

ANÁLISIS DE LA COMPOSICIÓN FLORÍSTICA EN LA RESERVA PALMA DE CERA, LA VEGA (CUNDINAMARCA, COLOMBIA)

SEMILLERO G.A.I.A

PROYECTO CURRICULAR INGENIERÍA AMBIENTAL

Autores: Zarick Juliana Díaz Puerto - zjdiazp@correo.udistrital.edu.co
Sergio Andrés Supelano Moreno - sasupelanom@correo.udistrital.edu.co



RESUMEN

Se determinó la composición estructural de un bosque húmedo tropical, ubicado en el municipio de la Vega Cundinamarca en las coordenadas N 4°56'34.85 O 74°21'49.51, a partir de parcelas de 10m por 10m, de acuerdo con la metodología propuesta por Cortolima. Adicionalmente se recolectó material vegetal en zonas de claros y bosque. Se encontraron 9 especies de plantas vasculares en total, donde todas las especies recolectadas poseen un DAP mayor a 10cm.

La composición en general es concordante con lo reportado en las áreas boscosas similares, donde las familias identificadas fueron: Hypericaceae, Solanaceae, Asteraceae, Lauraceae, Melastomataceae, Meliaceae, Cyatheaceae y Salicaceae.

PALABRAS CLAVE

Especies, plantas vasculares, CAP, bosque, heterogéneo, diversidad

ABSTRACT

The structural composition of a tropical rain forest, located in the Municipality of Vega, Cundinamarca at coordinates N 4 ° 56'34.85 O

74° 21'49.51, from plots of 10mX10m, was determined according to the Cortolima proposed methodology. Additionally plant material was collected in areas of light and forest. Nine species of vascular plants were found in total, where all species have collected more than 10cm CAP were found. The composition is generally consistent with those reported in similar forested areas, where families were identified: Hypericaceae, Solanaceae, Asteraceae, Lauraceae, Melastomataceae, Meliaceae, Cyatheaceae, Salicaceae. Structurally low density of individuals was found, although the calculated indices revealed a heterogeneous distribution on the study area and therefore good diversity, and encourages the montane wet forest.

KEYWORDS

species, vascular plants, CAP, forest, diverse, diversity.

INTRODUCCIÓN

La vereda San Antonio (reserva natural de la Palma de cera, se constituye escenario propicio para iniciar trabajos de investigación sobre el bosque muy húmedo montano ya que en ella existen bosques sin intervención antrópica, favoreciendo con

eso el conocimiento y seguimiento de la vegetación natural, en cuanto a su estructura y funcionalidad dentro de dicho ecosistema. El presente proyecto define el estado de conservación de la reserva, identificando las unidades de vegetación existentes a partir de estimaciones de área basal, cobertura y dominancia, para posteriormente realizar una identificación taxonómica, analizando índices ecológicos como el IVI y de diversidad alfa (riqueza específica), y determinando las relaciones entre las condiciones ambientales y las características de composición florística de la vegetación.

Estos conocimientos permiten comprender la importancia de la conservación del bosque y la restauración del mismo, como herramientas para la investigación científica que contribuyan al manejo sostenible de los recursos, intentando así brindar elementos que sustenten la investigación, la conservación y el desarrollo integral de nuestra región a partir de la biodiversidad; éste trabajo es un aporte preliminar y pretende estimular el desarrollo de estudios que permitan caracterizar a futuro la reserva.

MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDIO. El estudio se realizó en la zona boscosa de la vereda San Antonio (reserva natural de la Palma de cera), ubicada en el municipio de la vega Cundinamarca. Localizada en coordenadas N $4^{\circ}56'34.85$ O $74^{\circ}21'49.51$, a una altura comprendida entre los 1760 y 1835 m.s.n.m. La precipitación promedio está entre 1000 y 2000 mm al año, y la temperatura anual es de 12 a 24°C ; de acuerdo con la clasificación de Holdridge, corresponde a la zona de vida del bosque muy húmedo premontano. Actualmente estos bosques se encuentran sometidos a una alta tasa de reforestación y restauración.

Determinación de las parcelas

Para la determinación de las parcelas, ya habiendo establecido su área (10 x 10 metros), se emplearon los mapas "mapa de uso actual" y el mapa "mapa de bienes y servicios ambientales" de Alarcón N. y Amaya M. como guías para asentarlas en aéreas boscosas (o bosque secundario y área de restauración de bosque) que fuesen óptimas para el trabajo de muestreo y determinación de los indicadores. Se utilizó un dispositivo con GPS para determinar las coordenadas de cada vértice de las parcelas; evidenciadas en la tabla 1.

