

CARACTERIZACIÓN FLORÍSTICA Y ESTRUCTURAL DE LOS BOSQUES ALTOANDINOS DE LA SUBCUENCA DEL RÍO ANGASMAYO, NARIÑO

Hugo Ferney Leonel¹

Luz Amalia Forero Peña¹

Hector Ramiro Ordoñez²

RESUMEN

Considerando la problemática ambiental que se viene presentando en el bosque altoandino de la subcuenca del río Angasmayo, a causa de la extracción de leña y carbón; esta investigación se convierte en una opción para conocer la composición florística y estructural del ecosistema, así como la caracterización de los impactos ambientales causados por esta actividad productiva. El conocimiento generado servirá de base para la formulación del plan de manejo y ordenamiento ambiental de la subcuenca del río Angasmayo.

En el bosque secundario y primario, se realizaron las diferentes mediciones en altura, diámetro, volumen y se determina el peso ecológico de las especies allí encontradas a través del índice de valor de importancia, lo cual permitió conocer el impacto que estas coberturas han tenido por la extracción de leña y carbón.

INTRODUCCIÓN

El municipio de Puerres ubicado al sur-oriente del departamento de Nariño, es privilegiado por poseer dentro de su territorio aproximadamente 1500 has de bosque altoandino. Ecosistema de gran importancia para el desarrollo del municipio, debido a que del recurso agua se beneficia el 100% de la población asentada en la cabecera municipal y el 92% de los habitantes del sector rural (Otalora, 1999).

¹ Profesor Asistente. Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad de Nariño. Pasto, Colombia

² Profesor Auxiliar. Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad de Nariño. Pasto, Colombia

Sin embargo, es explotado por los pobladores de las veredas la Esperanza y el Rosal, quienes para su sobrevivencia dependen en un 90% del bosque, y el resto de las actividades agropecuarias como el ganado vacuno y establecimiento de cultivos de ulloco *Tropaeolum tuberosum*, papa *Solanum tuberosum*, ajo *Allium sativum* y haba *Vicia faba*, entre otros (AGROCIVILMINERIA, 1996).

Las condiciones climáticas y la localización geográfica, convierten a éste ecosistema en una área estratégica para la regulación de recurso hídrico y la conservación de la fauna y la flora (Arciniegas, 1996). Por otra parte, Guevara (1995) determina que la incidencia del piedemonte Andino-Amazónico, influye para que en la zona se presente una alta humedad, precipitaciones que oscilan entre los 2000 y 3000 msnm; así mismo, Angulo (1996) describe que el ecosistema posee abundante nubosidad y neblina, vientos moderados y alta humedad relativa, lo que ocasiona fluctuaciones de temperaturas entre los meses más fríos y calurosos.

Debido al interés planteado por la Administración Municipal para la conservación del ecosistema y como soporte para el desarrollo de procesos de planificación y manejo ambiental de la subcuenca del río Angasmayo, esta investigación planteó como objetivo principal realizar la caracterización florística y estructural de los bosques altoandinos allí encontrados.

METODOLOGÍA

El trabajo se inicia con la recolección de información secundaria, entre los que se destacan los trabajos adelantados por: La Unidad Municipal de Asistencia Técnica de Puerres (1995), el plan de desarrollo de la Alcaldía Municipal (1996) y el estudio de suelos del IGAC (1989).

Para el inventario se empleó el método propuesto por Dauber (1995) y se diseñó un muestreo con un error menor del 15% y una probabilidad del 95%; en el bosque primario se establecieron 6 parcelas de 10 x 100 m y 10 parcelas de 10 x 100 m en bosque secundario.

A los árboles encontrados en las parcelas a inventariar, se les midió diámetro a la altura del pecho, la altura comercial y total; además se procuró identificar correctamente en el área las especies relacionadas, y para aquellos especímenes en el cual existió duda fueron colectados y corroborada su identificación en el herbario de la Universidad de Nariño.

Para determinar la diversidad florística de los ecosistemas muestreados, se sistematizó la información que consistió en efectuar estimaciones absolutas por hectárea.

La importancia o el peso ecológico de las especies reportadas, se determinó mediante la obtención del Índice de Valor de Importancia (IVI); así mismo, se calculó el volumen y el área basal para los diferentes tipos de bosque y su respectivo cociente de mezcla.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Caracterización florística y estructural del bosque primario intervenido. El bosque inventariado posee un área aproximada de 118 has, un área basal de 38.62 m²/ha, con un coeficiente de variación de 20.11%. El número de árboles por hectárea fue de aproximadamente 968, a partir de 10 cm de D.A.P. y la mayor predominancia recae en 6 géneros distribuidos en 6 familias como se muestra en el Cuadro 1.

