopsis sodiroi* (Hieron) H.Rob., con 14 individuos. El resto de especies no sobrepasan los 10 individuos en el transecto (Anexo 1).

De acuerdo al Índice de valor de importancia (IVI), la especie más dominante es *Ocotea floribunda* (Sw.) Mez., (IVI= 40.55), *Miconia pseudocentrophora* Cogn., (IVI= 12.65), *Grosvenoria campii* R.M.King & H.Rob., (IVI=12.14), *Styloceras laurifolium* (Willd.) Kunth., (IVI)=10.95); entre las especies más importantes, el resto tienen valores del IVI inferiores a 10. *Ocotea floribunda* (Sw.) Mez., es un nuevo registro para la zona y para la provincia.

### Géneros

En lo que se refiere a Géneros, *Ocotea* es el más abundante con una especie que es *Ocotea floribunda* (Sw.) Mez., con 37 individuos y consecuentemente con el mayor valor

de importancia; le sigue *Miconia* con 1 especie *Miconia pseudocentrophora* Cogn., con 27 individuos con el segundo valor de importancia, con los mismos valores de su especie.

#### Familias

Según el número de individuos, las familias más importantes fueron: Lauraceae (37), Asteraceae (36), Melastomataceae (27), Buxaceae (15), el resto de Familias tiene menor de 10 individuos (Anexo 2). En lo que se refiere al Índice de Valor de Importancia las familias más importantes fueron Lauraceae (31.55), Asteraceae (14.13) y Buxaceae (9.05). Comparando con otros estudios (Caranqui, 2009; Caranqui, 2011a; Caranqui, 2011b; a excepción de Lauraceae que en nuestro estudio es la más dominante, las familias que le siguen son las mismas de otros estudios como Asteraceae, Melastomataceae y Solanaceae que son familias de mayor presencia en los bosques montanos del centro del Ecuador.

#### Diversidad

Los 195 individuos corresponden a 17 especies, 15 Géneros y 14 Familias, *Solanum* sp1., *Solanum oblongifolium* Dunal., y *Berberis glauca* DC. Tiene un individuo. Con dos individuos tenemos a *Hesperomeles obtusifolia* var. *microphyla* (Wedd.) Romoleroux. Las especies que poseen una o dos especies no sobrepasan el 50% del total de éstas, por lo tanto no habría un indicador de rareza en este bosque, ya que además estas especies que tienen 1 o 2 especies se les puede encontrar en lugares abiertos y/o disturbados. Como podemos apreciar a excepción de Solanaceae (3 especies) y Asteraceae (2 especies), el resto de especies corresponden a una familia correspondiente.

#### Área basal

El área basal total fue de 4.84 m<sup>2</sup> en 1000 m<sup>2</sup>., la especie con mayor área basal fue *Ocotea floribunda* (Sw.) Mez., con 2.77 m<sup>2</sup>, que corresponde al 57% de la dominancia basal del bosque. En este caso, la especie en mención fue la que más arboles con más de 10 cm de DAP tenía.

#### Especies de dosel

En este tipo de bosques el dosel llega a los 15 m., de altura a pesar de encontrarse a más de 3000m., de altitud. Las especies que alcanzan el dosel son *Ocotea floribunda* (Sw.) Mez., *Grosvenoria campii* R.M.King & H.Rob., *Styloceras laurifolium* (Willd.) Kunth y *Geissantus ecuadorensis* Mez.

## Estructura

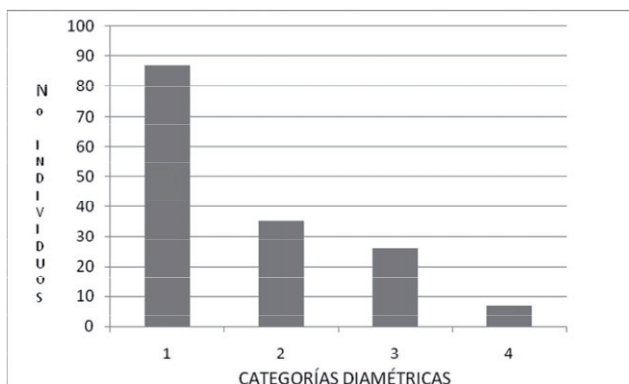


Gráfico 2: categoría 1=5 – 10cm, 2= 10-20cm, 3= 20- 40cm, 4=>40cm

Se puede apreciar en el gráfico 2, la distribución de los tallos de todas las especies en la zona de estudio, la cantidad de tallos jóvenes es mayor a los tallos adultos, corroboramos con estudios como el de Araujo Murukami (2005) y Uday (2004), donde obtienen distribuciones de J “al revés” y manifiestan que son patrones establecidos especialmente a bosques naturales o jóvenes o en proceso de recuperación.

*Ocotea floribunda* (Sw.) Mez y *Styloceras laurifolium* (Willd.) Kunth en observaciones de campo apreciamos que estas especies tienen rebrotes (plántulas), por lo que no se sabría con exactitud la reacción de estos individuos de distribución joven a través del tiempo (Hubbell 1987).

## Conclusiones y Recomendaciones

- En el muestreo realizado las especies de la Familia Lauraceae tienen una alta dominancia en todos los parámetros utilizados.
- En cuanto a la estructura tenemos a *Ocotea floribunda* (Sw.) Mez., como especie senil. *Styloceras laurifolium* (Willd.) Kunth., y también *Ocotea floribunda* (Sw.) Mez., como especies aparentemente suprimida en el bosque.
- Se necesitaría de estudios a largo plazo para saber cómo será la sucesión del bosque, y si la especie de distribución joven reemplazará a la senil.
- *Ocotea floribunda* (Sw.) Mez., *Styloceras laurifolium* (Willd.) Kunth. *Grosvenoria campii* R.M.King & H.Rob., y *Geissantus ecuadorensis* Mez, son especies



potenciales que previo a estudios de largo plazo como fenología entre otros, se podrían utilizar para restauración de bosques en dicha zona. Resulta ilógico que cuando se habla de planes de forestación y reforestación se utilice especies que nunca han existido en un lugar determinado, es mucho mejor ocupar especies que siempre han estado en un lugar determinado.

- El sendero que poseen en el bosque puede ser utilizado como sendero eco turístico, en el cuál se encuentran las especies dominantes de este estudio (en menor proporción que en el bosque) y además especies como *Polylepis lanuginosa* Kunth, entre otras de magnífica presencia y quedan realce al sendero.

### Agradecimientos

La investigación fue realizada como parte del Convenio entre la ESPOCH y el Municipio de Chunchi por lo que dejo constancia de mis sinceros agradecimientos a los Coordinadores: Ingenieros Jorge Segovia y Edison Colcha; a los dirigentes de la comunidad de Bacún por las facilidades brindadas. También al Ing. José Altamirano Profesor de la Escuela de Ingeniería Forestal conjuntamente con sus estudiantes de la cátedra de Silvicultura I por la gran ayuda en la fase de campo.

### Referencias

- Araujo-Murakami, A.** 2005. Estructura y diversidad de plantas leñosas en un bosque amazónico preandino en el sector del Río Quendeque, Parque Nacional Madidi, Bolivia. *Ecología en Bolivia*, Vol. 40(3): 304-324
- Caranqui, J.** 2009. Composición y estructura de un bosque montano en Llucud, Chimborazo. Riobamba – Ecuador. Tesis digitales Dspace ESPOCH.
- Caranqui, J.** 2011a Análisis florístico altitudinal en el bosque montano de San Francisco, Cantón Chambo, Provincia de Chimborazo. Tesis digitales Dspace ESPOCH.
- Caranqui, J.** 2011b composición y estructura de un bosque de ceja de montaña en Tambopalictahua, Chimborazo. Tesis digitales Dspace ESPOCH.
- Hubbell, S.P. y Foster, R.B.** 1987. La estructura en gran escala de un bosque Neotropical. *Revista de Biología Tropical* 35: (Suppl. 1) 7-22.
- Guariguata, M. y Ostertag, R.** 2003. Sucesión secundaria. En: *Ecología y conservación de bosques neotropicales*. Pág. 601. San José, Costa Rica.
- Jørgensen, P.M. y S. León-Yáñez (Eds.)** 1999. *Catalogue of the Vascular Plants of Ecuador*. Missouri Botanical Garden.
- Jørgensen, P.M., Ulloa, C., Madsen J.E., Valencia R.** 1995. A floristic analysis of high Andes of Ecuador. Pp. 221- 237. En: Churchill S.P, Balslev, et-al. (eds.) *Biodiversity and Conservation at Neotropical Montane Forests*, the New York Garden, Nueva York.
- Sierra, R. (Ed.)**, 1999. *Propuesta Preliminar de un Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental*. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y Eco Ciencia. Quito, Ecuador.
- Stern, M. J.** 1996. Vegetation recovery on earthquake-triggered landslide sites in the Ecuadorian Andes. 207–221. In: S. P. Churchill, H. Balslev, E. Forero & J. L. Luteyn (eds.), *Biodiversity and Conservation of Neotropical Montane Forests*. The New York Botanical Garden, New York.
- Tropicos.org**. Missouri Botanical Garden. 18 Feb. 2011 <http://www.tropicos.org>
- Uday M & Bussman R.** 2004. Distribución florística del bosque de neblina montano en la Reserva Tapichalaca, Cantón Palanda. Provincia de Zamora. *Lyonia : a journal of ecology and application*. Volume 7 (1).

Valencia, R.; Balslev, H.; Palacios, W.; Neill, D.; Josse, C.; Tirado, M.; Skov, F; Dallmeier, F.; Comiskey, J. A.. 1998. Diversity and family composition of trees in different regions of Ecuador: a sample of 18 one-hectare plots. Forest biodiversity in North, Central and South America, and the Caribbean: research and monitoring. 1998 pp. 569-584. Webster, G. L. 1995. The panorama of Neotropical cloud forests. 53-77. In: S. P. Churchill, H. Balslev, E. Forero & J. Luteyn (eds.), Biodiversity and Conservation of Neotropical Montane Forests. New York Botanical Garden, New York.

## Anexos

### Anexo 1. Especies encontradas en 0.1 Ha.

Especie	Individuos	DAP (cm)	AB (cm <sup>2</sup> )	DR	DMR	IV
<i>Ocotea floribunda</i>	37	594,2832	277240,40	23,87	57,22	40,55
<i>Styloceras laurifolium</i>	15	274,70	59236,51	9,68	12,23	10,95
<i>Grosvenoria campii</i>	22	249,55	48887,75	14,19	10,09	12,14
<i>Oritoniopsis sodiroi</i>	14	198,94	31069,05	9,03	6,41	7,72
<i>Miconia pseudocentrophora</i>	27	220,59	38197,45	17,42	7,88	12,65
<i>Geissanthus ecuadorensis</i>	7	111,41	9743,25	4,52	2,01	3,26
<i>Myrcianthes rhopaloides</i>	5	97,40	7447,50	3,23	1,54	2,38
<i>Maytenus verticillata</i>	7	70,35	3884,65	4,52	0,80	2,66
<i>Phenax rugosus</i>	6	65,57	3375,22	3,87	0,70	2,28
<i>Oreopanax ecuadorensis</i>	3	59,84	2811,15	1,94	0,58	1,26
<i>Solanum venosum</i>	3	35,01	962,39	1,94	0,20	1,07
<i>Solanum sp1.</i>	1	10,18589	81,45	0,65	0,02	0,33
<i>Solanum oblongifolium</i>	1	24,19149	459,40	0,65	0,09	0,37
<i>Berberis glauca</i>	1	28,64782	644,25	0,65	0,13	0,39
<i>Tournefortia fuliginosa</i>	3	22,28	389,73	1,94	0,08	1,01
<i>Hesperomeles obtusifolia var. microphylla</i>	2	9,55	71,58	1,29	0,01	0,65
<i>Vallea stipularis</i>	1	4,77	17,90	0,65	0,00	0,32
TOTAL	155	2077,285	484519,63	100,00	100,00	100,00

AB: Área basal, DR: Densidad relativa, DMR: Dominancia relativa, IV: Índice de valor

### Anexo 2. Familias encontradas en 0.1 Ha.

FAMILIAS	Individuos	DAP (cm)	AB (cm <sup>2</sup> )	DR	DMR	IV
LAURACEAE	37	594,2832	277240,40	5,88	57,22	31,55
BUXACEAE	15	274,70	59236,51	5,88	12,23	9,05
ASTERACEAE	36	439,49	79956,80	11,76	16,50	14,13
SOLANACEAE	5	69,38	1503,24	17,65	0,31	8,98
MELASTOMATACEAE	27	220,59	38197,45	5,88	7,88	6,88
PRIMULACEAE	7	111,41	9743,25	5,88	2,01	3,95
MYRTACEAE	5	97,40	7447,50	5,88	1,54	3,71

CELASTRACEAE	7	70,35	3884,65	5,88	0,80	3,34
URTICACEAE	6	65,57	3375,22	5,88	0,70	3,29
ARALIACEAE	3	59,84	2811,15	5,88	0,58	3,23
BERBERIDACEAE	1	28,64782	644,25	5,88	0,13	3,01
BORAGINACEAE	3	22,28	389,73	5,88	0,08	2,98
ROSACEAE	2	9,55	71,58	5,88	0,01	2,95
ELAEOCARPACEAE	1	4,77	17,90	5,88	0,00	2,94
TOTAL	155	2068,266	484519,64	100,00	100,00	100,00

AB: Área basal, DR: Densidad relativa, DMR: Dominancia relativa, IV: Índice de valor

## ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN DE UNA PARCELA DEL BOSQUE MONTANO LLUCUD, CANTÓN CHAMBO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

Jorge Caranqui

### Resumen

Considerando la importancia que tiene un bosque montano como generador y protector de fuentes de agua, hábitat de especie únicas de flora y fauna e interacciones para el equilibrio ecológico, se debe implementar acciones concretas, que ayuden a las comunidades o propietarios a conocer mejor y conservar el bosque, es por esta razón que mediante esta investigación aporta con conocimientos que ayuden a la Asociación San Pedro de Llucud como propietaria del bosque montano Llucud ha conservar el bosque .Por lo que emprendimos la elaboración de una parcela de 3000m<sup>2</sup> (50x60), cantón Chambo, provincia de Chimborazo que pertenece a las coordenadas 01.42S 78.34W ,altitud de 3200m que corresponde a la formación vegetal Bosque siempre verde montano alto (Sierra,1999). Se obtuvieron los siguientes resultados,por su abundancia encontramos 204 individuos  $\geq$  5cm de DAP que corresponden a 15 especies ,13 Géneros en 9 Familias .Según el IVI por especies *Miconia jahnii* Pittier, en primer lugar con el 59.02 le sigue *Miconia bracteolata* (Bonpl.)DC Con 46,28, *Myrsine coriacea* (Sw.)R.Br., *Grosvenoria campii* R.M-King & H.Rob.,con el 17.43. En cuanto al IVI por Familias tenemos la más abundantes a Melastomataceae con 53 con 2 especies y le sigue Myrsinaceae con 29.38 con 2 especies, Asteraceae con 26.99 con 4 especies. El área basal más dominante fue *Miconia jahnii* Pittier con 64.53 m<sup>2</sup> de un área basal total de 189.67m<sup>2</sup>. En el dosel del bosque existen árboles que no superan los 15m., además un gran porcentaje de árboles tienen mas de 2 fustes hasta 15 , mayormente en las Melastomatáceas. Adicionalmente se comparó con datos obtenidos de Valencia(1991) en un estudio que realizó en el bosque protector de Pasochoa.

**Palabras claves:** Bosques Llucud, Endemismo,comparación, Pasochoa, Indice, Riqueza

### Introducción

La flora del Ecuador es de 17000 especies aprox.(Jorgensen & León-Yáñez,1999). Los altos Andes del Ecuador contienen 4800 especies de plantas vasculares pertenecientes a 1120 géneros y 200 familias (Jorgensen et-al,1995).

El bosque nublado se caracteriza por la presencia de lluvia horizontal, la humedad permanece en la atmósfera y resulta que la evapotranspiración casi nunca excede la pluviosidad (Hamilton 1995, Webster 1995).