Tabla 1. Coordenadas geográficas de los puntos referentes a los vértices de las parcelas.

Punto	Coordenadas	Error (exactitud de la señal)
6	$4^{\circ}56'33,54''$ N - 74° $21'46,3''$	4 metros
5	$4^{\circ}56'33,68''$ N - 74° $21'46,46''$	5 metros
4	$4^{\circ}56'33,45''$ N - 74° $21'46,46''$	4 metros
3	$4^{\circ}56'33,94''$ N - 74°	3 metros
2	$21'45,6''$ $4^{\circ}56'33,93''$ N - 74°	4 metros
1	$21'45,46''$ $4^{\circ}56'33,42''$ N - 74° $21'45,46''$	18 metros

Debido a las interferencias con la señal, las coordenadas no dan precisión de los vértices de las parcelas, por tanto se realizó una aproximación de la ubicación, en el área

boscosa, de la mismas. Por tales efectos los demás puntos (coordenadas) fueron descartados pues su error sobrepasaba los 20 metros. (Balmón, 2008).

En ese orden de ideas, se obtuvo la figura 1. En donde se evidencia la delimitación aproximada de la reserva y en la zona boscosa están ubicadas las 4 parcelas que se trabajaron durante la salida; asimismo observándose la conexión de los puntos tomados con las parcelas.

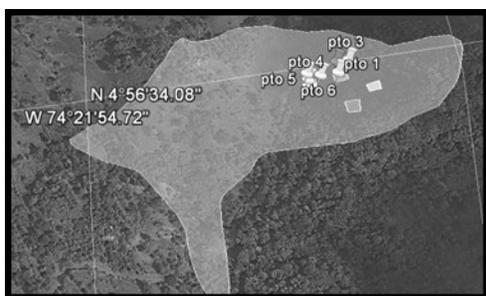


Figura 1. Ubicación de la reserva natural de la palma de cera en la vereda San Antonio. Fuente: Google Earth, elaboración propia, 2014.

MUESTREO

Se establecieron 4 parcelas de 10 x 10m, siguiendo con la metodología propuesta en el Plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica mayor del río Totare (CORTOLIMA, 2007), en donde se censaron y midieron todos los individuos con una circunferencia a la altura del pecho (CAP) mayor a 10cm, y adicionalmente se recolectaron muestras botánicas de acuerdo a la metodología planteada en la guía para la recolección y preservación de muestras botánicas en campo (Herbario Forestal Universidad Distrital, 2006) de cada individuo censado, con 2 duplicados de cada uno. Cada ejemplar botánico fue debidamente marcado con número de levantamiento, las iniciales y número de parcela;

posteriormente los ejemplares fueron procesados en presencia de un estudiante de ingeniería forestal que en compañía de uno de los mejores dendrólogos de Colombia ayudo a identificar la clasificación de las muestras botánicas.

Las variables consideradas fueron: circunferencia la altura del pecho (CAP), gotera, disposición y forma de las hojas, presencia de flores y frutos, presencia de epifitas, y otras observaciones como la presencia de hongos y animales.

Las muestras recolectadas se almacenaron en ausencia de luz y temperatura mayor a 20°C e inferior a 2°C.

Análisis y procesamiento de la información.

El material vegetal fue procesado en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas (UDFJC); la identificación del material se realizó empleando la información taxonómica conocida por el estudiante, con la colaboración de un docente especialista en dendrología: Gilberto Mahecha y un estudiante de ingeniería forestal, donde la experiencia del docente permitió la fácil y rápida identificación de las muestras botánicas recolectadas.

Es imperativo mencionar que el trabajo de campo se realizó en un solo día, donde es posible haber omitido sin intención el conteo de algunos individuos.

Para el análisis florístico, fisonómico-estructural de la vegetación se calculó el Índice de Valor de Importancia (IVI) para los individuos con CAP > 10 cm, índice de Margalef (Dmg), de Simpson, de Menhinick (Dmn), Shannon-weaver, Brillouin, teniendo en cuenta que son los índices de diversidad ecosistémica.

RESULTADOS

COMPOSICIÓN Y RIQUEZA FLORÍSTICA

En el muestreo de 400 m² (0,04 Ha) se encontraron 8 familias de plantas vasculares, donde se identificaron 9 especies. La familia con mayor número de especies fue *Vismia* (5), la especie con mayor número de individuos fue *Guarea glabra* (4).

Todos los individuos de la recolección en campo contaban con un CAP > 10cm, con lo que se llevo a un DAP > 3 cm, discriminando así plantas de menor tamaño, arbustos y demás plantas que no cumplían éste atributo.

