

CARACTERIZACIÓN DE LA COMPOSICIÓN ESTRUCTURA Y DIVERSIDAD DE
LA VEGETACIÓN EN EL PARQUE NACIONAL NATURAL PURACÉ
SAN SEBASTIÁN - CAUCA

ARBEY MOLINA SALAZAR
YURANY SANTIAGO VELASCO

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
INGENIERÍA FORESTAL
POPAYÁN
2011

CARACTERIZACIÓN DE LA COMPOSICIÓN ESTRUCTURA Y DIVERSIDAD DE
LA VEGETACIÓN EN EL PARQUE NACIONAL NATURAL PURACÉ
SAN SEBASTIÁN - CAUCA

ARBEY MOLINA SALAZAR
YURANY SANTIAGO VELASCO

Trabajo de grado en la modalidad Investigación
para optar al título de ingeniero forestal

Director:
Ing. JUAN CARLOS VILLALBA MALAVER

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
INGENIERÍA FORESTAL
POPAYÁN
2011

Nota de aceptación

El director ha leído el presente documento, ha escuchado la sustentación del mismo, sus autores y jurados lo encuentran satisfactorio.

Ing. Juan Carlos Villalba Malaver

Msc. Catalina García Solórzano

Msc. Román Ospina Montealegre

Popayán, 10 de Junio del 2011

DEDICATORIA

Este triunfo está dedicado a nuestros padres que con su esfuerzo han permitido que nuestro camino sea más fácil en el alcance de nuestras metas personales.

A nuestros profesores que siempre nos brindaron lo mejor de su conocimiento para formarnos como profesionales integrales y a los compañeros con quienes compartimos la vida universitaria llena de alegrías y de obstáculos que fueron vencidos gracias a su compañía y apoyo.

AGRADECIMIENTOS

A la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales (UAESPNN) Dirección Territorial Surandina (DTSA) en especial al PNN Puracé por brindarnos el espacio para el desarrollo de esta propuesta investigativa, a las ecólogas Liliana Mosquera, Liliana Paz por el acompañamiento en el desarrollo del trabajo de grado, a los guarda parques Gustavo Papamija, Parmenides Papamija y Carlos Eduardo Guerra, quienes con su amplio conocimiento del PNN Puracé facilitaron el recorrido de campo y recolección del material vegetal.

Al ingeniero Juan Carlos Villalba Malaver director de la investigación, el cual gracias a sus valiosas orientaciones contribuyo a la realización de esta propuesta investigativa.

Al profesor Bernardo Ramírez por las asesorías en la identificación del material vegetal.

RESUMEN

El trabajo se realizó en el Parque Nacional Natural Puracé sector sur (Valencia), situado en el departamento del Cauca, municipio de San Sebastián. Los objetivos del estudio fueron analizar la composición florística, estructura y diversidad de los Bosques Alto Andinos y de Páramo. Se establecieron dos tipos de metodología, líneas de intercepción para arbustales y frailejonales y parcelas para Bosque Alto Andino, para establecer la intensidad del muestreo se eligieron de forma preferencial áreas catalogadas como Valores Objeto de Conservación, en estos sitios el PNN Puracé ha establecido parcelas de monitoreo para los mamíferos como la danta (*T. pinchaque*) y el oso de anteojos (*T. ornatus*).

En la metodología de líneas de intercepción se registraron para las dos coberturas muestreadas un total de 254 individuos, los cuales se agruparon en 19 familias, 26 géneros y 30 especies, el área que presentó mayor riqueza se ubicó en la cobertura de arbustales, en el estudio de la estructura horizontal el valor IVI varió de forma significativa para las especies muestreadas en los dos ecosistemas indicando la dominancia de algunos individuos como: *Espeletia hartwegiana* y *Gaiadendron punctatum* en la cobertura de frailejonales, y en los ecosistemas de arbustales. *Diplostephium cinerascens* y *Bejaria mathewsii*. Los sitios con mayor diversidad y heterogeneidad se presentaron en áreas donde predominan los arbustos.

Para las parcelas de Bosque Alto Andino se establecieron cuatro parcelas de 10 m x 100 m, dos se situaron en áreas donde posiblemente habitan la danta y el oso y las otras dos donde no hay avistamientos de estos dos mamíferos, en el inventario se registraron todos los individuos con DAP mayores o iguales a 10 cm para la categoría fustal y DAP menores o iguales a 10 cm para la regeneración, cada parcela se dividió en 5 subparcelas de 10 m x 20 m donde se registraron un total de 388 individuos. El área con mayor número de familias, géneros y especies en la categoría regeneración es la parcela N°1 y en el sitio con mayor riqueza en la categoría fustal es la parcela N°4. En el estudio de la estructura Horizontal La especie arbórea con mayor peso ecológico en las áreas de posible intervención de mamíferos es *Sheflera humboldtii*, en las parcelas sin avistamientos de mamíferos y el individuo vegetal con mayor IVI es la *Clusia multiflora*. El sitio con mayor diversidad según los índices de riqueza de especies es el área de intervención de la danta de montaña.

