



Diversidad de la flora leñosa en un bosque pluvisilva montano, en la Empresa Agroforestal Baracoa

Woody flora diversity in a montane rainforest forest in the Company Agroforestal Baracoa

Reinier Lores Terrero

Estudiante de Ciencias Forestales. Universidad de Guantánamo, Facultad Agroforestal, Guantánamo, Cuba. Correo electrónico: lazarot@cug.co.cu

Recibido: 27 de agosto de 2018.
Aprobado: 17 de julio de 2018.

RESUMEN

El trabajo se desarrolló en la fecha de octubre de 2014 a marzo de 2015, en un bosque pluvisilva montano, con una superficie de 6 172,2 ha., perteneciente a la Unidad Empresarial de Base (UEB) «Cayo Güin», provincia Guantánamo, con el objetivo de evaluar el estado actual de la estructura y diversidad de las especies leñosas. Se levantaron 11 parcelas de 500 m² distribuidas de forma aleatoria, el tamaño de la muestra fue validado mediante la curva área-especies. Se caracterizó el bosque a partir del estudio de la diversidad alfa (α), beta (β), y los elementos de la estructura horizontal y vertical. Se identificaron un total de 25 familias, 36 géneros, 38 especies y 2 275 individuos, correspondientes al estrato herbáceo, arbustivo y arbóreo. Las familias con mayor riqueza de especies fueron: *Clusiaceae* y *Lauraceae* con cuatro en ambos casos, la *Fabaceae* por tres,

ABSTRACT

The work took place from October 2014 to March 2015, in a montane rainforest, with an area of 6 172.2 ha, belonging to the Base Business Unit (UEB) «Cayogüin», Guantánamo province, with the aim of assessing the current state of the structure and diversity of woody species. 11 plots of 500 m² were erected randomly distributed, the sample size was validated by the area-species curve. The forest was characterized from the study of alpha diversity (α), beta (β), and the elements of the horizontal and vertical structure. A total of 25 families, 36 genera, 38 species and 2 275 individuals were identified, corresponding to the herbaceous, shrubby and arboreal stratum. The families with the highest species richness were: *Clusiaceae* and *Lauraceae* with four in both cases, *Fabaceae* for three, while *Meliaceae*, *Moraceae*, *Rubiaceae* and *Rutaceae* appear with two. The most

mientras que la *Meliaceae*, *Moraceae*, *Rubiaceae* y la *Rutaceae* aparecen con dos. Las especies más abundantes fueron *Clidemia hirta* (43,43 %), *Carapa guianensis* (20,84 %), *Calophyllum antillanum* (13,14 %), mientras que *C. guianensis* (22,97 %), *Didymopanax morototoni* (9,69 %), *Bucida buceras* (9,58 %) son las de mayor dominancia relativa, y las más frecuentes son *C. hirta* (91,67 %), *D. morototoni* (83,33 %), *Cupania americana* y *C. guianensis* (75,00 %), *Hibiscus elatus* (58,33 %). Las de mayor índice de valor de importancia ecológica (IVIE) *C. hirta*, *C. guianensis*, *D. morototoni*, *C. americana*, *H. elatus*, *C. antillanum*, *B. buceras*.

Palabras clave: diversidad de especies; estructura; pluvisilva y flora leñosa.

abundant species were *Clidemia hirta* (43.43 %), *Carapa guianensis* (20.84 %), *Calophyllum antillanum* (13.14 %), while *C. guianensis* (22.97 %), *Didymopanax morototoni* (9.69 %), *Bucida buceras* (9.58 %) are the most dominant, and the most frequent are *C. hirta* (91.67 %), *D. morototoni* (83.33 %), *Cupania americana* and *C. guianensis* (75.00 %), *Hibiscus elatus* (58.33 %). *C. hirta*, *C. guianensis*, *D. morototoni*, *C. americana*, *H. elatus*, *C. antillanum*, *B. buceras*.

Keywords: species diversity; structure; rain forest and woody flora.