Grady L. Webster (1995), dice que se encuentra la mitad de todas las especies de flora del

Ecuador en el bosque nublado. Científicos explican que este endemismo resulta de la especiación rápida que ha ocurrido reciente entre todos los nichos ecológicos del bosque. Otra característica única de estos bosques es que cuando sube, también aumenta la diversidad de la flora (Hamilton, 1995).

El bosque montano alto, o bosque nublado, se sitúa entre 2.500 - 3.600msnm (Jorgensen,1999).Desde los 2800m hacia arriba la riqueza de especies disminuye. Existe una especial disminución rápida en la riqueza de especies relativamente diverso hacia arriba del bosque montano hasta al bosque de Polylepis y el páramo de pajonal a 3400m-3600m que es evidente (Jorgensen,1995).

Se estima que hemos perdido 90-95% de los bosques norandinos por deforestación. Se puede ver fácilmente como se sigue utilizando la tierra para cultivos, pastoreos, y combustible. Solo se necesita mirar los extremos de una carretera recién construido para ver el impacto humano (Weigle et-al,2004).

El bosque montano es uno de los ecosistemas menos conocidos y mayormente amenazados en el Ecuador." (Vásconez, 1995).

El presente estudio da a conocer la composición (especies y Familias importantes) y estructura

de 0.5 hectárea de bosque montano en la provincia de Chimborazo, Cantón Chambo, Parroquia La Matriz, sector Llucud.

Además el presente estudio será comparado con el realizado por Valencia,1991 para analizar dichos resultados con el propósito de encontrar semejanzas y diferencias entre estos estudios.

## **Métodos**

### **Área de Estudio**

El presente estudio se realizó en la Provincia de Chimborazo, Cantón Chambo, parroquia La Matriz, en el bosque primario Leonán de Llucud, perteneciente a la Asociación San Pedro de Llucud. A una altitudes de 3260 m.s.n.m, con las coordenadas 01° 48'S, 78° 37' W.

Según Sierra. R, (1999) pertenece a la clasificación ecológica de Bosque Siempreverde montano alto.Con una Temperatura de 10 – 18 °C, Precipitación de 500 – 1000 mm y una Humedad relativa del 70%.

La Parcela se encuentra en el bosque montano no perturbado, tiene algunas amenazas como el pastoreo de ganado y un sendero que no es bien delimitado (obs.pers.).

#### Toma de datos

El trabajo de campo se realizó desde el 17 de Mayo del 2007 hasta el 15 de noviembre del 2007 en 3 salidas de campo con un total de 4 días. La parcela permanente se realizó de 3000m<sup>2</sup> (50x60)), en el cuál se dividieron en 30 subcuadrantes de 10 x 10m. Se tomó el DAP y la altura de las especies mayores de 5 cm. Se colectaron especímenes de la mayoría de los individuos marcados, 2 duplicados para muestras infértiles y 4 para muestras fértiles. Las muestras están montadas en el Herbario de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (CHEP), Herbario Nacional del Ecuador (QCNE) y para el especialista respectivo. Y además con la ayuda de binoculares.

Se realizaron los siguientes cálculos:

$$\text{Área basal (AB)} = \pi(D)^2/4, \text{ en m}^2$$

Donde

$$AB = \text{Área basal}$$

$$D = \text{DAP [Diámetro a la altura del pecho (1.30m.)]}$$

$$\pi = 3.1416(\text{constante})$$

Densidad(A)= Número de árboles en la parcela

$$\text{Densidad Relativa (DR)} = (\# \text{ de árboles de una especie} / \# \text{ de árboles en la parcela}) * 100$$

$$\text{Dominancia Relativa (DMR)} = (\text{Área basal de una especie} / \text{Área basal total de todos los árboles en la parcela}) * 100$$

$$\text{Índice de Valor de Importancia (IVI)} = DR + DMR$$

Índice de Sorensen

$$= \frac{2C}{A + B} * 100$$

## Resultados y Discusión

Densidad

En la parcela permanente se encontraron 204 individuos de 5 cm o más de DAP.

## Especies

La especies más abundante son: *Miconia jani* con 51 individuos, *Miconia bracteolata* con 37 individuos, *Grosvenoria campii* con 21 individuos, *Myrsine coriacea* con 19 individuos, *Oreopanax ecuadorensis* con 13 individuos, *Myrsine andina* con 10 individuos y *Gynoxys* sp. con 8 especies. El resto de especies no sobrepasan los 7 individuos en la parcela (Tabla 1).

De acuerdo al Índice de valor de importancia (IVI), la especie más dominante es *Miconia jani* (IVI= 29.51), *Miconia bracteolata* (IVI=23.14), *Myrsine coriacea* (IVI= 10.30), *Grosvenoria campii* R.M-King & H.Rob (IVI= 8.72) entre las especies más importantes, el resto tienen valores del IVI inferiores a 8. Como es un estudio nuevo documentado para la zona de estudio las especies dominantes son todos nuevos registros.

Además se colectaron especies infértiles igualmente sin ningún registro previo para la zona como *Gynoxys* sp.

## Géneros

En lo que se refiere a Géneros, *Miconia* es el más abundante ya que tiene 2 especies que es *Miconia jani* y *Miconia bracteolata* con 83 individuos y consecuentemente con el mayor valor de importancia; le sigue *Myrsine* con 2 especies *Myrsine coriacea* y *Myrsine andina* con 29 individuos con el segundo valor de importancia. *Grosvenoria* con su única especie ocupa el tercer lugar con los mismos valores de la única especie que posee. Con respecto a *G. campii* hace 1 año se realizó un transecto en San Francisco (01.47S 78.34W, 3200m.) en cuanto tiene a las especies no hay mucha diferencia, lo que llama la atención es la presencia en los 2 estudios de la endémica *Grosvenoria campii* R.M-King & H.Rob. reportada hace más de 50 años en la zona limítrofe entre Chimborazo y Cañar; de estos estudios se presume que la población está en buenas condiciones y según las muestras encontradas en el Herbario CHEP estaría distribuida en la zona de amortiguamiento del P.N.Sangay; por lo que se necesitaría más estudios para saber exactamente su estado de conservación y su posterior manejo ya que también probablemente usen su madera.

## Familias

Según el número de individuos, las familias más importantes fueron: Melastomataceae (88), Asteraceae (31), Myrsinaceae (29), Solanaceae (19), Araliaceae (13), Escalloniaceae (12), el resto de Familias tiene menor de 10 individuos (Tabla 1). En lo que se refiere al Índice de Valor de Importancia las familias más importantes fueron Melastomataceae (52.65),

Myrsinaceae (14.69), Asteraceae (12.51).

## Diversidad

Los 204 individuos corresponden a 15 especies, 13 Géneros y 9 Familias, tres especies solo comparten 1 individuo pero las Especies *Dendrophorbium tipocochensis*, *Adenostema harlingii* y *Sessea vestita* ocurren en lugares alterados.

## Área basal

El área basal total fue de 18.97m<sup>2</sup> en 0.5m<sup>2</sup>., la especie con mayor Área basalfue *Miconia jahnii* Pittier con 6.53 m<sup>2</sup>

## Especies de dosel

En este tipo de bosques el dosel no sobrepasa los 15 m de altura por el hecho de pasar los 3000m de altitud ya las condiciones de luminosidad y temperatura disminuyen y con eso las condiciones de crecimiento, razón por la cuál además la mayoría de árboles tienen mas de 1 tronco llegando hasta 9 y quizá por eso el área basal es alta concordando con Jorgensen 1995.

Compararamos con datos obtenidos por Valencia & Jorgensen 1992, donde realizan un estudio de composición y estructura en un bosque húmedo montano en Pasochoa a una altitud de 3300m, 100m menos que Lluçud:

- El número de grupos taxonómicos 21 Familias, 29 Géneros y 32 especies aclarando que estos datos son en 1 Ha supera abiertamente Pasochoa a Lluçud (Tabla 1).
- Los bosques montanos mayores de 3000m de altitud pueden tener ciertos aspectos iguales como dominancia de ciertas Familias como Melastomataceae, Asteraceae y Myrsinaceae, en nuestro caso esta característica coincide entre estos dos bosques, igual datos que Valencia, 1991. Al igual de Géneros abundantes como *Miconia* (Tabla 2).
- En Pasochoa en 1Ha se encontraron 1058 individuos mas que en Lluçud (Tabla 3).
- Por ser de diferentes localidades en especies existe variación(Tabla4)
- El área basal varía notablemente, pese a que Lluçud solo tiene 0.3 Ha proporcionalmente supera el área basal que Pasochoa posee en 1Ha (Tabla 5).

## Índice de Sorensen

A: 15 especies Lluçud

B: 32 especies Pasochoa



C:5 especies comunes

= 21.27%

El resultado obtenido esta lejano ha 100%, por lo tanto la similitud de especies es escaza.

### **Agradecimientos**

La Investigación fué realizada como parte de las trabajos que se realiza en el Herbario CHEP

conjuntamente con estudiantes de Ingeniería Forestal del tercer semestre de los periodos Abril- Agosto 2007 y Octubre 2007-Marzo 2008 y, a quien dejo constancia de mis sinceros agradecimientos.

Un agradecimiento especial al Señor Franklin Cargua estudiante y a la vez co- propietario del bosque que fue quien dio las facilidades para poder trabajar en la zona de estudio.

### **Referencias**

**Cañadas, M.** 1983. El mapa bioclimático del Ecuador. Banco Central del Ecuador. Quito-Ecuador. 1ra ed.

**Hamilton, L.S.** 1995. Una Campaña por Bosques Nublados: Ecosistemas Únicos y Valiosos en Peligro. Cambridge: The Burlington Press.

**Luteyn, J.** 1999. Introduction to the Páramo Ecosystem. In Luteyn, J. (ed.). Páramos: a checklist of plant diversity, geographical distribution, and botanical literature. New York: The New York Botanical Garden Press pp 1-39.

**Jorgensen, P.M & León-Yáñez.** 1999. Catálogo de Plantas Vasculares del Ecuador. Missouri Botanical Garden. St Louis, USA.

**Jorgensen, P.M ,Ulloa C.** et-al. 1995 A Floristic Analisis of the High Andes of Ecuador. In Churchill,S et al. Biodiversity and Conservation of Neotropical Montane Forest 221-237- The New York Botanical Garden. USA

**Sierra, R. (Ed.).** 1999. Propuesta Preliminar de un Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia. Quito, Ecuador.

**Valencia, R & Jorgensen P.M.** 1991. Composition and structure of humid montane forest on the Pasochoa volcano, Ecuador. In: Nordic Journal of Botany. Nord.J.Bot.12:239-247. Dinamarca.

**Vásconez & Mena.** 1995. Las Áreas Protegidas con Bosque Montano en el Ecuador. Biodiversity and Conservation of Montane Forests 627-635.

**Webster, G.L.** 1995. The Panorama of Neotropical Cloud Forests. Biodiversity and Conservation of Neotropical Montane Forests 53-77.

**Weigle S., J. Caranqui & J. Lara.** 2004 Evaluación Ecológica de dos remanentes de Bosque Montano en la Provincia de Chimborazo, Ecuador. School for International Training, Herbario Politécnica del Chimborazo (CHEP).

**Tablas**

**Tabla 1**

**Alfa-diversidad de grupos taxonómicos encontrados**

Localidad	Familias	Diversidad alfa	
		Generos	Especies
Pasochoa (3300m)	21	29	32
Llucud (3200m.)	9	13	15

**Tabla 2**

**Grupos taxonómicos con mayor riqueza**

Localidad	Familias	Generos
Pasochoa (3300m)	Melastomataceae (18%), Asteraceae(15%),Myrsinaceae(6%)	Miconia(12%); todos los generos con una sola especie
Llucud (3200m.)	Asteraceae(27%),Melastomataceae(13%), Myrsinaceae(13%)	Miconia(18%), Myrsine (18%) el resto de generos con una sola especie

**Tabla 3**

**Número de árboles ≥5cm**

Localidad	No. Árboles DAP ≥ 5cm
Pasochoa (3300m)	1058
Llucud (3200m.)	204

**Tabla 4**

**Especies con mayor frecuencia en las parcelas**

Localidad	Especies y (% frecuencia)
Pasochoa (3300m)	Miconia theaezans(14)
	Piper andreanum (12)
	Tournefortia fuliginosa(9)
	Myrcianthes sp.(8)
	Miconia pustulata (8)
Llucud	Miconia jahnii (25)

(3200m.)	
	Miconia bracteolata (18)
	Grosvenoria campii (10)
	Myrsine coriacea (9)
	Oreopanax ecuadorensis(6)

**Tabla 5**  
**Area basal de las Parcelas**

Localidad	DAP(m2)≥5cm
Pasochoa (3300m)	25.7
Llucud (3200m.)	18.96

TABLA 6  
Especies encontradas en 0.3 Ha

Parcela Total					
ESPECIES	N° DE INDIVIDUOS	A.B.TOTAL	DR	DMR	IV
<b>MELASTOMATACEAE</b>					
Miconia jannii	51	64531.44	25.00	34.02	<b>29.51</b>
Miconia bracteolata	37	53371.29	18.14	28.14	<b>23.14</b>
<b>MYRSINACEAE</b>					
Myrsine coriacea	19	21416.65	9.31	11.29	<b>10.30</b>
Myrsine andina	10	7358.21	4.90	3.88	4.39
<b>ASTERACEAE</b>					
Grosvenoria cf. Campii	21	13533.18	10.29	7.13	<b>8.72</b>
Gynoxys sp	8	8667.9	3.92	4.57	4.25
Dendrophorbium tipocochensis	1	70.84	0.49	0.04	0.27
Adenostema cf. Harlingii	1	94.98	0.49	0.05	0.27
<b>SOLANACEAE</b>					
Solanum venosum	18	1021.11	8.82	0.54	4.68
Sessea vestita	1	44.15	0.49	0.02	0.26
<b>ESCALLONIACEAE</b>					
Escallonia myrtilloides	12	12208.3	5.88	6.44	6.16
<b>ARALIACEAE</b>					
Oreopanax ecuadoriensis	13	2598.11	6.37	1.37	3.87
<b>ROSACEAE</b>					
Hesperomeles ferruginea	4	1235.77	1.96	0.65	1.31
<b>ELAEOCARPACEAE</b>					
Vallea stipularis	3	1500.36	1.47	0.79	1.13
<b>BUXACEAE</b>					
Styloceras laurifolium	5	2024.54	2.45	1.07	1.76
<b>TOTAL</b>	<b>204</b>	<b>189676.83</b>	100.00	100.00	100

AB: Area basal, DR: Densidad relativa, DMR: Dominancia relativa, IV: Índice de valor

## COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA DE UN BOSQUE MONTANO EN SAN FRANCISCO (GUAYLLABAMBA), CHIMBORAZO

Jorge Caranqui Aldaz

### Resumen

Considerando la importancia que tiene un bosque montano como generador y protector de fuentes de agua, hábitat de especie únicas de flora y fauna e interacciones para el equilibrio ecológico, se debe implementar acciones concretas, que ayuden a las comunidades o propietarios a conocer mejor y conservar el bosque, es por esta razón que mediante esta investigación aporta con conocimientos que ayuden a la Comunidad de San Francisco como propietaria del bosque montano a conservar el bosque. Por lo que emprendimos la elaboración de un transecto (0.1 Ha), cantón Chambo, provincia de Chimborazo que pertenece a las coordenadas 01°47'S, 78°34' W, altitud de 3700m., que corresponde a la formación vegetal bosque siempre verde montano alto (Sierra 1999). Se obtuvieron los siguientes resultados, por su abundancia encontramos 217 individuos  $\geq$  2.5 cm de DAP que corresponden a 18 especies ,14 Géneros en 8 Familias .Según el IVI por especies *Miconia bracteolata* (Bonpl.)DC., en primer lugar con el 54.02% le sigue *Solanum venosum* Dunal con 9.32% y *Miconia pseudocentrophora* Cogn., con 9.18%. En cuanto al IVI por Familias tenemos las más abundantes a Melastomataceae con 66.21% con 4 especies y le sigue Solanaceae con 15.21% con 4 especies, Asteraceae con 7.11% con 3 especies. El área basal más dominante fue *Miconia bracteolata* (Bonpl.)DC., 1.57 m<sup>2</sup> de una área basal total de 1.89 m<sup>2</sup>. En el dosel del bosque existen árboles que no superan los 12m., además un gran porcentaje de árboles tienen más de 2 hasta 9 fustes mayormente en las Melastomatáceas. En cuanto a la estructura adquiere la forma de "j" al revés o sea una distribución de tallos jóvenes según Hubbell (1986); sin embargo *Miconia bracteolata* posee el 82.97 % del área basal.