El cociente de mezcla para el bosque primario fue de 1:50, indicando poca diversidad florística en este tipo de bosque. La especie vegetal de mayor abundancia y dominancia es el *Clusia multiflora*, quién le da una marcada homogeneidad al bosque (Cuadro 2). Esta especie es una de las más explotadas por los habitantes de las veredas la Esperanza y el Rosal, pues de ella derivan casi todo su sustento. Los impactos ambientales se manifiestan en: pérdida de nutrientes de los suelos, por su permanente exposición a las lluvias; alteración de la biodiversidad florística, debido a que las pocas especies aprovechadas no tienen un diámetro mínimo de corta (D.M.C.).

Cuadro 1. Principales especies forestales por familias, encontradas en bosque primario intervenido de la subcuenca del río Angasmayo, municipio de Puerres (N.), 1998.

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE VULGAR
CLUSIACEAE	<i>Clusia multiflora</i>	Guandera
MELASTOMACEAE	<i>Miconia theacens</i>	Amarillo
CHLORANTACEAE	<i>Hediosmum bomplandianum</i>	Olloco
POLYPODIACEAE	<i>Polypodium sp.</i>	Helecho
CUNNONIACEAE	<i>Weinmannia pubescens</i>	Encino
CUNNONIACEAE	<i>Weinmannia balbisiana</i>	Encino churoso
ARALIACEAE	<i>Oreopanax discolor</i>	Yarumbo

Por otra parte, el arrastre de material particulado a los cuerpos de agua, son los causales de la alteración de los parámetros de calidad del agua y del permanente proceso de sedimentación. En el cuadro 2, se observa que el mayor peso ecológico por especie está dado por el *Clusia multiflora* (Guandera) con un índice de valor de importancia de 199.43, equivalente a un 66% del peso ecológico total, por tanto, se puede concluir que el área inventariada se puede denominar "Asociación Guandera", similar a lo reportado por Otalora (1999).

Cuadro 2. Especies forestales halladas en el bosque primario de la subcuenca del río Angasmayo, Municipio de Puerres (N.), con un DAP > 10 cm, 1998.

Nombre científico	N	Ar	FR	Gr.	IVI
<i>Clusia multiflora</i>	511	87.95	22.22	89.26	199.43
<i>Hediosmum bomplandianum</i>	27	4.69	22.23	3.24	30.12
<i>Miconia sp.</i>	26	4.47	18.51	4.31	27.29
<i>Weinmannia pubescens</i>	8	1.38	14.81	1.54	17.73
<i>Polypodium sp.</i>	4	0.69	11.12	0.66	12.47
<i>Weinmannia balbisiana</i>	4	0.69	7.41	0.69	8.79
<i>Oreopanax discolor</i>	1	0.17	3.70	0.30	4.17
TOTAL	581	100	100	100	300

Donde: N: Número de árboles; Ar: Abundancia relativa; Fr: Frecuencia relativa;

Gr: Dominancia relativa y IVI: Inice de valor de importancia.

Los bosques primarios siempre han sido considerados como los poseedores de la mayor biodiversidad con respecto a los del secundario; sin embargo en el área de estudio se pudo determinar que por la asociación Guandera esta característica se modifica, lo que corrobora los resultados encontrados en otros bosques altoandinos de Nariño (Ordoñez et. al., 1996).

El arrastre de material particulado a los cuerpos de agua, son los causales de la alteración en los parámetros de calidad del agua y del permanente proceso de sedimentación.

La distribución del número de árboles por clases diamétricas indica que el 60% de los árboles poseen diámetros menores a 20 cm, el bajo porcentaje de árboles con diámetros mayores a 20 cm, demuestra la marcada intervención del hombre en este tipo de cobertura vegetal (Cuadro 3).

Cuadro 3. Distribución del número de árboles por clase diamétrica, en el bosque Primario intervenido de la subcuenca del río Angasmayo, municipio de Puerres (N.), 1998.

Clase Diamétrica	Diámetro (cms)	No. de árboles	%
I	10 – 20	346	59.55
II	20 – 30	154	26.50
III	30 – 40	54	9.29
IV	> 40	27	4.66
SUMATORIA		581	100

En relación con la clase de altura (Cuadro 4) se puede concluir que el 68% de los árboles con D.A.P mayor de 10 cm, son menores de 20 metros y no fueron encontrados árboles con alturas superiores a 30 metros. La altura total, promedio para este tipo de bosque fue de 17.3 m y la altura comercial promedio fue de 5.8 m, con un volumen comercial de aproximadamente 115.94 m³/has.