INDICES DE DIVERSIDAD

Hubo un total de 20 individuos, donde la mayor densidad bruta y relativa corresponde a la especie *Guarea glabra* con 0,01 ind/m² y 20% respectivamente, sin embargo el mayor área basal y área basal relativa se presento en la especie *Piptocoma discolor* con 364,74 y 30,45% respectivamente, mientras que la frecuencia relativa y absoluta corresponden a la misma especie con 20% y 0,75 respectivamente, dando así a ésta especie el mayor Índice de Valor de Importancia (IVI) (ver tabla 2).

El índice de Margalef evidencia la relación funcional entre el número de especies y el número total de individuos o población, aclarando que el valor obtenido a partir del muestreo puede variar según la cantidad de población muestreada. El valor obtenido de 2,67 (ver tabla 3) corresponde a un ecosistema de diversidad moderada (Catalina García, 2010) y de acuerdo con los mapas obtenidos de la tesis de Alarcón N. y Amaya M, "mapa de bienes y servicios ambientales" se puede inferir que se está llevando a cabo un proceso de restauración y por tanto el índice puede ir en crecimiento a medida que la recuperación de la zona boscosa se recupere por la plantación de las especies anteriormente mencionadas.

El índice de Menhinick presenta la relación entre el número de especies y el número total de individuos observados, el cual se incrementa al aumentar el tamaño de la muestra y el valor obtenido corresponde a 2,01 (ver tabla 3). (Campo, 2013)

INDICE DE DOMINANCIA

El índice de Simpson tiene en cuenta la dominancia de las especies con mayor valor de importancia sin evaluar la contribución del resto de las especies, donde el valor obtenido de 0,13 (ver tabla 3) indica que la diversidad es considerable, puesto que el rango del índice mencionado va de 0 -1, donde a medida que el valor se acerca a 0 la diversidad aumenta. (Lande, 1996).

El índice de Berger- Parker tiene en cuenta la especie más abundante en relación con la cantidad de individuos, evidenciando un aumento de la equidad y disminución de la dominancia (Magurran, 1988), donde el valor obtenido de 0,22 (ver tabla 3) indica una mayor diversidad y menor dominancia de la especie *Guarea glabra*, en el bosque muy húmedo montano bajo de la reserva objeto de estudio; puesto que el rango numérico del índice está entre 0 y 1, donde a medida que se acerca a 0 se presenta una mayor diversidad y menor dominancia por parte de la especie con mayor número de individuos (Caruso, 2007); es decir que en general se presenta una equidad.

El índice de Shannon-Wiener expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. El valor de 2.11 (ver tabla 3) evidencia que la biodiversidad específica está cercano al límite inferior, evidenciando una biodiversidad media.

Tabla 2. Datos relacionados para determinación del Índice de Valor de Importancia

N o	Sp	No. Individuos	Densidad (Individuos/m ²)	Densidad Relativa (%)	Área basal	Área Basal Relativa (%)	Frecuencia absoluta	Frecuencia Relativa (%)	IVI
1	Banara guianensis	2	0.005	10	67,39	5,63	0,25	6,7	22,33
2	Cyathea frígida	1	0.0025	5	108,51	9,06	0,25	6,7	20,76
3	Guarea glabra	4	0.01	20	117,39	9,80	0,5	13	42,80
4	Miconia sp.	2	0.005	10	142,99	11,94	0,5	13	34,94
5	Ocotea sp	2	0.005	10	212,43	17,74	0,5	13	40,74
6	Piptocoma discolor	3	0.0075	15	364,74	30,45	0,75	20	65,45
7	Solanum cornifolium	1	0.0025	5	80,89	6,75	0,25	6,7	18,45
8	Vismia guianensis	3	0.0075	15	80,50	6,72	0,5	13	34,72
9	Vismia sp.	2	0.005	10	22,91	1,91	0,25	6,7	18,61
Total		20	0.05	100.0	1197,75	100,0	3.75	100,0	298,80

Fuente: autores.

Tabla 3. Índices de diversidad alfa

Índice	Símbolo	Valor
Margalef	D _{Mg}	2.67
Menhinick	D _{Mn}	2.01
Simpson	Λ	0.13
Berger-Parker:	D	0.22
Shannon-Wiener	H	2.11

Fuente: autores.