**Palabras claves:** Bosques montanos, San Francisco, Guayllabamba

### Introducción

Se estima que hemos perdido 90-95% de los bosques norandinos por deforestación. Se puede ver fácilmente como se sigue utilizando la tierra para cultivos, pastoreos y combustible. Solo se necesita mirar los extremos de una carretera recién construida para ver el impacto humano (Weigle et-al 2004). El bosque montano es uno de los ecosistemas menos conocidos y mayormente amenazados en el Ecuador (Vásconez 1995).

Hamilton (1995) y Webster (1995), manifiestan que, se encuentra la mitad de todas las especies de flora del Ecuador en el bosque nublado. Científicos explican que este endemismo resulta de la especiación rápida que ha ocurrido reciente entre todos los nichos ecológicos del bosque. Otra característica única de estos bosques es que cuando sube la altitud, también aumenta la diversidad de la flora (Hamilton 1995).

Según Sierra (1999), el bosque siempreverde montano alto, se extiende dentro de una franja más amplia que en las estribaciones orientales, desde los 2.900 hasta los 3.600 m.s.n.m. Incluye la “Ceja Andina” o vegetación de transición entre los bosques montanos altos y el páramo (por ejemplo alrededor de la laguna de Papallacta). El bosque húmedo montano es similar al bosque nublado en cuanto a su fisonomía y la cantidad de musgos y plantas epífitas. El suelo tiende a estar cubierto por una densa capa de musgo y los árboles tienden a crecer irregularmente, siendo ésta la fisonomía típica de los bosques altos andinos, con troncos ramificados desde la base y en algunos casos muy inclinados o casi horizontales. Varias investigaciones, sugieren que los parches de bosque de *Polylepis* y otros géneros arbóreos, actualmente aislados y restringidos a ciertas zonas en los páramos, corresponden a otro tipo de vegetación que en el pasado ocupó áreas grandes.

El presente estudio da a conocer la composición (Especies y Familias importantes) y estructura de 0.1 hectárea de bosque montano en la provincia de Chimborazo, Cantón Chambo, sector San Francisco (Guayllabamba).

## Métodos

### Área de Estudio



Fig.1 Ubicación de la zona de estudio (marca roja)

El presente estudio se realizó en la Provincia de Chimborazo, Cantón Chambo, en el bosque montano San Francisco, perteneciente a la Asociación del mismo nombre. A una altitud de 3700 m.s.n.m, con las coordenadas 01° 47'S, 78° 34' W.

Según Sierra (1999), pertenece a la clasificación ecológica de Bosque Siempreverde montano alto. Con una Temperatura de 10 – 18 °C, Precipitación de 500 – 1000 mm y una humedad relativa del 70%. El transecto se realizó alrededor del sendero dentro del bosque montano, tiene algunas amenazas especialmente por influencia antropogénica (obs.pers.).

#### Toma de datos

El trabajo de campo se realizó el 29 de Noviembre del 2006. El área de muestreo fue de 1000m<sup>2</sup>, agrupados en 5 transectos de 50x4m., cada uno en zig zag. Se tomó el DAP y la altura de las especies mayores de 2.5 cm. Se colectaron especímenes de la mayoría de los individuos marcados, 2 duplicados para muestras infértiles y 4 para muestras fértiles. Las muestras están montadas en el Herbario de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (CHEP), Herbario Nacional del Ecuador (QCNE) y para el especialista respectivo. Para mayor información de las especies encontradas se revisó el Catálogo de Plantas Vasculares (Jorgensen 1999).

Se realizaron los siguientes cálculos:

Área basal (AB)=  $\pi(D)^2/4$ , en m<sup>2</sup>

Donde:

AB=Área basal

D= DAP [Diámetro a la altura del pecho (1.30m.)]

$\pi$ = 3.1416(constante)

Densidad(A)= Número de árboles en la parcela

Densidad Relativa (DR)= (# de árboles de una especie/# de árboles en la parcela)\*100

Dominancia Relativa (DMR)= (Área basal de una especie/Área basal total de todos los árboles en la parcela)\*100

Para analizar la estructura del bosque se utilizó todos los diámetros obtenidos (Hubbell 1987), los cuales fueron categorizados en 4 clases:

1: 2.5 – 10 cm.

2: 10 – 15 cm.

3: 15 – 20 cm

4: > 20 cm.

Con los cuales se discutirá la situación actual y futura del bosque.

## **Resultados y Discusión**

### Densidad

En el transecto se encontraron 207 individuos de 2.5 cm o más de DAP.

### Especies

La especie más abundante son: *Miconia bracteolata* (Bonpl.)DC., con 55 individuos, *Miconia pseudo centrophora* Cogn., con 25 individuos, *Solanum venosum* Dunal con 36 individuos, *Siphocampylus giganteus* (Cav.)G.Don, con 23 individuos, *Grosvenoria campii* R.M.King & H.Rob., con 15 individuos y *Brugmansia sanguinea* (Ruíz & Pav.)D.Don, con 11 especies. El resto de especies no sobrepasan los 10 individuos en el transecto (Anexo 1).

De acuerdo al Índice de valor de importancia (IVI), la especie más dominante es *Miconia bracteolata* (Bonpl.)DC., (IVI= 54.16), *Solanum venosum* Dunal (IVI=9.32), *Miconia pseudo centrophora* Cogn. (IVI=9.18), *Siphocampylos giganteus* (Cav.)G.Don (IVI= 6,33) y *Grosvenoria campii* R.M-King & H.Rob (IVI= 5.45), entre las especies más importantes, el resto tienen valores del IVI inferiores a 5.

Cabe indicar que los primeros tramos del estudio se realizó cerca del sendero que existe en dicho bosque, por tal motivo existen especies como *Solanum venosum* Dunal, *Siphocampylus giganteus* (Cav.)G.Don que poseen valores importantes y que generalmente se encuentran en sitios alterados o con mucha luminosidad, pero no son dominantes en este estudio.

### Géneros

En lo que se refiere a Géneros, *Miconia* es el más abundante ya que tiene 3 especies que es *Miconia bracteolata* (Bonpl.)DC., *Miconia pseudocentrophora* Cogn. y *Miconia crocea* (Desv.)Naudín con 87 individuos y consecuentemente con el mayor valor de importancia; le sigue *Solanum* con 1 especie *Solanum venosum* Dunal con 36 individuos con el segundo valor de importancia, *Siphocampylos* con 23 individuos y *Grosvenoria* con su única especie ocupa el cuarto lugar con los mismos valores de su especie.

### Familias

Según el número de individuos, las familias más importantes fueron: Melastomataceae (91), Solanaceae (61), Asteraceae (22), el resto de Familias tiene menor de 10 individuos (Anexo 1). En lo que se refiere al Índice de Valor de Importancia las familias más

importantes fueron Melastomataceae (66.21), Solanaceae (15.21), Asteraceae (7.11) y Campanulaceae (6.33).

#### Diversidad

Los 217 individuos corresponden a 18 especies, 14 Géneros y 8 Familias, solo *Tounefortia fuliginosa* Kunth tiene un individuo. Con dos individuos tenemos a una indeterminada y a *Critoniopsis sodiroi* (Hieron)H.Rob.

#### Área basal

El área basal total fue de 1.89 m<sup>2</sup> en 1000 m<sup>2</sup>., la especie con mayor área basal fue *Miconia bracteolata* con 1.57 m<sup>2</sup>, que corresponde al 82,97% de la dominancia basal del bosque. Cabe manifestar que si bien el área basal es bastante, en su mayoría los tallos encontrados no superan los 20 cm de DAP, lo que sucede es que las especies del bosque especialmente *Miconia bracteolata* poseen más de un tallo y llegan hasta encontrarse 8 tallos por individuo, por lo tanto podemos decir que la mayoría de individuos de este bosque son ramificados, algo normal en los bosques que se desarrollan a esta altitud (3700m).

#### Especies de dose!

En este tipo de bosques el dose! no sobrepasa los 12 m de altura por encontrarse a más de 3000m. de altitud ya que las condiciones de luminosidad y temperatura disminuyen y con eso las condiciones de crecimiento. Las especies que alcanzan el dose! son las Melastomataceas como son *Miconia bracteolata* (Bonpl.)DC., y *Miconia pseudocentrophora* Cogn.

#### Estructura

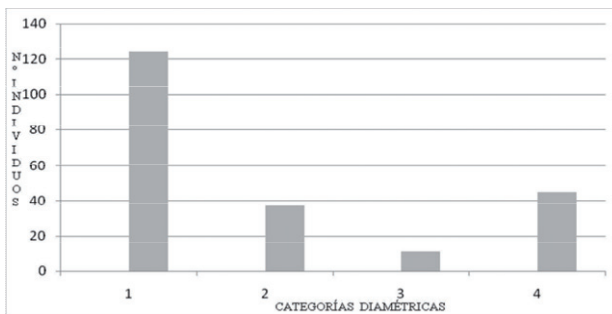


Grafico 2: categoría 1=2.5 – 10cm, 2= 10-15cm, 3=15 – 20cm y 4= > 20cm



Se puede apreciar en el gráfico 2 la distribución de los tallos de todas las especies en la zona de estudio corresponde a la distribución de "J" al revés, según Hubbell (1987), en la cual hay una dominancia de tallos jóvenes frente a los tallos viejos, en el mencionado caso se da esta distribución porque la especie dominante tiene los diámetros repartidos en todas sus clases dimétricos y además el estudio en sus primeros tramos correspondió a zonas alteradas como el sendero, ya que, como se mencionó anteriormente hay buena presencia de especies de lugares alterados como es *Solanum venosum* Dunal y *Siphocampylus gigantea* (Cav.)G.Don.

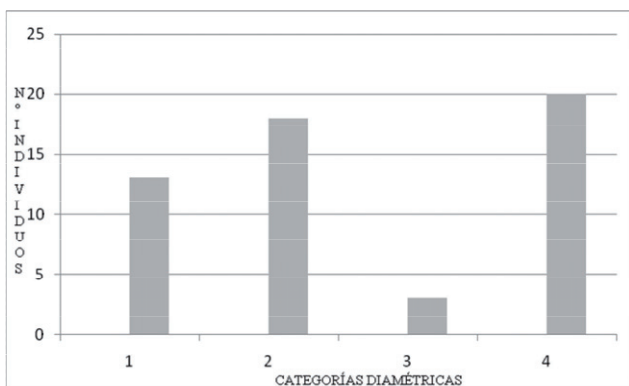


Gráfico 3: categoría 1=2.5 – 10cm, 2= 10-15cm, 3=15 – 20cm y 4= > 20cm

En el gráfico 3 tenemos la distribución de *Miconia bracteolata* que tuvo la mayor área basal, como se aprecia no tiene un patrón en su distribución diamétrica pero vemos claramente que existen más diámetros de la categoría 4 y 2, superando a los de la categoría 1. Podemos decir que esta especie colabora con más diámetros en la categoría 4 y por eso se nota que hay un repunte en esta categoría en la figura 2.

### Conclusiones y Recomendaciones

- En el muestreo realizado las especies de la Familia Melastomataceae tienen una alta dominancia en todos los parámetros utilizados.
- Que en el estudio se encontraron especie pioneras como *Solanum venosum* y *Siphocampylus giganteus* (Cav.)G.Don., fue porque los primeros tramos se realizaron cerca del sendero y también porque es un bosque con un cierto grado de alteración.

- Como es una zona turística especialmente por las aguas termales que existe, sería conveniente controlar la carga de turismo hacia el bosque.

### Agradecimientos

La investigación fue realizada como parte de los trabajos que se realiza en el Herbario CHEP conjuntamente con estudiantes de Ingeniería Forestal del tercer semestre como fueron: Franklin Cargua, Fabian Romero, Raúl Ramos y Marco Rodríguez a quien dejo constancia de mis sinceros agradecimientos.

### Referencias

- Hamilton, L.S.** 1995. Una Campaña por Bosques Nublados: Ecosistemas Únicos y Valiosos en Peligro. Cambridge: The Burlington Press.
- Hubbell, S.P. y Foster, R.B.** 1987. La estructura en gran escala de un bosque Neotropical. Revista de Biología Tropical 35: (Suppl. 1) 7-22.
- Jørgensen, P.M. y S. León-Yáñez (Eds.)** 1999. Catalogue of the Vascular Plants of Ecuador. Missouri Botanical Garden.
- Sierra, R. (Ed.).** 1999. Propuesta Preliminar de un Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y Eco Ciencia. Quito, Ecuador.
- Vásconez & Mena.** 1995. Las Áreas Protegidas con Bosque Montano en el Ecuador. Biodiversity and Conservation of Montane Forests 627-635.
- Weigle S., J. Caranqui & J. Lara.** 2004 Evaluación Ecológica de dos remanentes de Bosque Montano en la Provincia de Chimborazo, Ecuador. School for International Training, Herbario Politécnica del Chimborazo (CHEP).

### Anexos

Especies encontradas en 0.1 Ha

Transecto Total (1000m <sup>2</sup> )						
ESPECIES	Nº DE INDIVIDUOS	DAP	AREA BASAL (cm <sup>2</sup> )	DR	DMR	IV
<i>Miconia bracteolata</i>	55	1414,7	1571080,2	25,35	82,97	<b>54,16</b>
<i>Miconia pseudocentrophora</i>	25	406,2	129523,78	11,52	6,84	<b>9,18</b>
<i>Miconia crocea</i>	7	124,9	12246,008	3,23	0,65	1,94
<i>Brachyotum ledifolium</i>	4	16,5	213,71625	1,84	0,01	0,93
<i>Grosvenoria campii</i>	15	309,8	75341,191	6,91	3,98	<b>5,45</b>
<i>Baccharis latifolia</i>	5	17,7	245,93265	2,30	0,01	1,16
<i>Critoniopsis sodiroi</i>	2	44,6	1561,4906	0,92	0,08	0,50
<i>Aegiphila ferruginea</i>	5	75,8	4510,3274	2,30	0,24	1,27
<i>Myrsine andina</i>	4	130,8	13430,282	1,84	0,71	1,28
<i>Myrsine coriacea</i>	3	52,7	2180,1727	1,38	0,12	0,75

<i>Sessea vestita</i>	5	37,2	1086,3144	2,30	0,06	1,18
<i>Solanum venosum</i>	36	222,2	38757,679	16,59	2,05	<b>9,32</b>
<i>Brugmansia sanguinea</i>	11	59,7	2797,8107	5,07	0,15	2,61
<i>Cestrum peruvianum</i>	9	33	854,865	4,15	0,05	2,10
<i>Syphocampilos giganteus</i>	23	222,6	38897,347	10,60	2,05	<b>6,33</b>
<i>Tournefortia fuliginosa</i>	1	2,5	4,90625	0,46	0,00	0,23
<i>Fuchsia loxensis</i>	5	25	490,625	2,30	0,03	1,17
Indet.	2	19,4	295,4426	0,92	0,02	0,47
<b>TOTAL</b>	<b>217</b>	<b>3215,3</b>	<b>1893518,1</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>

AB: Area basal, DR: Densidad relativa, DMR: Dominancia relativa, IV: Índice de valor

## COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA DE UN BOSQUE DE CEJA DE MONTAÑA EN TAMBOPALICTAHUA, CHIMBORAZO

Jorge Caranqui

### Resumen

El término ceja de montaña, ha sido ocupada desde muy antiguo por los grupos humanos de la sierra y transformada en muchas partes en tierra agrícola. En muchas partes es hoy casi imposible reconocer que existían densos bosques de altura y que llegaban hasta los 3800 msnm. El presente estudio da a conocer la composición (Especies y Familias importantes) y estructura de 0.1 hectárea de bosque montano alto (ceja de montaña). El presente estudio se realizó en la Provincia de Chimborazo, Cantón Penipe, en el bosque montano alto Tambopalictahua, perteneciente a la familia Merino. A una altitud de 3410 m.s.n.m, con las coordenadas 01° 30'S, 78° 27' W. El trabajo de campo se realizó el 9 y 10 de febrero del 2011. El área de muestreo fue de 1000m<sup>2</sup>, agrupados en 5 transectos de 50x4m., en zig zag. Se tomó el DAP y la altura de las especies mayores de 5 cm. Para analizar la estructura del bosque se utilizó todos los diámetros obtenidos (Jorgensen et- al 1995), los cuales fueron categorizados en 4 clases=1: 5 – 10 cm., 2: 10 – 20 cm., 3: 20-40 cm, 4: > 40cm. En el transecto se encontraron 194 individuos de 5 cm o más de DAP. La especie más abundante son: *Weinmannia mariquitae* Szyszl., con 85 individuos, *Hedyosmum cumbalense* H.Karst., con 62 individuos. La especie con mayor área basal fue *Weinmannia mariquitae* Szyszl., que corresponde al 95,47% de la dominancia basal del bosque. La distribución de los tallos de todas las especies en la zona de estudio, prácticamente tiene la misma cantidad de tallos jóvenes y tallos adultos. la distribución de *Weinmannia mariquitae* Szyszl., con 85 individuos que corresponde al 44% de todos los tallos encontrados en el transecto tuvo la mayor cantidad de tallos adultos así como la mayor área basal, por lo tanto tiene un patrón de distribución senil. Se debería realizar seguimientos a largo plazo de la especie en mención para saber exactamente el estado futuro de ésta especie y del bosque.