Cuadro 4. Distribución de número de árboles por clase de altura, en el bosque primario intervenido de la subcuenca del río Angasmayo, municipio de Puerres (N.), 1998.

Clase de alturas	Altura (m)	Número de árboles	%
I	< 10	51	8.78
II	10 – 20	343	59.04
III	20 – 30	187	32.18
IV	> 30	0	0
SUMATORIA		581	100

Caracterización florística y estructural del bosque secundario. Este bosque posee un área aproximada de 250 has, un área basal de 23.66 m²/ha, con una variación de 29.76%, la cual es superior a la del bosque primario, debido a que en este tipo de cobertura existe un mayor número de árboles por hectárea, aproximadamente 1082, con un D.A.P. a partir de los 10 cm.

En este bosque se encontró predominancia de 17 géneros y 19 especies diferentes, distribuidas en 14 familias (Cuadro 5). Presenta un cociente de mezcla con un valor de 1:30, indicando una mezcla poco intensa, debido a que cada especie esta representada en promedio por 30 individuos. Este cociente destaca la abundancia y dominancia del *Clusia multiflora* y los géneros *Weinmannia* y *Miconia*, quienes le dan una cierta homogeneidad al bosque.

Se pudo determinar que el mayor peso ecológico por especie esta dado por el *Clusia multiflora* (Guandera) con un índice de valor de importancia de 88.22, equivalente al 30% del peso ecológico total, seguido del *Weinmannia balbisiana* (Encino) y *Miconia theaceans* (Amarillo) como se muestra en el Cuadro 6.

Cuadro 5. Distribución por familias de las principales especies forestales encontradas en el bosque secundario del río Angasmayo, municipio de Puerres (N.), 1998.

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE VULGAR
CLUSIACEAE	<i>Clusia multiflora</i>	Guandera
MELASTOMACEAE	<i>Miconia sp.</i>	Amarillo
CHLORANTACEAE	<i>Hediosmum bomplandianum</i>	Olloco
POLYPODIACEAE	<i>Polypodium sp.</i>	Helecho
CUNNONIACEAE	<i>Weinmannia pubescens</i>	Encino
CUNNONIACEA	<i>Weinmannia balbisiana</i>	Encino churoso
ARALIACEAE	<i>Oreopanax discolor</i>	Yarumbo
COMPOSITAE	<i>Bacharis floribunda</i>	Chilca
MELASTOMACEAE	<i>Tibouchina mollis</i>	Piquisiqui
LAURACEAE	<i>Persea sp.</i>	Aguacatillo
LORANTHACEAE	<i>Gaiadendron punctatum</i>	Rosa
CLUSIACEAE	<i>Clusia multiflora</i>	Guandera
LAURACEAE	<i>Ocotea sericea</i>	Yalte
ERICACEAE	<i>Cavendishia sp.</i>	Chaquilulo
AQUIFOLIACEAE	<i>Ilex sp.</i>	Tinto
MYRSINACEAE	<i>Rapanea ferruginea</i>	Cucharo
CLETHRACEAE	<i>Clethra fagifolia</i>	Papo
CUNNONIACEAE	<i>Weinmannia engleriana</i>	Encino negro
ARALIACEAE	<i>Schefflera marginata</i>	Pumamaque
BRUNELLIACEAE	<i>Brunellia tomentosa</i>	Cancho
ROSACEAE		Cacho de venado

Cuadro 6. Especies forestales del bosque secundario de la subcuenca del río Angasmayo, municipio de Puerres, con un DAP > 10 cm, 1998.

NOMBRE CIENTIFICO	N	AR	FR	GR	IVI
<i>Clusia multiflora</i>	157	29.02	9.43	49.77	88.22
<i>Miconia sp.</i>	77	14.23	9.43	8.28	31.94
<i>Weinmannia balbisiana</i>	94	17.38	5.66	8.82	31.86
<i>Ocotea sericea</i>	27	4.99	9.43	7.59	22.01
<i>Bacharis floribunda</i>	18	3.33	5.66	9.43	18.42
<i>Hediosmum bomplandianum</i>	32	5.92	7.55	2.15	15.62
<i>Weinmannia pubescens</i>	19	3.51	7.55	4.09	15.15
<i>Gaiadendron punctatum</i>	30	5.55	5.66	3.20	14.41
<i>Oreopanax discolor</i>	19	3.51	5.66	1.70	10.87
<i>Clethra fagifolia</i>	19	3.51	5.66	0.72	9.89
<i>Ilex sp.</i>	9	1.67	5.66	0.57	7.90
<i>Schefflera marginata</i>	8	1.48	3.77	0.64	5.89
<i>Cavendishia sp.</i>	5	0.92	3.77	0.58	5.27
<i>Rapanea ferruginea</i>	3	0.55	3.77	0.58	4.90
<i>Weinmannia engleriana</i>	9	1.66	1.89	0.85	4.40
<i>Persea sp.</i>	5	0.93	1.89	0.28	3.10
<i>Brunellia tomentosa</i>	3	0.56	1.89	0.14	2.59
<i>Tibouchina mollis</i>	1	0.19	1.89	0.34	2.42
TOTAL	541	100	100	100	300

La distribución del número de árboles por clases diamétricas indica que el 80% de estos, poseen diámetros menores a 30 cm (Cuadro 7).