Palabras claves: Bosque Alto Andino, Bosque de Páramo, Estructura, Composición Florística y Diversidad.

ABSTRACT

This Project took place at the National Park of Natural science located to the south of Purace (Valencia) which is in the city of Cauca at the municipality of San Sebastian. The study objectives were to analyze the florestic composition, the structure and diversity of the High Andean Forest. There were two types of methology, like interceptor lines for scrub and forest plots to set the intensity of sampling preferentially the areas were chosen to be classified as conservation values, in this sites were Purace NNP has established monitoring plots for mammals like the (Tapir *T. pinchaque*) and the spectacled bear (*T. ornatus*).

Line intercept method were recorded for the two sampled coverages for a total of 254 individuals, which were grouped into 19 families, 26 genera and 30 in species, the most wealth area was located in the coverage of shrubs, by the horizontal structure that studies the significantly of IVI varied values for species that belong to both ecosystems, which indicates the dominance of some individuals such as: *Espeletia hartwegiana* and *Gaiadendron punctatum* in coverage of frailejones and shrubland ecosystems *Diplostephium cinerascens* and *Bejaria matewsii* places with a greatest diversity and heterogeneity occurred in areas dominated by shrubs.

For the High Andean Forest plots were established four of the same plots of 10m X 100m two of them were located in areas to inhabit the Tapir and the bear, and the other two plots were the no sightings recored of these two mammals, which in the inventory all individuals with DAP bigger or equal to 10cm for the DAP fustal and less tan or equal to 10cm for regeneration, each plots was divided into 5 subplots of 10m X 20m with a total of 388 individuals. The area with highest number of families genera and species in the regeneration category is the N°1 plot and the one with the higher and richness in the stern-wood category isthe N°4 plot. By studing the horizontal structure of the tree species with a higher and heavier ecological area of a possible intervention on mammals is the *Sheflera humboldtii*, in plots with out sightings of this mammals or in the individual plant is more IVI *Clusia multiflora*. The site with the greatest diversity rates of species richness in the intervention of the mountain Tapir.

Keywords: Diversity, Florestic composition, High Andean Forest, Paramo forest and Structurec.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	6
1. MARCO TEÓRICO	7
1.1 VALORES OBJETO DE CONSERVACIÓN	7
1.2 COMPOSICIÓN Y RIQUEZA	8
1.3 ESTRUCTURA	8
1.3.1 Estructura vertical	8
1.3.1.1 Diagrama de perfil	9
1.3.1.2 Estratificación del perfil del bosque	9
1.3.2 Estructura horizontal	10
1.3.2.1 Índices convencionales	10
1.4 MEDIDAS DE DIVERSIDAD DE ESPECIES ¹	12
1.4.1 Diversidad alfa	12
1.4.1.1 Riqueza específica	12
1.4.1.2 Índice de diversidad de Margalef	13
1.4.1.3 Índice de diversidad de Simpson	13
1.4.1.4 Índice de diversidad de Shannon-Wiener	13
1.4.1.5 Curva especies-área	13
1.4.2 Diversidad beta	14
1.4.2.1 Índice de similitud de Jaccard	14
1.5 MUESTREO	14

1.5.1 Muestreo por líneas de Intercepción	14
1.5.2 Muestreo utilizando Transectos	14
1.6 PARÁMETROS A MEDIR	15
1.6.1 Diámetro	15
1.6.2 Densidad	15
1.6.3 Frecuencia	15
1.6.4 Cobertura	16
2. METODOLOGÍA	17
2.1 LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	17
2.2 GENERALIDADES DEL ÁREA DE ESTUDIO	17
2.3 SELECCIÓN DEL SITIO DE ESTUDIO	17
2.4 TRABAJO DE CAMPO	19
2.4.1 Líneas de Intercepción	19
2.4.2 Transectos en Bosque Alto Andino	20
2.5 IDENTIFICACIÓN DE LAS ESPECIES VEGETALES POSIBLEMENTE CONSUMIDAS POR LA DANTA (<i>Tapirus Pinchaque</i>) Y EL OSO DE ANTE OJOS (<i>Tremarctos ornatus</i>)	22
2.6 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	22
3. RESULTADOS	23
3.1 RIQUEZA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA	23
3.1.1 Coberturas Frailejona y Arbustal	23
3.1.2 Cobertura Bosque Alto Andino	24
3.2 ESTRUCTURA HORIZONTAL	26