DISCUSIÓN

En el área de estudio se observó gran variedad de vegetación tanto árboles, como arbustos, rastrojo y demás. Muchos de éstos individuos no cumplieron con el CAP mínimo establecido para la práctica, lo que diferencia a la vegetación o indica la juventud de varios individuos que haciendo referencia a lo obtenido por el índice de Margalef y guiados en el mapa base, se infiere que la zona de estudio está en un proceso de restauración. Sin embargo aunque el área se encuentre en proceso de restauración, observando los resultados dados por el muestreo y posterior análisis de los mismos en la determinación de los índices de diversidad alfa e indicador de valor de importancia, es evidente que el bosque muy húmedo montano bajo en el área de estudio es heterogéneo y no hay dominio sobresaliente por parte de ninguna especie.

Se estima que 8 de las 9 especies son endémicas, donde la gran mayoría son caducifolias, lo cual va en estricta relación con el ecosistema muy húmedo montano bajo en concordancia a las temperaturas presentadas.

Se observó cobertura vegetal en el suelo con una pendiente pronunciada en la zona boscosa objeto de estudio, permitiendo así la adhesión del suelo y evitando la erosión por aire y agua. Asimismo el estrato bajo del bosque aprovecha las capas de materia orgánica que generan las especies caducifolias, haciendo evidente el ciclaje de materia y energía.

CONCLUSIONES

Debido a los índices de diversidad y al Índice de Valor de Importancia hallados, es posible afirmar que en la reserva objeto de estudio si se está llevando a cabo un proceso de restau-

ración ecológica que está iniciando, pero que ya presenta resultados visibles en los indicadores mencionados.

La metodología empleada para realizar el muestreo así como el criterio de selección de individuos respecto a la circunferencia a la altura del pecho inciden drásticamente en los resultados obtenidos y por ende en la estimación de la diversidad y riqueza del bosque muy húmedo montano bajo presente en la reserva, donde es posible haber subestimado la complejidad del ecosistema al emplear un área de estudio "pequeña" en relación al área de toda la reserva.

Es necesario profundizar en el inventario de las especies presentes en el área de estudio para así poder determinar los avances producidos por la restauración ecológica iniciada hace algunos años.

Es de vital importancia continuar con el proceso de restauración de la reserva natural, mediante el sembrado de palmas de cera en la zona boscosa de la vereda San Antonio, puesto que ésta contribuirá al enriquecimiento y diversificación del ecosistema.

RECOMENDACIONES

Continuar con el proceso de restauración ecológica a partir de la siembra de la palma de cera *Ceroxylon Sasaimae* en relación a la planta *Piptocoma discolor*, es decir, que la palma de cera sea una especie dominante en el bosque muy húmedo montano bajo.

Realizar un aislamiento de la zona de siembra de la palma de cera, con el fin de prevenir accidentes antrópicos que trasciendan en el daño y muerte de la misma. Implementar talleres de concientización y educación ambiental con los habitantes de la zona, profundizando así en conocimientos técnicos que les permitan contribuir a la

mejora de la reserva y calidad de vida de presentes y futuras generaciones.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece al docente Oscar Serrato por brindarnos la oportunidad de realizar investigación en el área de la reserva palma de cera que se encuentra bajo su cargo, así como al herbario forestal por brindar ayuda para procesar e identificar las muestras de plantas recolectadas en campo y a los estudiantes Dayan Nossa y Mark Escobar por participar en la salida de campo para recolección de material vegetal.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Balmón, M. A. (2008).** *Guía práctica para el análisis de datos*. Junta de Andalucía. Instituto de Formación Agraria y Pesquera.
- Campo, A. M. (2013).** Diversidad y valor de importancia para la conservación de la vegetación natural. *Anales de Geografía*, 25-42.
- Caruso, T. (2007).** The Berger–Parker index as an effective tool for monitoring the biodiversity of disturbed soils: a case study on Mediterranean oribatid (Acari: Oribatida) assemblages. *Springer*, 3278-3285.
- Catalina García, C. S. (1 de Junio de 2010).** Estructura y diversidad florística de dos bosques naturales. *Estructura y diversidad florística de dos bosques naturales*. Bogotá: Scielo.
- CORTOLIMA. (Agosto de 2007).** Plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica mayor del río Totare. Tolima.
- Herbario Forestal Universidad Distrital. (2006).** Guía para la recolección y preservación de muestras botánicas en campo. Bogotá.
- Lande, R. (1996).** Statics and partitioning of species diversity, and similarity among multiple communities. *Wiley blackwell*, 5-13.
- Magurran, A. (1988).** Ecological Diversity and Its Measurement. *Springer*, 115-179.
- Peet, R. K. (1974).** The Measurement of Species Diversity. *Jstor*, 285-307.