**Palabras claves:** Ceja de montaña, Tambopalictahua alto, senil

## Introducción

Esta zona, que en el lenguaje popular se llama "ceja de montaña", ha sido ocupada desde muy antiguo por los grupos humanos de la sierra y transformada en muchas partes en tierra agrícola. En muchas partes es hoy casi imposible reconocer que existían densos bosques de altura y que llegaban hasta los 3800 msnm. Por la milenaria intervención humana amplias zonas están hoy reducidas a pajonales y tierras agropecuarias, y forman parte de los valles interandinos. En lugares de muy difícil acceso se conservan algunos bosques relicto ([http://www.peruecologico.com.pe/lib\\_c12\\_t04.htm](http://www.peruecologico.com.pe/lib_c12_t04.htm)).

Según Sierra (1999), el bosque siempreverde montano alto, se extiende dentro de una franja más amplia que en las estribaciones orientales, desde los 2.900 hasta los 3.600 m.s.n.m. Incluye la "Ceja Andina" o vegetación de transición entre los bosques montanos altos y el páramo (por ejemplo alrededor de la laguna de Papallacta). El bosque húmedo montano es similar al bosque nublado en cuanto a su fisonomía y la cantidad de musgos y plantas epífitas. El suelo tiende a estar cubierto por una densa capa de musgo y los árboles tienden a crecer irregularmente, siendo ésta la fisonomía típica de los bosques altos andinos, con troncos ramificados desde la base y en algunos casos muy inclinados o casi horizontales.

El presente estudio da a conocer la composición (Especies y Familias importantes) y estructura de 0.1 hectárea de bosque montano alto (ceja de montaña) en la provincia de Chimborazo, Cantón Penipe, sector Tambopalictahua.

## Métodos

### Área de Estudio



Fig.1 Ubicación de la zona de estudio

El presente estudio se realizó en la Provincia de Chimborazo, Cantón Penipe, en el bosque montano alto Tambopalictahua, perteneciente a la familia Merino. A una altitud de 3410 m.s.n.m, con las coordenadas 01° 30'S, 78° 27' W.

Según Sierra (1999), pertenece a la clasificación ecológica de Bosque Siempreverde montano alto. Con una Temperatura de 10 – 18 °C, Precipitación de 500 – 1000 mm y una humedad relativa del 70%. El transecto se realizó en la parte superior del bosque, en el sector existe bosque desde los 2700m., tiempo atrás se realizó una parcela en esta altitud, y lo que faltaba es realizar en la ceja de montaña del bosque del sector en estudio.

#### Toma de datos

El trabajo de campo se realizó el 9 y 10 de febrero del 2011. El área de muestreo fue de 1000m<sup>2</sup>, agrupados en 5 transectos de 50x4m., en zig zag. Se tomó el DAP y la altura de las especies mayores de 5 cm. Se colectaron especímenes de la mayoría de los individuos marcados, 1 duplicado para muestras infértiles y 3 para muestras fértiles. Las muestras están montadas en el Herbario de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (CHEP). Para mayor información de las especies encontradas se revisó el Catálogo de Plantas Vasculares (Jorgensen 1999) y en la base de datos Trópicos ([www.tropicos.org](http://www.tropicos.org)).

Se realizaron los siguientes cálculos:

Área basal (AB)=  $\pi(D)^2/4$ , en m<sup>2</sup>

Donde:

AB=Área basal

D= DAP [Diámetro a la altura del pecho (1.30m.)]

$\pi$ = 3.1416(constante)

Densidad(A)= Número de árboles en la parcela

Densidad Relativa (DR)= (# de árboles de una especie/# de árboles en la parcela)\*100

Dominancia Relativa (DMR)= (Área basal de una especie/Área basal total de todos los árboles en la parcela)\*100

Para analizar la estructura del bosque se utilizó todos los diámetros obtenidos (Jorgensen et- al 1995), los cuales fueron categorizados en 4 clases:

1: 5 – 10 cm.

2: 10 – 20 cm.

3: 20- 40 cm

4: > 40cm

Con los cuales se discutirá la situación actual y futura del bosque.

## **Resultados y Discusión**

### Densidad

En el transecto se encontraron 194 individuos de 5 cm o más de DAP.

### Especies

La especie más abundante son: *Weinmannia mariquitae* Szyszl., con 85 individuos, *Hedyosmum cumbalense* H.Karst., con 62 individuos, *Oreopanax ecuadorensis* Seem., con 13 individuos y *Vallea stipularis* L.f., con 11 individuos. El resto de especies no sobrepasan los 10 individuos en el transecto (Anexo 1).

De acuerdo al Índice de valor de importancia (IVI), la especie más dominante es *Weinmannia mariquitae* Szyszl., (IVI= 69.65), *Hedyosmum cumbalense* H.Karst., (IVI= 17.78), entre las especies más importantes, el resto tienen valores del IVI inferiores a 4. *Hedyosmum cumbalense* H.Karst., Es un nuevo registro para la zona y para la provincia.

### Géneros

En lo que se refiere a Géneros, *Weinmannia* es el más abundante ya que tiene 1 especie que es *Weinmannia mariquitae* Szyszl., con 85 individuos y consecuentemente con el mayor valor de importancia; le sigue *Hedyosmum* con 1 especie *Hedyosmum cumbalense* H.Karst., con 62 individuos con el segundo valor de importancia, con los mismos valores de su especie.

### Familias

Según el número de individuos, las familias más importantes fueron: Cunoniaceae (85), Chloranthaceae (62), Araliaceae (13), Elaeocarpaceae (11), el resto de Familias tiene menor de 5 individuos (Anexo 1). En lo que se refiere al Índice de Valor de Importancia las familias más importantes fueron Cunoniaceae (69.65), Chloranthaceae (17.78).

### Diversidad

Los 195 individuos corresponden a 14 especies, 13 Géneros y 13 Familias, *Alnus acuminata* Kunth, *Macleania cordifolium* Benth y *Solanum sp.* Tiene un individuo. Con dos individuos tenemos a *Dendrophorbium tipocochensis* (Domke) B.Nord., *Escallonia myrtilloides* L.f., *Tournefortia fuliginosa* Kunth y *Solanum venosum* Dunal. Las especies que poseen una o dos especies son el 50% del total de éstas, esto ocurre ya que *Weinmannia mariquitae* Szyszl., posee los más altos resultados en todos los ítems estudiados.

Como podemos apreciar a excepción de Solanaceae, el resto de especies corresponden a una familia respectiva.

### Área basal

El área basal total fue de 7.81 m<sup>2</sup> en 1000 m<sup>2</sup>., la especie con mayor área basal fue *Weinmannia mariquitae* Szyszl., con 7.46 m<sup>2</sup>, que corresponde al 95,47% de la dominancia basal del bosque. En este caso, como apreciamos el área basal de la especie dominante es abrumadora, podría haber varias razones, pero una podría ser que este bosque es primario y casi sin ninguna perturbación antropogénica por sus grandes diámetros encontrados en el transecto realizado.

### Especies de dose!

En este tipo de bosques el dosel llega a los 20 m., de altura a pesar de encontrarse a más de 3000m., de altitud ya que las condiciones de luminosidad y temperatura disminuyen. Las especies que alcanzan el dosel son *Weinmannia mariquitae* Szyszl.

### Estructura

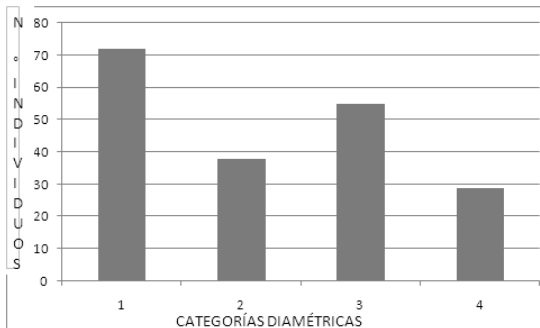


Gráfico 2: categoría 1=5 – 10cm, 2= 10-20cm, 3= 20- 40cm, 4=>40cm

Se puede apreciar en el gráfico 2, la distribución de los tallos de todas las especies en la zona de estudio ,prácticamente tiene la misma cantidad de tallos jóvenes y tallos adultos, lo que contrapone con estudios como el de Araujo Murukami (2005) y Uday(2004), donde obtienen distribuciones de J “al revés” y manifiestan que son patrones establecidos especialmente a bosques naturales o jóvenes o en proceso de recuperación; por lo tanto como la especie dominante (*Weinmannia mariquitae* Szyszl.), tiene la mayor cantidad de tallos adultos, prefiero hacer el análisis de estado actual y futuro del bosque en base de indicada especie.



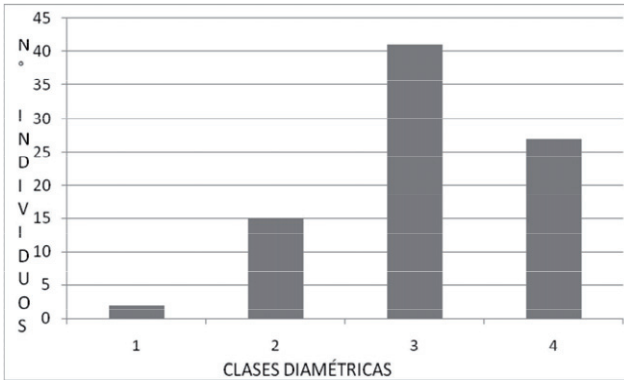


Grafico 3: categoría 1=5 – 10cm, 2= 10-20cm, 3= 20- 40cm, 4=>40cm

En el gráfico 3 tenemos la distribución de *Weinmannia mariquitae* Szyszl., con 85 individuos que corresponde al 44% de todos los tallos encontrados en el transecto y que tuvo la mayor cantidad de tallos adultos así como la mayor área basal, como se aprecia tiene un patrón de distribución senil (Hubbell 1987). Esta distribución corrobora con lo visto en el campo donde la gran mayoría eran tallos grandes al igual que su área basal obtenida, la inquietud radica en que pasará con el estado futuro de la especie.

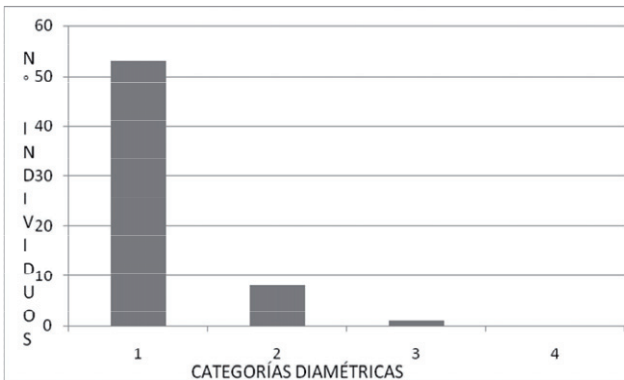


Grafico 4: categoría 1=5 – 10cm, 2= 10-20cm, 3= 20- 40cm, 4=>40cm

En el gráfico 4 tenemos la distribución de *Hedyosmum cumbalense* H.Karst., con 62 individuos y apreciamos que la mayoría posee tallos jóvenes (categoría 1), ligeramente podríamos pensar que esta especie podría reemplazar a la especie senil, ya que esta distribución de *Hedyosmum* podría estar suprimida en el sotobosque (Guariguata 2003),

pero en observaciones de campo apreciamos que ésta especie tiene rebrotes asexuales, por lo que no se sabría con exactitud la reacción de estos individuos de distribución joven a través del tiempo (Hubbell 1987).

### Conclusiones y Recomendaciones

- En el muestreo realizado las especies de la Familia Cunoniaceae tienen una alta dominancia en todos los parámetros utilizados.
- En cuanto a la estructura tenemos a *Weinmannia mariquitae* Szyszl., como especie senil y a *Hedyosmum cumbalense* H.Karst., como especie aparentemente suprimida en el bosque.
- Se necesitaría de estudios a largo plazo para saber cómo será la sucesión del bosque (si esto ocurre), y si la especie de distribución joven reemplazará a la senil.

### Agradecimientos

La investigación fue realizada como parte de los trabajos que se realiza en el Herbario CHEP, dejo constancia de mis sinceros agradecimientos al Ing. Jorge Lara por acompañarme a la salida de campo y al señor Hernán Merino por las facilidades al acceso del bosque.

### Referencias

- Araujo-Murakami, A.** 2005. Estructura y diversidad de plantas leñosas en un bosque amazónico preandino en el sector del Río Quendeque, Parque Nacional Madidi, Bolivia. *Ecología en Bolivia*, Vol. 40(3): 304-324
- Hubbell, S.P. y Foster, R.B.** 1987. La estructura en gran escala de un bosque Neotropical. *Revista de Biología Tropical* 35: (Suppl. 1) 7-22.
- Guariguata, M. y Ostertag, R.** 2003. Sucesión secundaria. En: *Ecología y conservación de bosques neotropicales*. Pág. 601. San José, Costa Rica.
- Jørgensen, P.M. y S. León-Yáñez (Eds.)** 1999. *Catalogue of the Vascular Plants of Ecuador*. Missouri Botanical Garden.
- Jørgensen, P.M., Ulloa, C., Madsen J.E., Valencia R.** 1995. A floristic analysis of high Andes of Ecuador. Pp. 221- 237. En: Churchill S.P, Balslev, et-al. (eds.) *Biodiversity and Conservation at Neotropical Montane Forests*, the New York Garden, Nueva York.
- Sierra, R. (Ed.)**. 1999. *Propuesta Preliminar de un Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental*. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y Eco Ciencia. Quito, Ecuador.
- Tropicos.org**. Missouri Botanical Garden. 18 Feb. 2011 <http://www.tropicos.org>  
[http://www.peruecologico.com.pe/lib\\_c12\\_t04.htm](http://www.peruecologico.com.pe/lib_c12_t04.htm)
- Uday M & Bussman R.** 2004. Distribución florística del bosque de neblina montano en la Reserva Tapichalaca, Cantón Palanda. Provincia de Zamora. *Lyonia : a journal of ecology and application*. Volume 7 (1).