3.2.1 Coberturas Frailejonal y Arbustal	26
3.2.2 Cobertura Bosque Alto Andino	28
3.3 ESTRUCTURA VERTICAL	34
3.3.1 Coberturas Frailejonal y Arbustal	34
3.3.2 Cobertura Bosque Alto Andino	36
3.4 DIVERSIDAD ALFA	39
3.4.1 Coberturas Arbustal y Frailejonal	39
3.4.2 Cobertura Bosque Alto Andino	41
3.5 DIVERSIDAD BETA	43
3.5.1 Cobertura Arbustal y Frailejonal	43
3.5.2 Cobertura Bosque Alto Andino	43
3.6 IDENTIFICACIÓN DE LAS ESPECIES VEGETALES POSIBLEMENTE CONSUMIDAS POR EL OSO DE ANTEOJOS (<i>Tremarctos ornatus</i>) Y LA DANTA (<i>Tapirus pinchaque</i>)	44
4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	45
5. CONCLUSIONES	50
6. RECOMENDACIONES	52
BIBLIOGRAFÍA	53
ANEXOS	56

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Curva de acumulación de especies para dos comunidades hipotéticas. La comunidad A es más rica en especies que la comunidad B	14
Figura 2. Mapa de localización del Parque Nacional Natural Puracé	18
Figura 3. Registró de huellas en la parcela de monitoreo del oso	19
Figura 4. Ilustración de las líneas de intercepción para arbustales y áreas dominadas por frailejón	20
Figura 5. Ubicación geográfica de las líneas en arbustales y áreas donde hay presencia de frailejón	20
Figura 6. Establecimiento de la unidad muestral o parcela en el área de monitoreo del oso y registró de la información de las especies arbóreas	21
Figura 7. Ilustración de las parcelas establecidas en Bosque Alto Andino	21
Figura 8. Manejo del material vegetal para la clasificación botánica en el herbario de la Universidad del Cauca	22
Figura 9. Riqueza de familias, géneros y especies las coberturas de frailejona y arbustal el PNN Puracé	24
Figura 10. Riqueza de familias, géneros y especies en la categoría regeneración para cobertura de Bosque Alto Andino el PNN Puracé	24
Figura 11. Riqueza de familias, géneros y especies en la categoría fustal para la cobertura de Bosque Alto Andino, ubicado en el PNN Puracé	25
Figura 12. Abundancia de las especies en la cobertura de frailejona, área ubicada en el PNN Puracé, sector sur Valencia Cauca	27
Figura 13. Abundancia de las especies en la cobertura de arbustal, área ubicada en el PNN Puracé	27
Figura 14. Histograma de frecuencia para las coberturas de frailejona y arbustal área ubicada en el PNN Puracé	28
Figura 15. Especies más abundantes de la categoría regeneración, cobertura de Bosque Alto Andino, ubicada en el PNN Puracé sector sur (Valencia – Cauca)	29

Figura 16. Especies más abundantes de la categoría fustal, cobertura de Bosque Alto Andino, ubicada en el PNN Puracé sector sur (Valencia – Cauca)	29
Figura 17. Histograma de frecuencia de las especies vegetales encontradas en cobertura de Bosque Alto Andino, ubicada en el PNN Puracé sector sur (Valencia – Cauca)	31
Figura 18. Histograma de frecuencia de las áreas que conforman la cobertura de Bosque Alto Andino, ubicada en el PNN Puracé	32
Figura 19. Índice de valor de importancia (I.V.I) para 2 coberturas ubicadas en Bosque Alto Andino en el PNN. Puracé	33
Figura 20. Distribución por clase Diamétrica para individuos encontrados en Bosque Alto Andino	34
Figura 21. Diagrama de perfil para la unidad muestral o línea N° 1, cobertura de especies asociadas al frailejón, ubicados en el PNN Puracé sector sur (Valencia – Cauca)	35
Figura 22. Diagrama de perfil para la unidad muestral o línea N° 5, cobertura arbustal abierto, ubicados en el PNN Puracé sector sur (Valencia – Cauca)	36
Figura 23. Diagrama de perfil para la unidad muestral o línea N° 8, cobertura arbustal abierto de tierra firme, ubicado en el PNN Puracé sector sur (Valencia – Cauca)	36
Figura 24. Diagrama de Dispersión de Copas, unidad muestral o parcela N° 2	37
Figura 25. Diagrama de perfil para la unidad muestral o parcela N° 2, sin posible intervención de mamíferos, Bosque Alto Andino, ubicado en el PNN Puracé sector sur (Valencia – Cauca)	37
Figura 26. Diagrama de Dispersión de Copas para la unidad muestral o parcela N° 4	38
Figura 27. Diagrama de perfil para la unidad muestral o parcela N° 4, con posible intervención de mamíferos (oso), Bosque Alto Andino, ubicado en el PNN Puracé sector sur (Valencia – Cauca)	38
Figura 28. Curva de acumulación de especies para 2 coberturas, pertenecientes a Bosque de Páramo	40
Figura 29. Curva de acumulación de especies para 2 coberturas, pertenecientes a Bosque Alto Andino	42