INTRODUCCIÓN

En una gran parte de los estudios florísticos llevados a cabo en varias localidades de las subregiones Grupo Orográfico de Sagua-Baracoa y Sierra Maestra, dentro de la Región Oriental, se mencionan los bosques pluvisilva de montaña y se dan a conocer los principales taxones infragenéricos que son característicos de los mismos; pero en ninguno de dichos estudios se realizó un análisis integral que permitiera obtener datos sobre la cantidad de espermatofitas presentes en cada tipo de pluvisilva. Martínez, (2012).

En Baracoa, casi desde el descubrimiento de la Isla de Cuba, se comenzaron a aplicar talas rasas para aprovechar la madera en unos casos y para abrir espacio con vista a la creación de cultivos agrícolas, potreros y otros usos, lo que condujo a la reducción de la superficie forestal con la predominancia de aquellas áreas de difícil acceso donde se encuentran principalmente los pluvisilva

de montaña. Machado, 2002 citado por Lores, (2012).

Los efectos de la pérdida y degradación de los bosques se traducen en la erosión del suelo, la pérdida de diversidad biológica, daños a los hábitats naturales y degradación de las cuencas hidrográficas, el deterioro de la calidad de vida y la reducción de las opciones para el desarrollo.

Teniendo en cuenta los elementos anteriores, el objetivo del presente trabajo es evaluar el estado actual de la estructura y diversidad de las especies leñosas en el bosque pluvisilva montano de la EFI Baracoa.

MATERIALES Y MÉTODOS

Ubicación del área de trabajo

El trabajo se desarrolló en la fecha comprendida de octubre de 2014 a marzo de 2015, en un bosque pluvisilva de montaña, en el Lote 9, rodal 4, con una superficie de 6 172,2 ha., perteneciente a la UEB «Cayo Güin», municipio Baracoa, ubicado al noroeste de la región oriental de Cuba.

Inventario florístico

El inventario fue realizado mediante un muestreo aleatorio simple; para cubrir la mayor área del terreno se utilizaron parcelas rectangulares de 20 m. x 25 m. (500 m²), pues Malleux, (1982), citado por Ortiz y Carrera (2002) plantean que este tipo de parcelas grandes son las ideales para bosques heterogéneos ya que se asegura una mayor representatividad de las especies del bosque. Para determinar si el esfuerzo de muestreo fue suficiente para representar adecuadamente la comunidad, fue analizada la curva de riqueza de especies, donde se relacionan el número acumulado de nuevas especies por parcela, esta es la llamada «curva del colector» en los trabajos de taxonomía.

Índices de biodiversidad

➤ **Índice de riqueza de Margalef.**

$$Dmg = (s - 1) / \ln N$$

Dmg = índice de riqueza de Margalef.

S = número de especies

N = número total de individuos.

➤ **Abundancia proporcional de especies**

Shannon - Weaver

$$H' = -\sum pi * \ln pi \qquad Pi = \frac{Ni}{N}$$

Donde: Pi = Probabilidad de la especie i respecto al conjunto.

Ni = Número de individuos de la especie i .

N = Número total de individuos de la muestra.

➤ **Dominancia**

Simpson

$$D = \frac{\sum (ni(ni-1))}{(N(N-1))} \quad R = \frac{1}{D}$$

Donde:

ni = Número de individuos por especie.

N = Número total de individuos.

R = Riqueza.

➤ **Índice de valor de importancia ecológica (IVIE)**

IVIE = AR + DR + FR

Donde: AR (Abundancia relativa)

DR (Dominancia relativa)

FR (Frecuencia relativa)

$$AR = \frac{\# \text{ De individuos de una especie}}{\# \text{ Total de individuos de todas las especies}} \times 100$$

$$DR = \frac{\text{Área basal de una especie}}{\text{Área basal de todas las especies}} \times 100$$

$$FR = \frac{\# \text{ De parcelas en la que ocurre una especie}}{\text{Total de ocurrencia en todas las parcelas}} \times 100$$

Análisis estadístico

Los datos se procesaron a partir de los programas estadísticos:

1. El software *BioDiversity McAleece*, (1998), y *Statistical Package for Social Science* (SPSS 15.0 para Windows).
2. Para introducir los datos, confección de tablas y gráficos se empleó el Microsoft Excel y para la interpretación de los resultados obtenidos Microsoft Word.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Inventario florístico

De acuerdo con la curva área-especies, el muestreo es representativo de la diversidad de especies del área estudiada. Como se muestra, a partir de la parcela diez se logra la asíntota, indicando que la mayoría de las especies fueron muestreadas en las nueve primeras parcelas. Teniendo en cuenta las características del área donde se realiza el estudio es muy poco probable la aparición de nuevas especies en condiciones ambientales con las mismas características, por lo que se puede plantear que desde el punto de vista florístico el área alcanza un equilibrio. (Ver figura 1)

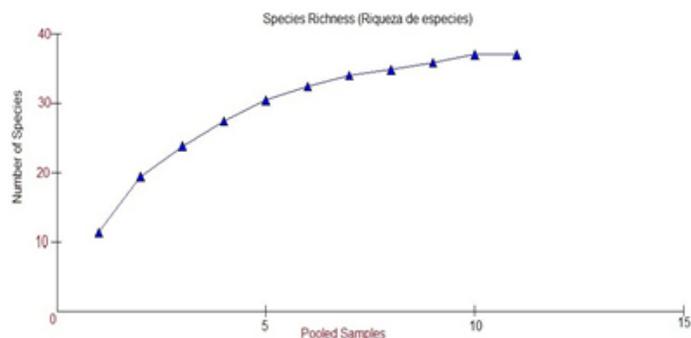


Fig.1. Curva área especie obtenida a partir del muestreo en el Bosque Pluvial de Montaña, EFI Baracoa.

Riqueza de especies

En el estudio, se identificaron un total de 25 familias, 36 géneros, 38 especies leñosas y 2 275 individuos correspondientes al estrato herbáceo, arbustivo y arbóreo. La figura 2 muestra las familias de mayor riqueza en cuanto al total de especies que las componen, donde

aparece la *Clusiaceae* y *Lauraceae* con cuatro en ambos casos, la *Fabaceae* está representada por tres, mientras que la *Meliaceae*, *Moraceae*, *Rubiaceae* y la *Rutaceae* aparecen con dos en todos los casos; se destacan otras como *Melastomataceae* y *Malvaceae* que, aunque con una especie, sí posee un alto número de individuos (988 y 200 respectivamente).

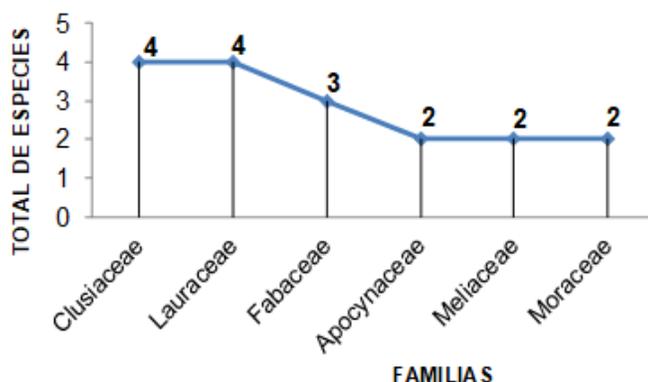


Fig. 2. Familias con mayor riqueza de especies leñosas en el Bosque Pluvial degradado de Montaña, EFI Baracoa.

La figura 3 representa el total de individuos por estrato, donde se puede apreciar que el estrato herbáceo presenta mayor cantidad de individuos con un total de 2 036, el arbóreo con 192 y el arbustivo con solo 47 individuos.

La poca presencia de individuos en el estrato arbustivo está dada por las pocas atenciones silviculturales que se aplican en estos tipos de bosques, fundamentalmente a la regeneración natural, luego de realizada la actividad de aprovechamiento.