## Anexos

### Anexo 1. Especies encontradas en 0.1 Ha

Especie	Individuos	DAP (cm)	AB (cm <sup>2</sup> )	DR	DMR	IV
<i>Weinmannia mariquitae</i>	85	3083,46	7463567,75	43,81	95,48	69,65
<i>Hedyosmun cumbalense</i>	62	598,42	281114,71	31,96	3,60	17,78
<i>Oreopanax ecuadorensis</i>	13	87,54	6014,97	6,70	0,08	3,39
<i>Vallea stipularis</i>	11	184,62	26756,17	5,67	0,34	3,01
<i>Prunus huantensis</i>	4	171,00	22954,19	2,06	0,29	1,18
<i>Miconia bracteolata</i>	4	46,15	1672,26	2,06	0,02	1,04
<i>Myrsine andina</i>	4	77,03	4657,99	2,06	0,06	1,06
<i>Dendrophorbium tipocochensis</i>	2	22,28	389,73	1,03	0,00	0,52
<i>Escallonia myrtilloides</i>	2	39,47	1222,96	1,03	0,02	0,52
<i>Tournefortia fuliginosa</i>	2	16,87	223,42	1,03	0,00	0,52
<i>Solanum venosum</i>	2	22,60	400,94	1,03	0,01	0,52
<i>Alnus acuminata</i>	1	100,90	7992,57	0,52	0,10	0,31
<i>Macleania cordifolium</i>	1	5,09	20,36	0,52	0,00	0,26
<i>Solanum sp.</i>	1	5,73	25,77	0,52	0,00	0,26
TOTAL	194	336,13	7817013,79	100	100	100

AB: Área basal, DR: Densidad relativa, DMR: Dominancia relativa, IV: Índice de valor

## COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA DE UN BOSQUE MONTANO EN TAMBO PALICTAHUA, CHIMBORAZO.

Jorge Caranqui Aldaz

### Resumen

El bosque se encuentra ubicado en la cordillera oriental, estribación del Volcán Tungurahua. Es un bosque montano semi perturbado en el sector de Tambo Palictahua, Cantón Penipe, Provincia del Chimborazo a 2780 m.s.n.m. Para el siguiente trabajo se obtendrá datos como Densidad Relativa, Dominancia Relativa a nivel de especie en una parcela permanente de 0,2 Ha. Se encontraron 183 individuos  $> / = 5$  cm de DAP que pertenecen a 30 especies con una área basal de 7,36 m<sup>2</sup>. Las especies con mayor densidad relativa son : *Meliosma arenosa* Idrovo & Cuatrec. , con el 24%; *Saurauia tomentosa* (Kunth) Spreng. , con 10.4% , *Oreopanax ecuadorensis* Seem., con el 9.8%, y *Axinaea quitensis* Benoist con el 8.2%. Sabiaceae es la Familia más abundante ya que Meliosma tiene el 24% de las especies seguido de Melastomataceae con el 10.4% con *Axinaea quitensis* Benoist (8.2%) y *Miconia theaezans* (Bonpl.) Cogn. Con 2.2%; con el mismo porcentaje Actinidaceae con el 10.4%. El bosque ha sido alterado para actividades agrícolas, cuando se produce un claro de bosque aprovecha *Chusquea scandens* Kunth., en desmedro de las especies menores de 2 m., de alto.

Las especies con mayor altura y diametro fueron: *Axinaea quitensis* Benoist ., *Hedyosmun luteynii* Todzia ., y *Weinmannia pinata* L., todas con 20m de alto y un DAP promedio de 35cm. Además cabe indicar que se encontró plantas que no están en el Catálogo de plantas vasculares del Ecuador, para la Provincia de Chimborazo como es el caso de *Hedyosmun luteynii* Todzia.

**Palabras Clave:** Parcela Permanente, Estribación Volcán Tungurahua, Nuevos Registros Provincia, Bosque perturbado

## **Introducción**

“El bosque montano es uno de los ecosistemas menos conocidos y mayormente amenazados en el Ecuador,” (Vásconez, 1995). Desde hace 15.000 años, los seres humanos han producido impactos graves en el medio ambiente. James L. Luteyn, 1999 estima que hemos perdido 90-95% de los bosques norandinos por deforestación. Se puede ver fácilmente como se sigue utilizando la tierra para cultivos, pastoreos, y combustible. Solo se necesita mirar los extremos de una carretera recién construido para ver el impacto humano. Ecuador tiene muchos ecosistemas únicos entre las tres regiones del país que incluyen costa, sierra, y oriente.

El bosque montano alto, o bosque nublado, se sitúa entre 2.500 - 3.600msnm (Jorgensen, 1999). El bosque nublado es identificado por la presencia de lluvia horizontal. Típicamente la humedad permanece en la atmósfera y resulta que la evapotranspiración casi nunca excede la pluviosidad (Hamilton 1995, Webster 1995).

Grady L. Webster (1995), dice que se encuentra la mitad de todas las especies de flora del Ecuador en el bosque nublado. Científicos explican que este endemismo resulta de la especiación rápida que ha ocurrido reciente entre todos los nichos ecológicos del bosque. Se caracterizan también por la presencia de epífitas y musgos que crecen en los árboles. La mayoría de especies de epífitas son Orchidaceae, pero las Araceae y Bromeliaceae son las más abundantes (Webster, 1995). Estos bosques montanos son clave para asegurar cuencas hidrográficas porque capturan de 5-20% sobre el volumen normal de la precipitación. Otra característica única de estos bosques es que cuando sube, también aumenta la diversidad de la flora (Hamilton, 1995). Este fenómeno es especialmente claro entre las cejas andinas, que son remanentes de bosque ubicados en la zona de transición entre el bosque montano alto y el páramo, comprende de árboles más bajos con troncos gruesos y menos diversidad alfa (Jorgensen, 1999).

Laurence S. Hamilton (1995), dice que después que de la gente empezaba a notar la perdida del bosque montano en Centro y Sudamérica entre los 1970s se formaba un sistema de Parques Nacionales para protegerlos. Ahora el Ecuador tiene 26 áreas protegidas pero todavía faltan estudios científicos.

El presente estudio da a conocer la composición (especies y Familias importantes) y estructura de 0.2 hectárea de bosque montano perturbado en la provincia de Chimborazo, Cantón Penipe, Parroquia Puela, sector Tambo-Palictahua.

## **Metodos**

### Area de Estudio

El presente estudio se realizó en la Provincia de Chimborazo, Cantón Penipe, Parroquia Puela, Sector Tambo Palictahua (01.31'S, 78.29W). Según Rodrigo Sierra (1999) pertenece a la zona de vida de Bosque de neblina montano que se distribuye desde los 1800m hasta los 3000m de altitud.

La parcela permanente se encuentra a 2780m, en la estribacion oriental de volcán Tungurahua, el bosque en esta zona está alterado rodeado de pastos y cultivo de mora (*Rubus glaucus* Benth.) ,la topografía presenta pendientes que van desde los 40 – 60%. Los suelos son limosos negros y ácidos se caracterizan por que en las pendientes fuertes de las vertientes de los Andes, se encuentran suelos derivados en parte de ceniza volcánica, de material sedimentario o arcilla montmorillonítica, de textura limosos y de color negro de 20 – 30cm., de profundidad. (Cañadas, 1983).

La vegetación es alterada, posee especies tanto de bosque primario como de secundario. El dosel llega a los 20 m. La mayoría de árboles están constituidos de fustes medianos y la mayoría están cubiertos por musgos y epífitas especialmente de Bromeliaceae , Gesneriaceae, Pteridophyta , las Orchidaceae en menor prescencia. En el sotobosque lo que si es abundante es la prescencia de *Chusquea scandens* Kunth que impide que se desarrollen especies menores de 1m, ya que compiten por la luz.

#### Toma de datos

El trabajo de campo se realizo desde el 8 de enero hasta el 13 de junio del 2005 en 4 salidas de campo con un total de 9 días. La parcela permanente se realizó de 100 x 20m (2000m<sup>2</sup>), en el cuál se dividieron en 20 subcuadrantes de 10 x 10m. Se tomó el DAP y la altura de las especies mayores de 5 cm. Se colectaron especímenes de la mayoría de los individuos marcados, 2 duplicados para muestras infértiles y 4 para muestras fértiles. Las muestras están montadas en el Herbario de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (CHEP) , Herbario Nacional del Ecuador (QCNE) y para el especialista respectivo. Además se colectaron muestras de corteza de las especies mas dominantes con el propósito de comparar con individuos que era imposible coleccionar muestra de herbario,también con la ayuda de binoculares.

Se realizaron los siguientes cálculos:

Área basal (AB)=  $\pi(D)^2/4$ , en m<sup>2</sup>

Donde:

AB=Área basal

D= DAP [Diámetro a la altura del pecho (1.30m.)]

$\Pi = 3.1416$ (constante)

Densidad(A)= Número de árboles en la parcela

Densidad Relativa(DR)= (# de árboles de una especie/# de árboles en la parcela)\*100

Dominancia Relativa(DMR)= (Area basal de una especie/Area basal total de todos los árboles en la parcela)\*100

Indice de Valor de Importancia(IVI)= DR + DMR

## Resultados y Discusión

### Densidad

En la parcela permanente se encontraron 183 individuos de 5 o más de DAP. Haciendo proporción es similar a las registradas en otros bosques montanos.

### Especies

La especie más abundante son: *Meliosma arenosa* Idrovo & Cuatrec., con 44 individuos, seguida de *Saurauia tomentosa* (Kunth) Spreng., con 19 individuos, *Oreopanax ecuadorensis* Seem., con 18 individuos, *Axinaea quitensis* Benoist con 15 individuos, *Piper bullosum* C.DC., y *Aegiphila alba* Moldenke con 11 individuos. El resto de especies no sobrepasan los 7 individuos en la parcela (Tabla I).

De acuerdo al Índice de valor de importancia(IVI), la especie más dominante es *Meliosma arenosa* (IVI= 44.1), *Axinaea quitensis* (IVI=30.3), *Saurauia tomentosa* (IVI= 25.5), *Oreopanax ecuadorensis* (IVI= 17) entre las especies más importantes, el resto tienen valores del IVI inferiores a 10. Hay especies que no existía registro para la zona como por ejemplo *Meliosma arenosa*, *Axinaea quitensis*, *Hedyosmum luteyningii* Todzia, *Saurauia tomentosa*, *Piper bullosum*, *Sessea corymbiflora* Goudot, *Geissanthus pichincha* Mez., *Siparuna muricata* (Ruíz & Pav.)A.DC., *Solanum venosum* Dunal.

Además se colectaron especies infértiles igualmente sin ningún registro previo para la Provincia como: *Aegiphila alba* Moldenke, *Ocotea floribunda* (Sw.)Mez, *Ardisia foetida* Willd., *Notopleura bryophila* Taylor, *Verbesina nudipes* S.F.Blake, *Cornus peruviana* J.F.Mcbr., *Palicourea stipularis* Benth.

### Géneros

En lo que se refiere a Géneros se mantienen los mismos valores en relación al de especies, ya que los más abundantes especies pertenecen a un solo Género, igualmente lo que respecta al IVI.

### Familias

Según el número de individuos, las familias más importantes fueron: Sabiaceae (44), Actinidaceae (19), Araliaceae(18),Melastomataceae (16) , Verbenaceae y Piperaceae (11), el resto de Familias tiene menor de 10 individuos (Tabla ). En lo que se refiere al Índice de valor de importancia las familias más importantes fueron Sabiaceae (44.1), Melastomataceae (33.6), Actinidaceae (25.5), Araliaceae (17).

### Diversidad

Los 183 individuos corresponden a 30 especies, 27 Géneros y 21 Familias, cae dentro de los rangos reportados para este tipo de bosques montanos.

Es destacable que cerca del 50 % de las especies de la parcela, 12 especies (40%) están representados por un individuo, mientras que 4 especies (13.3%) están representados por dos individuos, en conjunto 16 especies o sea más de la mitad de las especies encontradas tuvieron uno y dos individuos.

### Area basal

El área basal total fue de 7.36m<sup>2</sup> en 0.2m<sup>2</sup>., relacionando con los estudios que se han realizado en 1 Ha de bosques montanos se mantiene dentro de los datos establecidos.

### Especies de dose!

A pesar que pocas fueron las especies con diámetro considerables, varias especies llegaron a 20 m, tal es el caso de *Axinaea quitensis* ,*Hedyosmun luteynii* ,*Weinmania pinnata* L.

El árbol más grande tanto en diámetro como en altura fue el que se encontró en la subparcela 17 que pertenece a la especie *Weinmania pinnata* de 20 m., de alto y un diámetro de 76.7 cm.

### **Conclusiones y recomendaciones**

El número de especies que se encontraron en la parcela y tomando en cuenta que es un bosque perturbado es un valor aceptable.

Las especies encontradas son diferentes comparando con bosques montanos del norte (Pichincha) y del Sur (Azuay).

Las especies del bosque de Tambo Palictahua tienen densidad media por cuanto el 53.3% de las especies está representada por uno y dos individuos.



Se debería delinear Planes de manejo para garantizar la sucesión de dicho bosque por cuanto *Chusquea scandens* impide que se desarrollen plántulas de dosel por cuanto compiten por la luz; y además porque la mayoría de plantas pequeñas pertenecen a especies de bosque secundario como es el caso de varias Asteraceae y Solanaceae.

Implementar en la zona trabajos de Fenología de especies de Dosel para saber exactamente épocas de floración y fructificación para posteriormente la propagación respectiva; igualmente sus índices de regeneración natural.

Realizar estudios en otras altitudes dentro del bosque en mención ya que dicho habitat se desarrolla desde los 2700 hasta los 3500m., y se presume que en mayores altitudes el bosque está en mejores condiciones, y de esa manera podríamos comparar y sacar más conclusiones.

### **Agradecimientos**

La Investigación fué hecha como parte de los trabajos que se realiza en el Herbario CHEP conjuntamente con estudiantes de Ingeniería Forestal del tercer semestre de los periodos Octubre 2004-Marzo 2005 y Abril- Agosto 2005, a quie dejo constancia de mis sinceros agradecimientos.

Además agradezco a los estudiantes Yolanda Guamán ,Marcelo Pino y Jorge llvay por el apoyo incondicional durante el trabajo de campo. Esta investigación es parcialmente financiada por el Missouri Botanical Garden por lo que agradezco a la Msc. Mercedes Asanza y al Doctor David Neill. A las Autoridades Centrales y de la Facultad de Recursos Naturales de la ESPOCH por las facilidades y la comprensión al presente trabajo.Finalmente este trabajo no hubiera sido posible a la apertura de la Familia Merino, especialmente al Sr. Hernán Merino propietarios del bosque donde se realiza el estudio.

### **Bibliografía**

- Cañadas, M.** 1983. El mapa bioclimático del Ecuador. Bamco Central del Ecuador. Quito-Ecuador. 1ra ed.
- Cerón, C.E.** 2003. Manual de Botánica ecuatoriana: Sistemática y Métodos de estudio. Facultad de Filosofía, letras y Educación. Universidad Central del Ecuador. Quito - Ecuador.
- Hamilton, L.** Una Campaña por Bosques Nublados: Ecosistemas Únicos y

Valiosos en Peligro. Cambridge: The Burlington Press, 1995.

**Luteyn, J.** Introduction to the Páramo Ecosystem. In Luteyn, James. *Páramos: a checklist of plant diversity, geographical distribution, and botanical literature.* New York: The New York Botanical Garden Press. 1999. pp 1-39.

**Jorgensen, P.M & León-Yáñez, S.** 1999. Catálogo de Plantas Vasculares del Ecuador. Missouri Botanical Garden. St Louis, USA.

**Sierra, R.** (Ed.). 1999. Propuesta Preliminar de un Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia. Quito, Ecuador.

**Tipaz, G & Cuamacas, V.** 1996. Los bosques interandinos del norte del Ecuador. Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales - Herbario Nacional del Ecuador. Quito - Ecuador.