Cuadro 7. Distribución del número de árboles por clase diamétrica, en el bosque secundario de la subcuenca del río Angasmayo, municipio de Puerres (N.), 1998.

Clase diamétrica	diámetro (cms)	número de árboles	%
I	10 - 20	318	58.78
II	20 - 30	117	21.63
III	30 - 40	84	15.53
IV	40 - 50	18	3.33
V	50 - 60	3	0.55
VI	> 60	1	0.18
NUMATORIA		581	100

Del cuadro 8 se puede concluir que el 80% de los árboles con D.A.P mayor de 10 cm poseen alturas menores de 20 metros, lo que indica el bajo porte de las especies allí encontradas, lo cual es causa de la permanente intervención de los habitantes del Cerro Negro, para la extracción de leña y carbón. El volumen comercial para el bosque secundario es de aproximadamente 70.98 m³/has.

Cuadro 8. Distribución de número de árboles por clase de altura, en el bosque secundario de la subcuenca del río Angasmayo, municipio de Puerres (N.), 1998.

Clase de alturas	Altura (m)	Número de árboles	%
I	< 10	95	17.56
II	10 – 20	345	63.77
III	20 – 30	97	17.93
IV	> 30	4	4
SUMATORIA		541	100

CONCLUSIONES

De acuerdo a las características estructurales y florísticas del bosque altoandino de la subcuenca del río Angasmayo, se puede afirmar que el bosque secundario ha sido el más impactado por el proceso de extracción de leña y carbón.

La especie más apreciada por los habitantes de la vereda El Rosal y la Esperanza es el *Clusia multiflora* (Guandera), el cual es explotado sin considerar características técnicas mínimas para el aprovechamiento de la especie.

BIBLIOGRAFÍA

AGROCIVILMINERA LTDA. Diagnóstico de las Veredas de El Rosal y La Esperanza (Puerres, Nariño). San Juan de Pasto, 1996. 66 pp.

ALCALDIA MUNICIPAL DE PUERRES. Plan de Desarrollo Municipal. Período 1.994-1.997. Puerres. 1994. 162 pp.

ANGULO, M. Análisis de la Problemática Ambiental en el Páramo de La Esperanza y El Rosal - Municipio de Puerres (N.), San Juan de Pasto, 1996. 128 p.

ARCINIEGAS, L. et al y Otros. Propuesta Ambiental para el Manejo Sostenible del Páramo de Siquitán, Municipio de Tangua (N.). Universidad de Nariño, Tesis de Grado de la Especialización de Ecología con Énfasis en gestión Ambiental. San Juan de Pasto, Universidad de Nariño, 1996. 110 pp.

DAUBER, E. Guía práctica y teórica para el diseño de un inventario forestal de reconocimiento. Santa Cruz – Bolivia, El País, 1995. 30 pp.

GUEVARA, M. et al. Plan de Desarrollo Integral, Municipio de Puerres (Nariño). Tesis de Grado Economía. San Juan de Pasto, Universidad de Nariño, 1995. 185 pp.

IGAC. Estudio de los suelos del sur – occidente de Nariño. San Juan de Pasto, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 1989. 50 pp.

ORDOÑEZ, H. et al. Caracterización ecológica de los bosques de la cuenca alta del río Pasto, para su posible manejo silvicultural. Tesis de Grado de la Especialización de Ecología con Énfasis en gestión Ambiental. San Juan de Pasto (N.), Universidad de Nariño, 1996. 105 pp.

OTALORA J. y GÓMEZ, G. Estudio biofísico de las veredas de El Rosal y La Esperanza, Cerro Negro, municipio de Puerres, Nariño. Tesis de grado de Ingeniería Agroforestal. San Juan de Pasto, Universidad de Nariño, 1999. 128 pp.

UNIDAD MUNICIPAL DE ASISTENCIA TÉCNICA AGROPECUARIA, UMATA. Plan Agropecuario Municipal. Programa de Desarrollo del Municipio de Puerres, 1995. 180 pp.