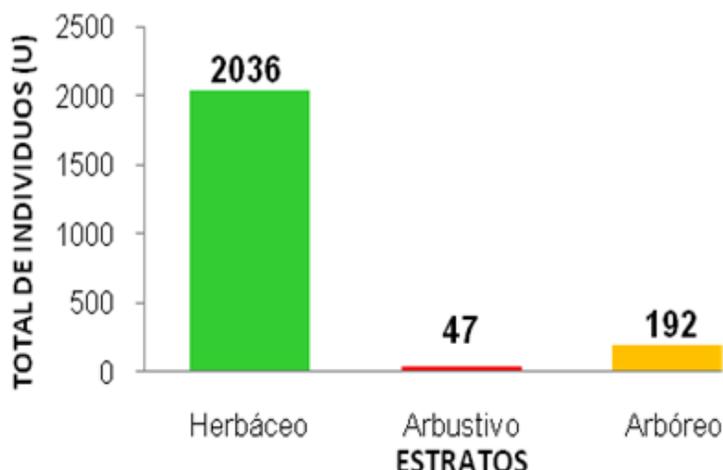


Fig. 3. Total de individuos presentes en cada uno de los estratos vegetales estudiados en el Bosque Pluvilsilva degradado de Montaña, EFI Baracoa.

Estructura horizontal

cuneata, *Peltophorum dubium* y *Andira inermis* son las menos abundantes.

Abundancia Relativa

La tabla 1 muestra la abundancia relativa de las especies en el bosque pluvisilva de montaña, donde se pueden observar las especies más abundantes dentro de este tipo de formación, donde se destaca *Clidemia hirta*, *Carapa guianensis*, *Calophyllum antillanum* e *Hibiscus elatus*, mientras que *Calophyllum utile*, *Ocotea*

Teniendo en cuenta la importancia económica de algunas de estas especies, como es el caso de *C. utile* y *A. inermis* pudiera pensarse que su poca presencia en el área está dada por una sobreexplotación para la industria maderera, y la no existencia de planes de restauración luego de la actividad de aprovechamiento.

Tabla 1. Abundancia relativa (AR) de las especies leñosas en el bosque pluvisilva de montaña degradado en la EFI Baracoa.

MÁS ABUNDANTES	AR (%)	MENOS ABUNDANTES	AR (%)
<i>Clidemia hirta</i>	43,43	<i>Calophyllum utile</i>	0,62
<i>Carapa guianensis</i>	20,84	<i>Ocotea cuneata</i>	0,18
<i>Calophyllum antillanum.</i>	13,14	<i>Peltophorum dubium</i>	0,04
<i>Hibiscus elatus</i>	8,79	<i>Andira inermis</i>	0,04

Dominancia relativa

La tabla 2 muestra la dominancia relativa de las especies en el bosque pluvisilva de Montaña degradado en la EFI Baracoa, donde las especies más dominantes, teniendo en cuenta su diámetro ($d_{1,30}$) son: *Carapa guianensis* Aubl, *Didymopanax morototoni* (Aubl.), *Bucida*

buceras L, *Hibiscus elatus* Sw, *Bursera glauca* Griseb, *Cupania americana* L, y *Eugenia axillaris* (Sw.) Willd entre otras, mientras que las de menor dominancia relativa son: *Clidemia hirta* (L.), *Calophyllum utile* Bisse, *Chrysophyllum oliviforme* L, *Peltophorum dubium* (Spreng.), *Rauvolfia cubana* DC, *Ravenia spectabilis* (Lindl.) y *Jambosa vulgaris* DC.

Tabla 2. Dominancia relativa (DR) de especies leñosas en el bosque pluvisilva de montaña degradado en la EFI Baracoa.