**Ulloa, C & Jorgensen, P.** 1995. Árboles y Arbustos de los Andes Ecuatorianos. 2 da ED. Ediciones Abya-Yala. Quito- Ecuador.

**Vásconez & Mena.** 1995. Las Áreas Protegidas con Bosque Montano en el Ecuador. *Biodiversity and Conservation of Montane Forests* 627-635.

**Webster, G.** 1995. The Panorama of Neotropical Cloud Forests. *Biodiversity and Conservation of Neotropical Montane Forests* 53-77.

**Weigle, S. Caranqui J. Lara J.** 2004 Evaluación Ecológica de dos remanentes de Bosque Montano en la Provincia de Chimborazo, Ecuador. School for International Training, Herbario Politécnica del Chimborazo (CHEP).

## Anexos

Tabla I. Número de individuos, área basal e Índice de Valor de importancia de 30 especies agrupadas en sus respectivas Familias en la Parcela de 2000m<sup>2</sup>

ESPECIES	Nº ARBOL ES	A.B.TOTAL (Cm <sup>2</sup> )	DR	DMR	IV
SABIACEAE					
<i>Meliosma arenosa</i>	44	14742.1	24.0	20.0	<b>44.1</b>
ARALIACEAE					
<i>Oreopanax ecuadorensis</i>	18	5269.5	9.8	7.2	17.0
ACTINIDACEAE					
<i>Saurauia tomentosa</i>	19	11108.6	10.4	15.1	<b>25.5</b>
MELASTOMATAACEAE					
<i>Axiniae quitensis</i>	15	16271.6	8.2	22.1	<b>30.3</b>
<i>Miconia theazeans</i>	4	808.5	2.2	1.1	3.3

CHLORANTHACEAE					
<i>Hedyosmun luteynii</i>	5	3773.3	2.7	5.1	7.9
PIPERACEAE					
<i>Piper bullosum</i>	11	1230.6	6.0	1.7	7.7
SOLANACEAE					
<i>Sessea corymbiflora</i>	8	1007.9	3.8	1.4	5.2
<i>Solanum venosum</i>	7	710.0	3.8	1.0	4.8
<i>lochroma fuchsioides</i>	2	325.7	1.1	0.4	1.5
<i>Cestrum peruvianum</i>	1	35.1	0.5	0.0	0.6
VERBENACEAE					
<i>Aegiphila alba</i>	11	1863.5	6.0	2.5	8.5
LAURACEAE					
<i>Ocotea floribunda</i>	4	2971.3	2.2	4.0	6.2
ASTERACEAE					
<i>Verbesina nudipes</i>	1	20.4	0.5	0.0	0.6
<i>Verbesina latisquama</i>	2	356.8	1.1	0.5	1.6
CYATHEACEAE					
<i>Cyathea caracasana</i>	3	1279.1	1.6	1.7	3.4
CUNNONIACEAE					
<i>Weinmania pinnata</i>	2	5941.6	1.1	8.1	9.2
MYRSINACEAE					
<i>Geissanthus pichincha</i>	3	411.0	1.6	0.6	2.2
<i>Ardisia foetida</i>	1	1034.7	0.5	1.4	2.0
URTICACEAE					
<i>Boehmeria ramiflora</i>	8	464.7	4.4	0.6	5.0
MONIMIACEAE					
<i>Siparuna muricata</i>	2	1561.8	1.1	2.1	3.2
MELIACEAE					
<i>Cedrela montana</i>	1	436.0	0.5	0.6	1.1
RUBIACEAE					
<i>Notopleura bryophila</i>	1	103.2	0.5	0.1	0.7
<i>Palicourea amethystina</i>	1	183.4	0.5	0.2	0.8
<i>Palicourea stipularis</i>	1	86.5	0.5	0.1	0.7
BUXACEAE					
<i>Styloceras laurifolia</i>	1	316	0.5	0.4	1.0
CORNACEAE					
<i>Cornus peruviana</i>	1	11.4	0.5	0.0	0.6
BORAGINACEAE					
<i>Tournefortia fuliginosa</i>	1	38.5	0.5	0.1	0.6
MYRTACEAE					
<i>Myrcianthes rhopaloides</i>	1	38.5	0.5	0.1	0.6
?	4	1154.5	2.2	1.6	3.8
TOTAL	183	73583.1	100.0	100.0	

AB: Area basal,DR:Densidad relativa,DMR:Dominancia relativa, IVI: Indice de valor de importancia

## **EVALUACIÓN FLORÍSTICA DEL BOSQUE MONTANO DE TAMBOPAMBA**

Jorge Caranqui

### **Resumen**

Los bosques montanos ocupan un área pequeña en el Neotrópico, sin embargo son muy importantes debido a que albergan una diversidad genética de plantas de uso forestal, ornamentales, medicinales y comestibles. Además se encuentran muchas especies endémicas, o sea particulares de una región, estas áreas cuentan con una diversidad florística alta.

Es poco lo que se sabe del estado de los bosques montanos del centro del país, menos aun de remanentes, por lo cual se desarrolló un trabajo en el bosque de Tambopamba con los siguientes objetivos: a) Diagnosticar florísticamente el bosque de Tambopamba, b) Realizar un check de la flora representativa de dicho remanente. El estudio se realizó en la provincia del Chimborazo, cantón Alausí, Parroquia Tixán, Caserío Sanganao, el bosque pertenece a la Asociación Tambopamba, camino secundario, vegetación perturbada, a una altitud de 3000m. Con coordenadas de 02.09S 78.50W. Se realizaron colecciones cualitativas de vegetación por todo el bosque y alrededor del bosque, en tres fechas, la primera se realizó el 20 de julio del 2001, la segunda el 14 de abril del 2004 y la tercera el 21 de junio del 2006. Se puede manifestar que la vegetación del remanente de Tambopamba, tiene un remanente de bosque montano que no pasa las 5 hectáreas y matorral con mayor superficie. En total se colectaron 75 colecciones, 56 especies, 28 familias, 44 géneros La familia Asteraceae tiene 10 especies de todos los hábitos, Scrophulariaceae con 7 especies todas son hierbas, el resto de especies no tienen mas de 3 especies.

**Palabras claves:** Bosque montano, tambopamba, evaluación florística

### **Introducción**

Los bosques montanos ocupan un área pequeña en el Neotrópico, sin embargo son muy importantes debido a que albergan una diversidad genética de plantas de uso forestal, ornamentales, medicinales y comestibles. Además se encuentran muchas especies endémicas, o sea particulares de una región, estas áreas cuentan con una diversidad florística alta.

Según Sierra (1999), el bosque siempreverde montano alto, se extiende dentro de una franja más amplia que en las estribaciones orientales, desde los 2.900 hasta los 3.600

m.s.n.m. Incluye la “Ceja Andina” o vegetación de transición entre los bosques montanos altos y el páramo (por ejemplo alrededor de la laguna de Papallacta). El bosque húmedo montano es similar al bosque nublado en cuanto a su fisonomía y la cantidad de musgos y plantas epífitas.

Es poco lo que se sabe del estado de los bosques montanos del centro del país, menos aun de remanentes, por lo cual se desarrolló un trabajo en el bosque de Tambopamba con los siguientes objetivos: a) Diagnosticar florísticamente el bosque de Tambopamba, b) Realizar un check de la flora representativa de dicho remanente.

### **Metodología**

#### Área de Estudio

El presente estudio se realizó en la provincia del Chimborazo, cantón Alausí, Parroquia Tixán, Caserío Sanganao, el bosque pertenece a la Asociación Tambopamba, camino secundario, vegetación perturbada, a una altitud de 3000m. Con coordenadas de 02.09S 78.50W



Fig.1: Ubicación geográfica del bosque de la Asociación Tambopamba

#### Toma de datos

Se realizaron colecciones cualitativas de vegetación por todo el bosque y alrededor del bosque (Weigle & Caranqui 2010), en tres fechas, la primera se realizó el 20 de julio del 2001, la segunda el 14 de abril del 2004 y la tercera el 21 de junio del 2006.

Se colectaron especímenes de la mayoría de los individuos marcados, 2 duplicados para muestras infértiles. Las muestras están montadas en el Herbario de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (CHEP), Herbario Nacional del Ecuador (QCNE) y para el especialista respectivo. Para mayor información de las especies encontradas se revisó el Catálogo de Plantas Vasculares (Jorgensen 1999), y además de la base de datos Trópicos ( [www.tropicos.org](http://www.tropicos.org)).

## **Resultados y Discusión**

Se puede manifestar que la vegetación del remanente de Tambopamba, tiene un remanente de bosque montano que no pasa las 5 hectáreas y matorral con mayor superficie.

En total se colectaron 75 colecciones, 56 especies, 28 familias, 44 géneros. La familia Asteraceae tiene 10 especies de todos los hábitos, Scrophulariaceae con 7 especies todas son hierbas, el resto de especies no tienen más de 3 especies.

Por el hábito tenemos 20 árboles, 24 arbustos, 1 enredadera, 30 hierbas.

## **Conclusiones y Recomendaciones**

- En el diagnóstico realizado se encontró aspectos interesantes como el hecho que los diámetros de los árboles especialmente de *Oreopanax ecuadorense* son importantes
- Es un remanente que se debería tomar medidas para su conservación, por cuanto es el único remanente boscoso en el sector de Tixán.
- Realizar un estudio de composición y estructura de bosque para saber su dominancia de especies y su composición estructural.

## **AGRADECIMIENTOS**

Mis sinceros agradecimientos al FEPP (Fondo ecuatoriano populum progresum), por las facilidades para acceder al bosque igualmente que a la comunidad de Sanganao. A mis estudiantes, especialmente del semestre Febrero-Agosto 2004 de Ingeniería Forestal.

## **BIBLIOGRAFÍA**

**Jørgensen, P.M. y S. León-Yáñez (Eds.)** 1999. Catalogue of the Vascular Plants of Ecuador. Missouri Botanical Garden.

**Sierra, R. (Ed.)**. 1999. *Propuesta Preliminar de un Sistema de Clasificación de Vegetación para*

*el Ecuador Continental*. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y Eco Ciencia. Quito, Ecuador.

Weigle, S., Caranqui, J., Lara, J., 2010. Evaluación Ecológica de dos Remanentes de Bosque Montano en la Provincia de Chimborazo, Ecuador. DSpace Epoch.

<http://dspace.epoch.edu.ec/handle/123456789/502>

Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. 09 Dec 2010 <http://www.tropicos.org>

## ANEXOS

Tabla1. Listado especies del bosque de Tambopamba

COLECTOR	#	FAMILIA	ESPECIE	AUTOR	HABITO
ESTUDIANTE S ESPOCH	53	Rosaceae	Hesperomeles obtusifolia	(Pers.) Lindl.	Arbol
ESTUDIANTE S ESPOCH	55	Urticaceae	Boehmeria ramiflora	Jacq.	Arbol
ESTUDIANTE S ESPOCH	562	Boraginaceae	Tournefortia fuliginosa	Kunth	Arbol
CARANQUI	296	Melastomataceae	Miconia pustulata	Naudin	Arbol
CARANQUI	299	Asteraceae	Gynoxys hallii	Hieron.	Arbol
CARANQUI	300	Asteraceae	Critoniopsis sodiroi	(Hieron.) H. Rob.	Arbol
CARANQUI	302	Caprifoliaceae	Viburnum mathewsii	(Oerst.) Killip & Smith	Arbol
CARANQUI	1100	Rosaceae	Hesperomeles obtusifolia var. microphylla	(Wedd.) Romoleroux	Arbol
CARANQUI	1101	Boraginaceae	Tournefortia fuliginosa	Kunth	Arbol
CARANQUI	1108	Asteraceae	Aristeguetia buddleaeifolia	(Benth.) R.M. King & H. Rob.	Arbusto
CARANQUI	1110	Myrtaceae	Myrcianthes rhopaloides	(Kunth) McVaugh	Arbol
CARANQUI	1111	Asteraceae	Critoniopsis sodiroi	(Hieron.) H. Rob.	Arbol
CARANQUI	1112	Celastraceae	Maytenus verticillata	(Ruiz & Pav.) DC.	Arbol
CARANQUI	1115	Boraginaceae	Tournefortia fuliginosa	Kunth	Arbol
CARANQUI	1118	Araliaceae	Oreopanax ecuadorensis	Seem.	Arbol
CARANQUI	1122	Solanaceae	Sessea crassivenosa	Bitter	Arbol
CARANQUI	1675	Myrtaceae	Myrcianthes rhopaloides	(Kunth)McVaugh	Arbol
CARANQUI	1677	Asteraceae	Aristeguetia buddleaeifolia	(Benth.)R.M.King & H.Rob.	Arbol
CARANQUI	1679	Rosaceae	Hesperomeles obtusifolia	(Pers.)Lindl.	Arbol
CARANQUI	1684	Asteraceae	Critoniopsis sodiroi	(Hieron)H.Rob.	Arbol
CARANQUI	1685	Rosaceae	Hesperomeles obtusifolia var. Microphylla	(Wedd.)Romoleroux	Arbol
ESTUDIANTE S ESPOCH	36	Asteraceae	Liabum	Adans.	Arbusto
ESTUDIANTE S ESPOCH	54	Asteraceae	Liabum	Adans.	Arbusto
ESTUDIANTE S ESPOCH	56	Caparaceae	Cleome anomala	Kunth	Arbusto
ESTUDIANTE S ESPOCH	57	Polygalaceae	Monnina celastroides	(Bonpl.) Chodat	Arbusto
CARANQUI	295	Solanaceae	Solanum oblongifolium	Dunal	Arbusto
CARANQUI	297	Solanaceae	Solanum oblongifolium	Dunal	Arbusto
CARANQUI	298	Lamiaceae	Salvia	L.	Arbusto
CARANQUI	301	Fabaceae	Otholobium mexicanum	(L. f.) J.W. Grimes	Arbusto
CARANQUI	303	Asteraceae	Barnadesia arborea	Kunth	Arbusto
CARANQUI	1104	Asteraceae	Pappobolus ecuadoriensis	Panero	Arbusto
CARANQUI	1106	Onagraceae	Fuchsia loxensis	Kunth	Arbusto
CARANQUI	1113	Polygalaceae	Monnina obovata	Chodat	Arbusto
CARANQUI	1114	Asteraceae	Baccharis latifolia	(Ruiz & Pav.) Pers.	Arbusto

CARANQUI	1117	Berberidaceae	Berberis hallii	Hieron.	Arbusto
CARANQUI	1119	Solanaceae	Solanum oblongifolium	Dunal	Arbusto
CARANQUI	1123	Fabaceae	Otholobium mexicanum	(L. f.) J.W. Grimes	Arbusto
CARANQUI	1669	Lamiaceae	Salvia quitensis	Benth.	Arbusto
CARANQUI	1672	Asteraceae	Baccharis latifolia	(Ruíz & Pav.)Pers.	Arbusto
CARANQUI	1676	Asteraceae	Barnadesia arborea	Kunth	Arbusto
CARANQUI	1678	Lamiaceae	Salvia corrugata	Vahl	Arbusto
CARANQUI	1680	Leguminosae	Otholobium mexicanum	(L.f.)J.W.Grimes	Arbusto
CARANQUI	1681	PIPERACEAE	Piper		Arbusto
CARANQUI	1682	Asteraceae	Pappobolus ecuadoriensis	Panero	Arbusto
CARANQUI	1109	Passifloraceae	Passiflora mixta	L. f.	Enreded adera
CARANQUI	1116	Pteridophyta	Thelypteris supina	(Sodiño) A.R. Sm.	Helecho
ESTUDIANTE S ESPOCH	34	Valerianaceae	Valeriana	L.	Hierba
ESTUDIANTE S ESPOCH	35	Rubiaceae	Galium corymbosum	Ruiz & Pav.	Hierba
ESTUDIANTE S ESPOCH	37	Asteraceae	Bidens pilosa	L.	Hierba
ESTUDIANTE S ESPOCH	38	Scrophulariaceae	Calceolaria phaeotricha	Molau	Hierba
ESTUDIANTE S ESPOCH	41	Orchidaceae	Cranichis	Sw.	Hierba
ESTUDIANTE S ESPOCH	42	Iridaceae	Sisyrinchium jamesonii	Baker	Hierba
ESTUDIANTE S ESPOCH	44	Geraniaceae	Geranium laxicaule	R. Knuth	Hierba
ESTUDIANTE S ESPOCH	45	Scrophulariaceae	Veronica persica	Poir.	Hierba
ESTUDIANTE S ESPOCH	46	Geraniaceae	Erodium	L'Hér. ex Aiton	Hierba
ESTUDIANTE S ESPOCH	47	Scrophulariaceae	Calceolaria chelidonioides	Kunth	Hierba
ESTUDIANTE S ESPOCH	49	Oxalidaceae	Oxalis	L.	Hierba
ESTUDIANTE S ESPOCH	50	Gentianaceae	Centaurium erythraea	Rafn	Hierba
ESTUDIANTE S ESPOCH	51	Lamiaceae	Salvia corrugata	Vahl	Hierba
ESTUDIANTE S ESPOCH	52	Lamiaceae	Salvia quitensis	Benth.	Hierba
ESTUDIANTE S ESPOCH	323	Boraginaceae	Cynoglossum amabile	Stapf & J.R. Drumm.	Hierba
ESTUDIANTE S ESPOCH	560	Asteraceae	Tagetes zypaquirensis	Bonpl.	Hierba
ESTUDIANTE S ESPOCH	561	Solanaceae	Solanum caripense	Dunal	Hierba
CARANQUI	1102	Boraginaceae	Tournefortia hirsutissima	L.	Hierba
CARANQUI	1103	Amaranthaceae	Alternanthera brasiliana	(L.) Kuntze	Hierba
CARANQUI	1105	Rosaceae	Rubus robustus	C. Presl	Hierba
CARANQUI	1107	Scrophulariaceae	Calceolaria serrata	Lam.	Hierba
CARANQUI	1120	Urticaceae	Urtica leptophylla	Kunth	Hierba
CARANQUI	1121	Scrophulariaceae	Calceolaria hyssopifolia	Kunth	Hierba
CARANQUI	1668	Scrophulariaceae	Calceolaria phaeotricha	Molau	Hierba



CARANQUI	1670	Scrophulariaceae	Calceolaria perfoliata	Lf.	Hierba
CARANQUI	1671	Leguminosae	Dalea coerulea	(Lf.)Schinz & Thell.	Hierba
CARANQUI	1673	Scrophulariaceae	Calceolaria		Hierba
CARANQUI	1683	PIPERACEAE	Peperomia galioides	Kunth	Hierba
CARANQUI	1674	Pteridophyta			Hierba

## **EVALUACIÓN ECOLÓGICA DE DOS REMANENTES DE BOSQUE MONTANO EN LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO, ECUADOR.**

Sara Weigle & Jorge Caranqui

### **Resumen**

El bosque montano es uno de los ecosistemas menos conocidos y mayormente amenazados en el Ecuador," (Vásconez, 1995). Como objetivos nos propusimos: realizar evaluaciones ecológicas rápidas de dos remanentes de bosque montano en la provincia de Chimborazo. Se utilizó un GPS para localizar coordenadas de cada punto. Los mapas incorporan la localización física de los remanentes e incorporan el estado ecológico de cada lugar. Además se incluyeron las propiedades que corresponden a los remanentes e información sobre los dueños. Con el uso de formularios de evaluaciones ecológicas rápidas del bosque, se separaron entre seis secciones. El estudio se realizó entre alturas de aproximadamente 3000 msnm hasta 4000msnm en remanentes que corresponden a bosque húmedo montano alto. Las áreas fueron Palictahua y Alao, situadas en zonas de amortiguamiento del Parque Nacional Sangay en la provincia de Chimborazo. Por observaciones se puede delinear entre bosque maduro y bosque perturbado. Palictahua y Alao tienen remanentes del bosque montano maduro. Todos estos ecosistemas actualmente están amenazados por la avance de la frontera agrícola, la introducción de plantas exóticas, pastos y el uso de la madera para combustible y muebles. Es necesario conducir evaluaciones más específicas para conocer aspectos más profundos de cada sitio como el endemismo, abundancia y dominancia, especies amenazadas, plantas productivas y el estado actual de la ecosistema.

**Palabras claves:** evaluación ecológica rápida, Palictahua, Alao, bosque montano

## **Introducción**

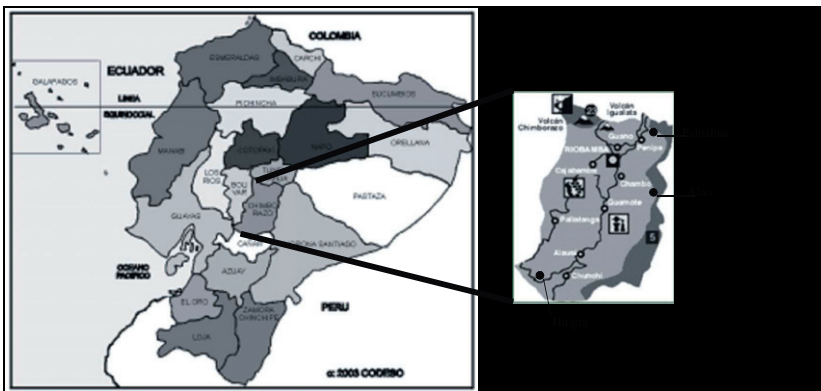
El bosque montano es uno de los ecosistemas menos conocidos y mayormente amenazados en el Ecuador (Vásconez, 1995). Se sitúa entre 2.500 - 3.600msnm (Jorgensen, 1999). El bosque nublado es identificado por la presencia de lluvia horizontal. Se caracterizan también por la presencia de epifitas y musgos que crecen en los árboles (Webster, 1995).

La evaluación ecológica es una herramienta que nos permite caracterizar zonas de vegetación, en este caso los bosques montanos de Palictahua y Alao. Por lo tanto se plantea los siguientes objetivos: 1) realizar evaluaciones ecológicas rápidas de dos remanentes privados de bosque montano en la provincia de Chimborazo. 2) Representar la información básica en mapas.

## **Métodos**

### Localidades

El estudio se realizó entre alturas de aproximadamente 3000m hasta 4.000msnm en remanentes que corresponden a bosque húmedo montano alto (Sierra, 1999). Las áreas de Palictahua y Alao, situadas en zonas de amortiguamiento del Parque Nacional Sangay en la provincia de Chimborazo, son cejas andinas que indican la franja de transición entre bosque nublado alto y páramo de pajonal .



**Fig. 1:** Mapa de las provincias del Ecuador (CODESO) y de los dos sitios del estudio, Palictahua y Alao en la Provincia del Chimborazo (Ministerio de Turismo).

### GPS/Mapas

Se utilizó un GPS para localizar coordenadas de cada punto. Los mapas incorporan la localización física de los remanentes e incorporan el estado ecológico de cada lugar. Con el uso del GPS se caminó entre los remanentes para obtener puntos suficientes para hacer mapas que iban a reflejar el uso de la tierra de cada sitio. La información delinea entre dos estados: bosque maduro y bosque perturbado. Además se incluyeron las propiedades que corresponden a los remanentes e información sobre los dueños.

### Formularios

Con el uso de formularios de evaluaciones ecológicas rápidas del bosque, se separaron entre seis secciones; direcciones al sitio por GPS, el área, la tierra, el sustrato, la vegetación y la conservación humana, en una manera organizada y eficiente.

A través de este método se logró datos que no fue posible solo con observaciones directas. Cada entrevista consistió en ocho preguntas sobre el uso de la tierra y como servía el bosque para la comunidad (Anexo 3). También se preguntó sobre el número de habitantes que vivían en cada sector. La información acumulada sirvió para desarrollar la discusión sobre los remanentes.

Fue más efectivo cuando se preguntó a varios habitantes de la misma comunidad. Fue útil si las respuestas fueron claras y no confunden a la gente. También fue necesario utilizar consultas abiertas que dan varias opciones y puntos de vista para contestar.

### **Resultados**

	Palictahua	Alao
Fecha	20/4/04	24/4/04
Dirección:Pro vin, Canton, Ubicación	Chimborazo, Penipe, Puela y Tambo	Chimborazo, Riobamba, Alao
Descripción	Bosque nublado, paramo, agua term, Río Ruela, 40 fam	Bosque montano, paramo, Río Alao, 140 fam
Meses Secos	2/diciem, enero	3/nov-enero
Vientos	No	No

Neblina	Permanente	Permanente
Clima	Lluvioso, Frío	Lluvioso, Frío
Topografica	Falda de Montana	Falda de Montana
Uso de Tierra	Agricultura, Ganado Turismo, Pesca	Agricultura, Ganado Pesca, Caza

**Tabla 1: Sitios de Evaluación de Palictahua, Alao (Anexo 1).**

Palictahua:

PALICTAHUA		A-Puente	E-AI Cumbre	G-AI Cumbre	H-Paramo Baj	M-Pampa
Area	Tenencia	Estatal	Particular	Particular	Particular	Particular
	Altitud	2530m	3050m	3505m	3760m	3258m
	Pendiente	0 - 10°	11 - 45°	0 - 10°	0 - 10°	0 - 10°
	Orientación	Oeste	Oeste	Oeste	Oeste	Sur
	Sistéma	Borde de Rios	Terrestre	Terrestre	Terrestre	Terrestre Paramo/Arb
	Vegetación	Pastos	Bosque	Bosque	.	Pasto/Bosq.
	Alt de Veg	<2m	5-15m	15-25m	2-5m	15-25m
	Tierra	Húmedo	Húmedo	Húmedo	Húmedo	Húmedo
Tierra	Cobertura de Veg	Dispersa	Intermedia	Densa	Intermedia	Densa
	Claros	Abund	Present	Escasa	Present	Escasa
	Suelos					
	Desnudos	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
	Superficie sin Veg	Suelo	Suelo	Suelo	Suelo	Suelo
	Drenaje	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
	Erosión	Moderado	Moderado	Moderado	No Evident	Moderado
	Textura del Suelo	Arenosa	Limosa-Aren	Arenosa	Arenosa	Limosa-Aren

				Café Oscuro	Café Oscuro	Café Oscuro	
	Color del Suelo	Café Oscuro	Café Oscuro	Oscuro	Oscuro	Café Oscuro	
	Rocinidad	Media	Baja	Baja	Nula	Baja	
	Humus	Delgada	Delgada	Delgada	Delgada	Delgada	
Veg.	Estado de Veg	Secund.	Secund.	Madura	Madura	Madura	
	Epífitas	Escasa	Abund	Abund	Ausente	Abund	
	Musgos	Escasa	Abund	Abund	Abund	Abund	
	Lianas	Ausente	Media	Escaso	Ausente	Abund	
	Plantas				Orchideac ea Bromeliac ea Poaceae, laural, puma- maqui, Asteracea	helechos, suro, epifitas (Bromeliacea, Araceae), arboles altas	helechos, suro, Asteracea e, Ericaceae, Rosaceae
							Bromeliaceae puma-maqui, Ericaceae, suro Melastomatac , Rosaceae, helechos, Orchideas
	Sin Vegetación	Rocas/Rio	Rios	Rio/Arenal	Arenales	Rio/Erosion	
Conse r- vación	Familias						
	Cercas	5	5	5	5	1	
	Uso de la Tierra	Turístico	Sendero	No Agua- natural	No	Carbón Agua/Suelo- azufre natur	
	Contaminación	No	No	volcanica	No		
	Perturbación	No	No	No	Sendero	Carbón/Send	
	Amenazas	Ganadería	Agric/Deslave	No	Naturales	Carbón	
	Integridad Ec.	Intervenida	Poca Interven	Natural	Natural	Natural	

**Tabla 2: Formularios de Palictahua.**

La comunidad de Palictahua ubicada en la zona del amortiguamiento del Parque Nacional Sangay aproximadamente 35 Km. al noreste del Riobamba (Fig. 1). Es una población de cuarenta familias que ha disminuido en los últimos cuatro años por la evacuación que ocurrió en el área. En agosto de 1999 investigadores dieron la alarma que el Volcán Tungurahua iba a erupcionar y empezó a emitir ceniza. El Gobierno evacuó a la gente hacía otros lugares. Aunque los efectos naturales no fueron drásticos, habían consecuencias negativas en lo social y lo económico en la comunidad. Durante los tres meses que los pobladores permanecieron fuera de su recinto, mucha gente buscó trabajo en otros lados del Ecuador y hasta ahora no ha regresado. También para salir vendieron sus vacas a precios muy bajos y al regreso los compraron muy caros (Merino, 2004).

El uso de la tierra en este sector es agrícola y ganadero. Los cultivos comunes son tomate de árbol, maíz, papas, fréjol, calabazas, durazno, claudia y pera. La mayoría de la agricultura se encuentra en el valle y en las partes altas están los pastos. Actualmente el bosque es utilizado para sacar madera y vender para muebles (aliso) además como leña y carbón (Sánchez, Merino, 2004). Es posible que esta práctica ha disminuido últimamente, pero todavía es una amenaza al bosque.

La investigación se hizo en el extremo norte del Río Puela (Tabla 2), en las faldas mismas del Volcán Tungurahua. El lugar es conocido por sus aguas termales, la vegetación existente actual consiste de pastos en la parte baja y en la alta se encuentra con bosque montano secundario a bosque maduro y páramo. Se realizó dos recorridos tomando como referencia dos senderos utilizados por los turistas y la población local. Directamente al norte del puente, por el Tambo, la familia Merino es la propietaria y permiten la entrada de turistas. Al contrario, la otra zona al este hasta los Laureles es de varios propietarios los cuales utilizan la tierra para pastos. La mayoría de los propietarios en este sector viven en Palictahua y pasan por allí cuando necesitan cuidar al ganado.

Alao

ALAO		C- CusniPagchaE-Tambillon				F-Guarderia	I-Eraloma
Area	Tenencia	Particular	Comunitaria	Estatal	Comunitaria		
	Altitud	3500m	3495m	3250m	3625m		
	Pendiente	0 - 10°	11 - 45°	11 - 45°	0 - 10°		
	Orientación	Oeste	Sur	NE	Este		

	Sistema Vegetación	Terrestre Bosque	Terrestre Bosque	Terr/Borde Rios	Terrestre Cultivo/Pasto Paramo	
	Alt de Veg	5-15m	5-15m	5-15m	<2m	
	Tierra	Saturado	Húmedo	Húmedo	Saturado	
Tierra	Cobertura de Veg	Densa	Intermedia	Intermedia	Intermedia	
	Claros	Escasa	Present	Present	Abund	
	Suelos					
	Desnudos	Bajo	Intermedio	Intermedio	Bajo	
	Superficie sin Veg	Suelo	Piedras/Suelo	Suelo	Suelo/Agua	
	Drenaje	Bueno	Lento	Bueno	Lento	
	Erosión	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	
	Textura del Suelo	Arcillosa-Aren	Arcillosa-Aren	Arcillosa-Aren	Arcillosa-Aren	
	Color del Suelo	Café Oscuro	Café Claro	Café Oscuro	Café Oscuro	
	Rocinidad	Baja	Alta	Media	Baja	
	Humus	Delgada	Delgada	Delgada	Media	
	Veg.	Estado de Veg	Madura	Madura	Pasto/Sec	Secund.
		Epifitas	Media	Escasa	Recien	Antigua
Musgos		Abund	Abund	Ausente	Ausente	
Lianas		Ausente	Ausente	Ausente	Abund	
Plantas		Melastometa c., helechos, Araceae, Bromeliaceae, Poaceae, fuchsia, matapalo (flor rojo)	arboles(Asteraceae), Ericaceae, helechos	Poaceae, eucalipto, cultivos, pino, arbustos, Asteraceae	Ausente	Ericaceae, Bromeliaceae, Poaceae, Asteraceae, almohadillas
Sin Vegetación		Suelo	Suelo	Suelo	Suelo	
		Erosion	Suelo Erosion	Suelo Erosion	Lagos/Rios	



Conse r- vación	Familias				
	Cercas	140	140	140	140
	Uso de la			Cultivo/Pasto/C	
	Tierra	Sendero	Minería	asa	Pastos
			Agua-calcino de la		
	Contaminación	No	mina	No	No
	Perturbación	No	Deslaves	Camino	Ganado
Amenazas	No	Ahora no	Cultivos/Pastos	Quemar	
				En	
Integridad Ec.	Natural	Intervenida	Intervenida	Regeneración	

**Tabla 3: Formularios de Alao.**

Alao es una comunidad 45 Km al este de Riobamba (Fig. 1) a la altura de 3.250msnm en un valle formado del Río Alao a la entrada del Parque Nacional Sangay. Tiene una población de 900 habitantes distribuidos en 140 familias que vá en aumento. La vegetación es dominada por páramo entremezclado con pedazos pequeños de bosque montano antiguo. Del centro de Alao hasta aproximadamente 3 Km fuera, la gente ha intervenido con espacios agrícolas por toda la falda de la montaña con cultivos de papas, habas, cebada, maíz y ajo (Velasteguí, 2004). Además la comunidad ha introducido árboles de eucalipto y pino para usar y vender la madera y a obtener la leña. A partir del Km 6 alrededor de la comunidad hace un uso intensivo del páramo para pastos, evidentemente hasta el fondo del valle. El número de propietarios disminuye con el incremento de la distancia del centro. Como explica Velasteguí: “aquí en Alao todos los jefes de familia tienen sus pequeñas parcelas”, desde la comunidad siguiendo la antigua carretera Alao-Huamboya hasta los límites del parque es de 70 dueños (Velasteguí, 2004).

El borde entre el bosque y el páramo se encuentra alrededor de los 3.400msnm. Los remanentes investigados están aproximadamente 13 Km de Alao (Fig. 3). Estos ecosistemas marcados en puntos C,E,J consisten de árboles densos, gruesos y bajos, con una altura de 5-15m (Tabla 3), una abundancia de musgos, pocas epífitas, y sin lianas. El sustrato es arcilloso-arenoso con suelos muy húmedos y buen drenaje. Las plantas comunes incluyen Asteraceae, Ericaceae, helechos, Melastomataceae, Poaceae, Araceae, Bromeliaceae, y *Fuchsias*. Los espacios investigados son maduros porque la textura y tamaño de los árboles que en estas alturas crecen son muy grandes.

La amenaza principal entre los bosques montanos alrededor del Alao son los deslaves naturales. Los derrumbes se inician dentro del bosque y dejan suelos y rocas desnudas. Esto ocurre en suelos donde hay roca madre cerca de la superficie. El suelo arcilloso tiene la capacidad de acumular mucha agua de la lluvia que aumenta el peso de la superficie. Con la combinación de pendientes pronunciadas y la formación rocosa produce el deslizamiento de las capas de tierra.

Otra amenaza del bosque en Alao fue la mina de calcio, material usado para la fabricación de cerámicas, que dejó de funcionar hace 2 años (punto E). Los efectos de esta todavía son evidentes por la pérdida de la superficie vegetal y la contaminación de aguas y suelo. Además construyeron un camino para llegar al sitio. Los dueños de la empresa no son del sector aunque los trabajadores sí. La mina operó por tres años antes de que se cerró (Velasteguí, 2004).

Alrededor de los remanentes de bosques es páramo de pajonal en diferentes etapas de intervención y regeneración. La práctica de quema de páramo es común para producir paja tierna para la ganadería. Esta práctica es evidente por los tallos quemados de hace dos años, pero después de seis años el páramo parece casi recuperado (punto I).

Turistas nacionales pasan por Alao a entrar al Parque Nacional Sangay. Especialmente vienen a aprovechar de la pesca y las aguas termales que se ubica ocho horas adentro del parque. Por la protección de los guardaparques, la presencia humana no ha dañado la tierra dentro del parque. Pero el valle fuera del parque muestra mucha perturbación.

El Guardaparque Juan Velasteguí dice que los representantes del Parque Nacional Sangay quieren ser una presencia entre la comunidad y limitar la tala del bosque: "nosotros concientizamos sobre la importancia del bosque", porque la población local siembran pinos o eucaliptos y están listos para cosechar en 10 años, pero el bosque nativo necesita muchos años para crecer. Además de la frontera agrícola ya no avanza.

## **Discusión**

Es evidente que todavía existen remanentes del bosque nativo en la provincia de Chimborazo. Estos son desconocidos y poco investigados, como explica el Ingeniero Agrónomo Jorge Caranqui (com. pers). Resulta que en las áreas fuera del Parque Nacional Sangay, en tierras sin protección por el estado, cada comunidad trata de equilibrar entre la conservación y el uso humano en los bosques.

Palictahua es un ejemplo de bosque maduro que es más o menos protegido por los intereses de los propietarios. Como dijeron Sánchez y Merino, solo hay dos o tres familias en el sector que trabajan activamente en el turismo. Algunos tratan a concentrar

a la comunidad, pero mientras no se solucionan los problemas socioeconómicos de la población, no tienen un gran efecto. Como explica Merino, "Ellos quieren proteger el bosque, pero ésta situación no se va a mejorar con el turismo" (Merino, 2004). Por eso, los remanentes de bosque maduro corresponden a los propietarios que trabajan en turismo y eso contribuye en parte a la conservación.

El Municipio del Cantón Penipe trata de promover el turismo masivo hacia el sector por la construcción de un complejo turístico de gran magnitud. El problema es que para estos trabajos, como explica Ingeniero en Ecoturismo y Guía Naturalista Jorge Lara, nunca se hacen estudios de los posibles riesgos que va afectar tanto la naturaleza como a la población local. Usualmente son obras que duran poco, así como el que realizaron en el sitio mismo de las aguas termales donde se construyeron un puente y una cabaña. Estas dos estructuras duraron solo dos años antes de que fueron destruidas por deslaves. Esto costó algunos cientos de miles de dólares y nunca fue utilizado a su máxima potencia y en vez de responsabilizarse se comenzó un intento nuevo en la parte baja (com. pers). Ese es un ejemplo donde los gobiernos locales piensan más en intereses políticos en vez de proyectos sustentables para el futuro que serviría a la comunidad.

Antes de la evacuación llegaban muchos turistas nacionales y extranjeros a Palitahua por las aguas termales. Aunque la gente local no se involucraron directamente, tuvo efectos positivos sobre su economía como el funcionamiento de las pequeñas tiendas de viveres de la localidad. Ahora llegan pocos turistas pero el Municipio del Cantón Penipe está construyendo piscinas. La gente sigue su vida y utiliza la tierra como sea para sobrevivir. La mayoría de la tierra es dedicada a pastos y agricultura. Sin embargo el propietario Merino y el Ing. Lara buscan la manera de insertar el turismo de naturaleza como una alternativa sustentable.

Al contrario, la protección del bosque y el páramo en Alao viene desde que la gente de la comunidad está involucrada con el Parque Nacional Sangay. Como explique el guardaparque Velasteguí, los pobladores no entienden la importancia del bosque. Es obvio que han utilizado toda la tierra posible para cultivos y pastos. Por eso, la naturaleza allí es muy destruida por los humanos. Los remanentes de bosque montano que todavía existen están fuera de la comunidad y al borde del parque. Algunos turistas pasan por allí para pescar, cazar, o visitar a las aguas termales del Placer. Velasteguí está pensando en desarrollar el turismo en el área para el futuro, pero actualmente está pensando más en la educación de la gente para cuidar la naturaleza. Como todos los sitios investigados, la gente va a seguir utilizando la tierra para sobrevivir. El peligro que Velasteguí quiere

evitar es que la frontera agrícola avance más. Por eso necesitarán buscar otras opciones de obtener dinero para el desarrollo de la comunidad.

Si hay otras opciones económicas a través de la conservación del bosque, como es la investigación o el turismo de naturaleza que el Ing. Lara quiere introducir, tendría otros medios de sustento sin dañar el bosque y manejarla responsablemente.

Si uno quiere conservar el estado del bosque, Hamilton (1995), sumó los siguientes métodos; concientización de la comunidad local, promover la protección de áreas protegidas, hacer planes de uso sostenible, vigilancia en la conservación de ecosistemas, promover investigaciones y hacer cartografía para crear una base de datos. Es viable todas estas propuestas, pero necesitamos enfocar más en las comunidades mismas que en fuerzas externas o la protección de áreas protegidas. Siempre esperamos un figura política que va a promover la protección de ecosistemas a nivel de Estado, pero la conservación radica en la gente local que resultaría en un nivel de conservación óptimo.

La propuesta de Hamilton está actualizado en Alao donde los guardaparques, que son del mismo sector, es positiva para ambos en el mantenimiento y la educación sobre la naturaleza. Desde hace cinco años han iniciado una capacitación a la comunidad sobre la importancia de mantener ecosistemas alrededor de la población. También controlan el uso de la tierra y la quema del páramo.

Este estudio debe servir como una base para investigaciones involucradas en el futuro con datos para mejorar el conocimiento y la educación de los recursos naturales. Para mantener los pocos ecosistemas prístinos que se encuentra en el Ecuador se necesita una mezcla de alternativas para el uso responsable del medio ambiente como lo explicado por Hamilton. Lo más importante es la educación e involucramiento de las comunidades locales. De eso nace el interés en tener estudios científicos y utilizar la tierra en una maneras sustentable, para que la gente se interesa en la conservación del estado natural de la tierra y que tenga alternativas para mantener pastos y cultivos agrícolas con menos impactos al ecosistema. Estas opciones reforzado por el control de la gente local, resultará en un preservación permanente de los remanentes de bosques de la provincia de Chimborazo y en el Ecuador.

### **Conclusiones y Recomendaciones**

- Este investigación documenta la situación general de las remanentes para que científicos y el publico pueden regresar a estos sitios y ampliar la base de datos.

- Es necesario conducir evaluaciones más específicas para conocer aspectos más profundos de cada sitio como el endemismo, la abundancia y dominancia, especies amenazadas, obtener plantas productivas, y el estado actual de la ecosistema.
- Para promover la conservación de los remanentes, es necesario educar a la gente local e involucrarlos en todo el proceso de proyectos de preservación y en conjunto buscar alternativas económicas de usos sustentables de la tierra.

## BIBLIOGRAFÍA

**Hamilton, L.** Una Campaña por Bosques Nublados: *Ecosistemas Únicos y Valiosos en Peligro*. Cambridge: The Burlington Press, 1995.

**Jørgensen, P. & León-Yáñez, S.** Catálogo de las Plantas Vasculares del Ecuador. St. Louis: Missouri Botanical Garden Press, 1999. Pp 18-23.

**Merino, H.** *Entrevista respecto a la comunidad de Palitahua*. 11:00am. 20/abril/2004.

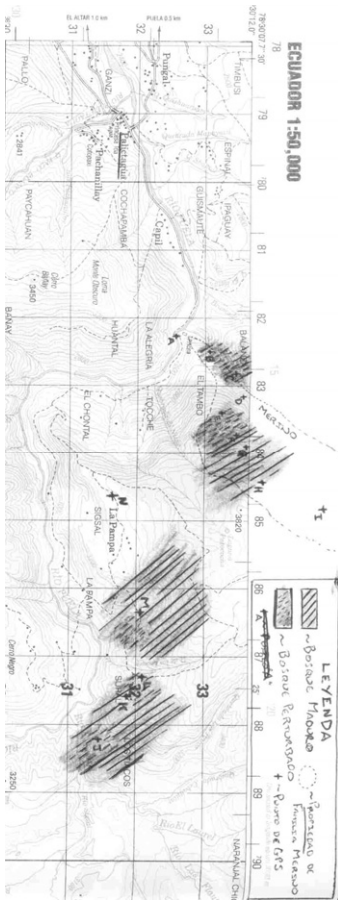
**Sanchez, H.** *Entrevista respecto a la comunidad de Palitahua*. 8:00pm. 16/abril/2004.

**Sierra, R. (Ed.)**. 1999. Propuesta Preliminar de un Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y Eco Ciencia. Quito, Ecuador.

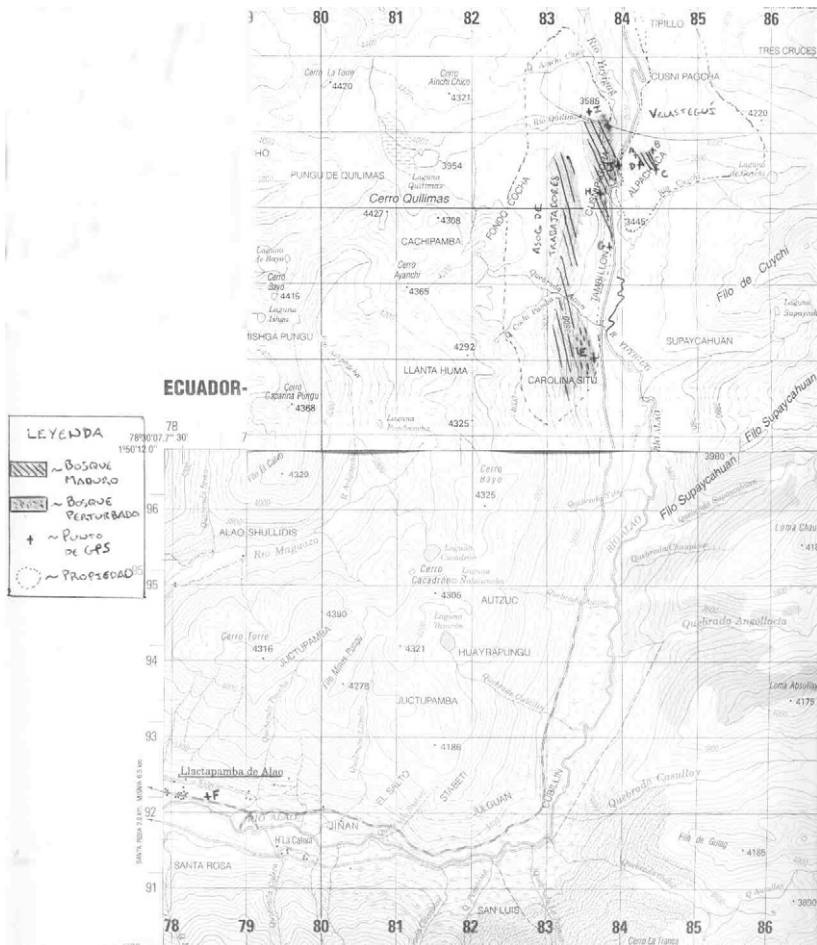
**Velasteguí, J.** *Entrevista respecto a la comunidad de Alao*. 3:30pm. 23/abril/2004.

**Webster, G.** 1995. *The Panorama of Neotropical Cloud Forests. Biodiversity and Conservation of Neotropical Montane Forests* 53-77.

## Anexos



**Anexo 1: Mapa de los remanentes del sector Palictahua.**



Anexo 2.: Mapa de los remanentes en el sector Llactapamba Alao.

### Ítems de las encuestas

1. Formularios del Sitio y del Punto de Observación
2. Entrevistas
3. Cuadras de los Evaluaciones
  - Datos Referenciales
  - Características del Área
  - Cobertura y Estado de la Tierra
  - Substrato
  - Vegetación
  - Estado de Conservación







MoreBooks!  
publishing



# yes i want morebooks!

Buy your books fast and straightforward online - at one of world's fastest growing online book stores! Environmentally sound due to Print-on-Demand technologies.

Buy your books online at

**[www.get-morebooks.com](http://www.get-morebooks.com)**

---

¡Compre sus libros rápido y directo en internet, en una de las librerías en línea con mayor crecimiento en el mundo! Producción que protege el medio ambiente a través de las tecnologías de impresión bajo demanda.

Compre sus libros online en

**[www.morebooks.es](http://www.morebooks.es)**



VDM Verlagsservicegesellschaft mbH

Heinrich-Böcking-Str. 6-8  
D - 66121 Saarbrücken

Telefon: +49 681 3720 174  
Telefax: +49 681 3720 1749

info@vdm-vsg.de  
www.vdm-vsg.de