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Valores Objeto de Conservación y amenazas priorizadas por PNN Puracé para el monitoreo	7
Cuadro 2. Distribución de familias, géneros y especies para coberturas de arbustales y frailejonales	23
Cuadro 3. Frecuencia de las especies vegetales caracterizadas en la cobertura de Bosque Alto Andino, PNN Puracé sector sur (Valencia – Cauca)	30
Cuadro 4. Frecuencias de las especies encontradas en cada subparcela estudiada en la cobertura de Bosque Alto Andino	31
Cuadro 5. Dominancia de las especies vegetales caracterizadas en la cobertura de Bosque Alto Andino, PNN Puracé sector sur (Valencia – Cauca)	32
Cuadro 6. Coeficiente de mezcla para áreas estudiadas en la cobertura de Bosque Alto Andino	33
Cuadro 7. Distribución Diamétrica para los individuos con diámetros mayores o iguales a 10 cm en cuatro unidades muestrales o parcelas de Bosque Alto Andino	34
Cuadro 8. Índices de diversidad alfa para dos coberturas pertenecientes a Bosque de Páramo ubicadas en el PNN Puracé sector sur (Valencia – Cauca)	39
Cuadro 9. Índices de diversidad alfa para 2 áreas pertenecientes a Bosque Alto Andino ubicadas en el PNN Puracé sector sur (Valencia – Cauca)	41
Cuadro 10. Índice de similitud alfa para 2 coberturas pertenecientes a Bosque de Páramo, ubicadas en el PNN Puracé sector sur (Valencia – Cauca)	43
Cuadro 11. Índice de similitud alfa para 2 áreas pertenecientes a Bosque Alto Andino, ubicadas en el PNN Puracé sector sur (Valencia – Cauca)	43
Cuadro 12. Nombre común y científico de las especies vegetales posiblemente consumidas por la danta de paramo (<i>T. pinchaque</i>) y el oso (<i>T. omatus</i>)	44
Cuadro 13. Comparación de la riqueza florística, para individuos muestreados con las metodologías líneas de intercepción	46
Cuadro 14. Riqueza de familias y géneros para individuos con DAP 2,5 encontrados en 4000 m ² , en áreas pertenecientes a Bosque Alto Andino	47

Cuadro 15. Comparación de la riqueza florística, para individuos con DAP 2,5 cm muestreadas en 0.1 Ha entre los sitios de estudio Bosque Alto Andino y diferentes áreas de Bosque Andino en Colombia

48

ANEXOS

	pág.
Anexo A. Ubicación geográfica y características generales de las 4 unidades muestrales ubicadas en la cobertura de frailejón	56
Anexo B. Ubicación geográfica y características generales de las 4 unidades muestrales ubicadas en las coberturas de arbustales	57
Anexo C. Ubicación geográfica y características generales de las 4 unidades muestrales en Bosque Alto Andino	58
Anexo D. Formatos de campo utilizados para el muestreo de la vegetación en las coberturas estudiadas	59
Anexo E. Distribución de las familias, géneros y especies, en las líneas 1, 3, 6 y 7 que corresponden a 200 metros lineales, de cobertura frailejonal	60
Anexo F. Distribución de las familias, géneros y especies en las líneas 2, 4, 5 y 8 que corresponden a 200 metros lineales de cobertura arbustal	61
Anexo G. Abundancia y frecuencia de las especies pertenecientes la cobertura de frailejonal	62
Anexo H. Abundancia y frecuencia de las especies pertenecientes la cobertura de arbustal	63
Anexo I. Abundancia, Frecuencia, Dominancia e IVI para las especies caracterizadas en la cobertura de Bosque Alto Andino	64
Anexo J. Índice de valor de importancia para las especies caracterizadas en las áreas de posible intervención de mamíferos, cobertura Bosque Alto Andino	65
Anexo K. Índice de valor de importancia para las especies caracterizadas en las áreas sin posible intervención de mamíferos, cobertura Bosque Alto Andino	66
Anexo L. Serie logarítmica para las áreas pertenecientes a Bosque Alto Andino	67
Anexo M. Especies encontradas en cobertura Bosque Alto Andino	68
Anexo N. Cartografía de las áreas de muestreo	69