MÁS DOMINANTES	DR (%)	MENOS DOMINANTES	DR (%)
<i>C. guianensis</i>	22,97	<i>C. hirta</i>	0,47
<i>D. morototoni</i>	9,69	<i>C. utile</i>	0,42
<i>B. buceras</i>	9,58	<i>C. oliviforme</i>	0,27
<i>H. elatus</i>	9,14	<i>P. dubium</i>	0,17
<i>B. glauca</i>	6,38	<i>R. cubana</i>	0,02

Frecuencia relativa

Durante el estudio, se pudo observar un grupo de especies con una alta frecuencia en el área, algunas de alto valor económico y ecológico, donde se destacan: *Clidemia hirta* (L.), *Didymopanax morototoni* (Aubl.), *Cupania*

americana L, *Carapa guianensis* Aubl, *Hibiscus elatus* Sw y *Calophyllum antillanum* Britt. También es bueno destacar la poca frecuencia de otras especies con valores económicos, como es *Calophyllum utile* Bisse, *Zanthoxylum elephantiasis* Macfad, *Sloanea curatellifolia* Griseb, *Rauvolfia cubana* DC y *Andira inermis* HBK. (Ver tabla 3)

Tabla 3. Frecuencia relativa (FR) de las especies inventariadas en el bosque pluvisilva de montaña degradado en la EFI Baracoa.

MÁS FRECUENTES	FR (%)	MENOS FRECUENTES	FR (%)
<i>C. hirta</i>	91,67	<i>C. utile</i>	25,00
<i>D. morototoni</i>	83,33	<i>Z. elephantiasis</i>	16,67
<i>C. americana</i>	75,00	<i>S. curatellifolia</i>	16,67
<i>C. guianensis</i>	75,00	<i>R. cubana</i>	8,33
<i>H. elatus</i>	58,33	<i>A. inermis</i>	8,33

Índice de valor de importancia ecológica (IVIE)

En la tabla 4, se muestran algunas de las especies más importantes desde el punto de vista ecológico (IVIE), resultado de la suma de los parámetros de la estructura horizontal (abundancia relativa, dominancia relativa y frecuencia relativa). Dentro de estas se encuentran *Clidemia hirta* (L.), *Carapa guianensis* Aubl, *Didymopanax morototoni* (Aubl.), *Cupania*

americana L, *Hibiscus elatus* Sw, *Calophyllum antillanum* Britt, *Bucida buceras*; todas estas con más de un 50 %, mientras que *Bursera glauca* Griseb, *Rauvolfia salicifolia* Griseb y *Guarea guidonia* (L.) se encuentran entre un 43 y 50 %, lo que indica que, aunque están dentro de las más importantes, estos valores son considerados bajos para este tipo de formación, lo que indica la pronta confección de alternativas para la restauración de dichas especies.

Tabla 4. Índice de valor de importancia ecológica (IVIE) de las especies inventariadas en el bosque pluvisilva de montaña degradado en la EFI Baracoa.

ESPECIES	IVIE (%)
<i>Clidemia hirta</i> (L.)	135,6
<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	118,8
<i>Didymopanax morototoni</i> (Aubl.)	94,3
<i>Cupania americana</i> L	82,4
<i>Hibiscus elatus</i> Sw.	76,3
<i>Calophyllum antillanum</i> Britt.	65,7
<i>Bucida buceras</i> L.	52,0

El bosque pluvisilva de montaña degradado se caracteriza por presentar una alta diversidad de especies. Se identificaron un total de 25 familias, 36 géneros, 38 especies y 2 275 individuos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Lores, Y. (2012). Tablas dendrométricas y dasométricas de *Calophyllum antillanum* Britton, *Carapa guianensis* Aubl. y *Andira inermis* Sw. En bosques pluvisilvas de montaña de Baracoa, provincia Guantánamo (en opción al Grado Científico de Doctor). Universidad Hermanos Saiz Montes de Oca, Pinar del Río.
- Martínez, E. (2012). Riqueza de especies y endemismo de las espermatófitas en las pluvisilvas de la Región Oriental de Cuba. *Revista del Jardín Botánico Nacional*, 32-33, 39.
- Mc Alece, N. (1998). Biodiversity Professional. The Natural history Museum & The Scottish Association for marine Science.
- Ortiz, E., & Carrera, F. (2002). Estadística Básica para Inventarios Forestales. En L. Orozco & C. Brumer (Eds.), *Inventarios Forestales para Bosques Latifoliados en América Central* (pp. 71-117). Costa Rica: CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza).