




**Caracterización de las potencialidades del bosque de *Pinus maestrensis* Bisse de la Unidad Silvícola Guisa (Original)**


**Characterization of the potential of the *Pinus maestrensis* Bisse forest of the Guisa Silvicultural Unit (Original)**

Alexey Rosabal Quintana. Ingeniero Forestal. Máster en Ciencias. Profesor Auxiliar. Universidad de Granma. Bayamo. Granma. Cuba. [arosabalq@udg.co.cu](mailto:arosabalq@udg.co.cu) 

Alberto Vidal Corona. Ingeniero Forestal. Doctor en Ciencias Forestales. Profesor Titular. Unidad Científica Tecnológica de Base Estación Experimental Agroforestal. Guisa. Granma. Cuba. [arosabalq@udg.co.cu](mailto:arosabalq@udg.co.cu) 

Danis Garvey Miranda. Ingeniero Forestal. Máster en Ciencias. Profesor Asistente. Universidad de Granma. Bayamo. Granma. Cuba. [dgarbeym@udg.co.cu](mailto:dgarbeym@udg.co.cu) 

Daniel Nidier Rondón González. Ingeniero Forestal. Máster en Ciencias Forestales. Profesor Auxiliar. Universidad de Granma. Bayamo. Granma. Cuba. [d rondong@udg.co.cu](mailto:d rondong@udg.co.cu) 

Wilmer Toirac Arguelle. Ingeniero Forestal. Doctor en Ciencias Forestales. Investigador Auxiliar. UCTB de Investigaciones en Innovación Tecnológica del INAF. Cuba. [wilmertoca@gmail.com](mailto:wilmertoca@gmail.com) 

Recibido: 15-04-2023/Aceptado: 02-06-2023

### **Resumen**

La investigación se llevó a cabo en la comunidad “Colón” perteneciente al municipio montañoso de Guisa, provincia Granma, con el objetivo de caracterizar el bosque de *Pinus maestrensis* Bisse en dicha comunidad de forma que se pueda determinar su uso. Para ello se caracterizó la estructura y composición de la vegetación; se realizó un inventario aleatorio simple; se aplicaron entrevistas y desarrollaron talleres para determinar los conocimientos de los comunitarios sobre

el uso del bosque. Como resultado se tiene que la flora asociada al área está representada por 363 individuos de 52 especies y 49 géneros, pertenecientes a 38 familias botánicas. Se reportan las familias Myrtaceae y Melastomataceae como las más ricas en especies. En el inventario se encontró *Casearia sylvestris* (sarnilla) clasificada por la Lista Roja de Cuba como vulnerable; en la categoría de amenazada fueron registradas tres especies, *Cinnamomum montanum*, *Miconia skeaniana* y *Miconia elata*, mientras que como casi amenazada se reportó *Conostegia icosandra*. La prueba de Cochran demostró que existen diferencias significativas en el nivel de conocimiento de los comunitarios antes y después de realizados los talleres. Como principales usos se identificaron los medicinales y religiosos.

**Palabras clave:** bosque; inventario; estructura y composición; lista roja

### **Abstract**

The research was carried out in the "Colón" community belonging to the mountainous municipality of Guisa, Granma province, with the objective of characterizing the *Pinus maestrensis* Bisse forest of said community in order to determine its use. For this, the structure and composition of the vegetation was characterized; a simple random inventory was carried out; Interviews were applied and workshops were developed to determine the knowledge of the community about the use of the forest. As a result, the flora associated with the area is represented by 363 individuals of 52 species and 49 genera, belonging to 38 botanical families. The Myrtaceae and Melastomataceae families are reported as the richest in species. In the inventory, *Casearia sylvestris* (scab) was found, classified by the Cuban Red List as vulnerable; Three species were registered in the threatened category, *Cinnamomum montanum*, *Miconia skeaniana* and *Miconia elata*, while *Conostegia icosandra* was reported as almost threatened. The Cochran test showed that there are significant differences in the level of knowledge of the community members before and after the workshops.

The main uses were medicinal and religious.

**Key words:** forest; inventory; structure and composition; red list

## **Introducción**

Desde el inicio de la humanidad el hombre ha utilizado del bosque diferentes productos forestales no maderables para desarrollar su vida. Los primeros habitantes distribuidos en tribus nómadas se caracterizaban por tomar del bosque frutos, semillas y otros tipos de animales para utilizarlos en la alimentación por lo que se puede decir que fueron estas tribus las primeras en aprovechar los productos forestales no maderables del bosque.

Según la Food and Agriculture Organization (FAO, 2018):

Hoy contamos con más pruebas de la gran importancia que revisten los bosques para los medios de vida, gracias a una mejor comprensión de las compensaciones recíprocas y a una confirmación más exacta de que los bosques sanos y productivos son imprescindibles para la agricultura sostenible. También existen más pruebas de la importancia de los bosques y los árboles para la calidad del agua, para contribuir a satisfacer las necesidades energéticas del futuro y para diseñar ciudades sanas y sostenibles (p.17).

Tomando en consideración lo antes expuesto, se puede aseverar que los bosques de *Pinus maestrensis* Bisse de la unidad Silvícola Guisa revisten una extraordinaria importancia para la región y el país, por lo cual en el artículo se plantea como objetivo caracterizar el bosque de *Pinus maestrensis* Bisse de la comunidad Colón de forma que se pueda determinar su uso.

## **Materiales y métodos**

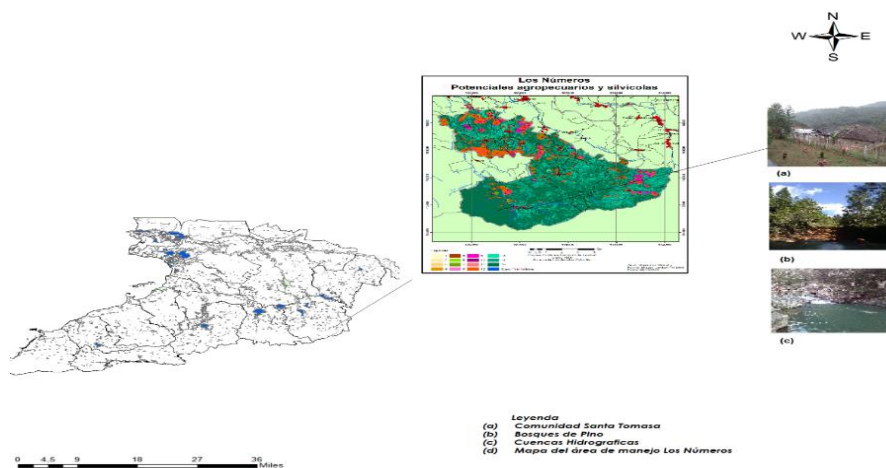
Los rodales se encuentran en la comunidad Colón (Figura 1). Esta limita por el Norte con el Yayal, por el Sur y el Este con Santiago de Cuba y al Oeste con la Sierra Maestra. Dicha área presenta un promedio de lluvias anuales de 911.5 mm y se encuentra a unos 781 msnm, la latitud

es de 20 o 3.905 min/norte y la longitud es de 76 0 30.140 min/oeste.

Se realizó un levantamiento en el área de estudio tomando las estaciones de cada zona con el Sistema de Posicionamiento Global (GPS portátil eTrex). Los datos obtenidos en cada punto de muestreo fueron transformados de coordenadas planas a coordenadas polares con el objetivo de georeferenciar los mismos.

Para identificar el estado de las masas de *Pinus maestrensis* Bisse se visitó la Empresa Forestal Granma y se revisaron los documentos de la dinámica Forestal, así como se utilizaron los criterios de Álvarez y Varona (2006) para clasificar el estado de las masas.

**Figura 1. Localización del área de estudio**



**Fuente: Elaboración propia.**

Se calculó el tamaño de la muestra en función de la intensidad del muestreo del 5% siendo este el más utilizado para plantaciones -fórmula (1)-, donde se determinó que con veintidós parcelas era suficiente para llevar a cabo la investigación.

$$n = N * i \quad (1)$$

Donde

n =tamaño de la muestra N=población i= intensidad del muestreo

El inventario fue realizado mediante un muestreo aleatorio simple. Para cubrir una mayor

área del terreno, se utilizaron parcelas rectangulares de 20 m x 25 m (500m<sup>2</sup>), que se distribuyeron de forma aleatoria, que según criterio de Hernández (2018) son las parcelas más empleadas.

El inventario florístico se llevó a cabo con énfasis en aquellas especies asociadas al pinar midiéndose su diámetro, altura y anotándose el número de individuos por especies en cada parcela.

Para la identificación y nombramiento de las plantas colectadas se utilizaron claves dicotómicas y la clasificación por nombres vernáculos y científicos según criterios de Berazaín y Fumero (2018) y Castañeda (2021), la revisión del herbario de la Estación Experimental Forestal de Guisa, el concurso de los expertos de los Departamentos de Ciencias Biológicas e Ingeniería Forestal de la Universidad de Granma, así como los criterios de Greuter y Rankin (2017).

#### *Estructura horizontal*

Se determinaron los parámetros de la estructura horizontal a través del cálculo de abundancia relativa, frecuencia relativa y dominancia relativa (Moreno, 2001), así como el Índice Valor de Importancia Ecológica de las especies (IVIE) según González et al. (2017), determinándose a través de la siguiente fórmula:

$$IVIE = \textit{abundancia relativa} + \textit{dominancia relativa} + \textit{frecuencia relativa} \quad (2)$$

#### *Estructura vertical*

Para determinar la estructura vertical fue necesario utilizar la metodología propuesta por Holguín (2021) considerando los estratos del bosque y luego la distribución por el número de individuos por intervalos de clases de altura.

#### *Categorías de las especies por su valor de uso*

A partir del inventario realizado se categorizaron las especies para poder realizar un

diagnóstico acertado del bosque como base para una futura propuesta del método y el tratamiento silvícola a seguir. Se caracterizó la flora por sus categorías de uso en maderables (muebles, construcciones rurales, horcones, leña y carbón, varas, cujes, postes, objetos torneados y traviesas), melíferas, forrajeras, rituales, medicinales y ornamental; así como las maderas de las especies leñosas de porte arbóreo, a partir de la consulta de Moreno (2001).

Para conocer más sobre el uso del bosque por la comunidad se utilizó la entrevista, procesada en el SPSS versión 21, aplicando la prueba Q de Cochran, para obtener información sobre el uso de los productos forestales no madereros y la prioridad de uso de estos por los pobladores.

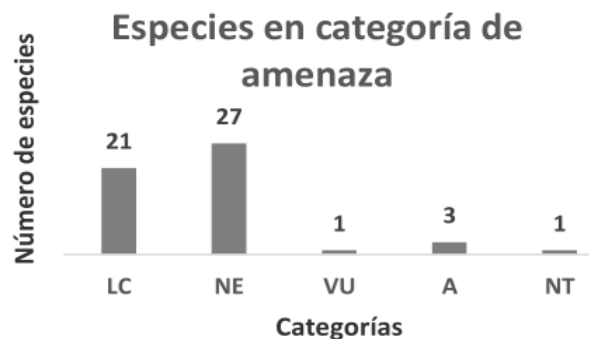
## **Análisis y discusión de los resultados**

### *Inventario florístico*

La flora asociada a la comunidad de Colón está representada por 363 individuos de 52 especies y 49 géneros, pertenecientes a 38 familias botánicas. Se reportan las familias Myrtaceae y Melastomataceae como las más ricas en especies (cuatro), seguida de las familias, Flacourtiaceae y Malvaceae. Estas se clasificaron según criterios de González et al. (2016).

Del total de especies, 27 pertenecen a la categoría de No Evaluado (NE, cuando todavía no han sido clasificadas en relación a los criterios de amenaza establecidos por un especialista o grupo de expertos). En la Figura 2 se evidencia el número de especies según la lista roja.

**Figura 2. Especies en categoría de amenaza**



**Fuente:** Berazaín y Rodríguez (2022).

En el inventario se localizó la *Casearia sylvestris* (sarnilla) clasificada como Vulnerable (VU), categoría que se da cuando la mejor evidencia disponible indica que enfrenta un riesgo de extinción alto en estado silvestre.

Amenazado (A): se encontraron 3 especies *Cinnamomum montanum*, *Miconia skeaniana* y *Miconia elata*. Autores como González et al. (2016) y Garden (2020) son del criterio que las especies enfrentan un riesgo de extinción alto en estado silvestre. Estas especies son utilizadas para rituales con fines religiosos y como plantas ornamentales para embellecer los jardines.

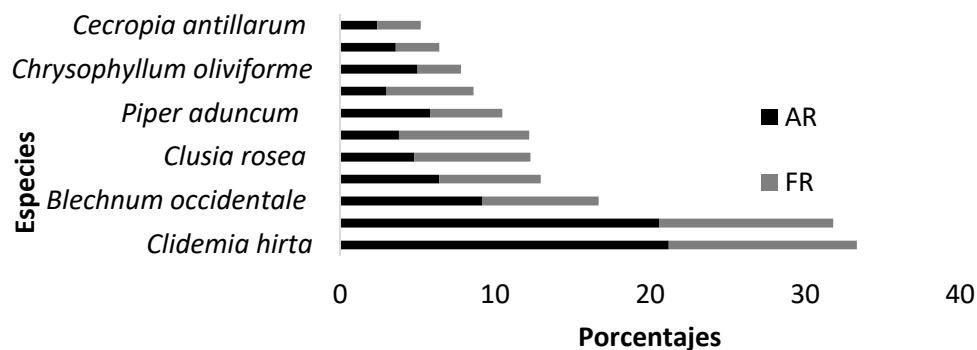
Casi Amenazado (NT): en esta categoría se encontró la especie *Conostegia icosandra*, utilizada con fines religiosos, con fines ornamentales y en la medicina humana.

#### *Análisis de la estructura horizontal*

#### *Índice de Valor de Importancia*

Las especies forestales representadas en la Figura 3, son las de mayor peso ecológico. Este índice se emplea para jerarquizar la dominancia de cada especie.

**Figura 3. Índice de Valor de Importancia**



Fuente: Elaboración propia.

*Clidemia hirta* (cordobán peludo), *Miconia elata* (cordobán 4 filos) y *Blechnum occidentale* (helecho) resultaron ser las especies con mayor valor de importancia, debido a que fueron las especies que mayor abundancia presentaron. Según Domínguez (2020) estas son especies asociadas a los pinares. En el caso de *Miconia elata* y *Clidemia hirta*, su abundancia y frecuencia de aparición puede estar asociado a que los campesinos de la zona aprovechan las especies con fines religiosos y con fines ornamentales.

*Cupania americana* (guámano), *Zanthoxylum martinicense* (ayúa) y *Roystonea regia* (palma real) son especies demandadas por los pobladores de la zona para la construcción, porque su madera es fuerte y duradera. Son utilizadas para alfardas y alfajías en construcción de viviendas, de ahí su abundancia y frecuencia.

#### *Análisis de la estructura vertical*

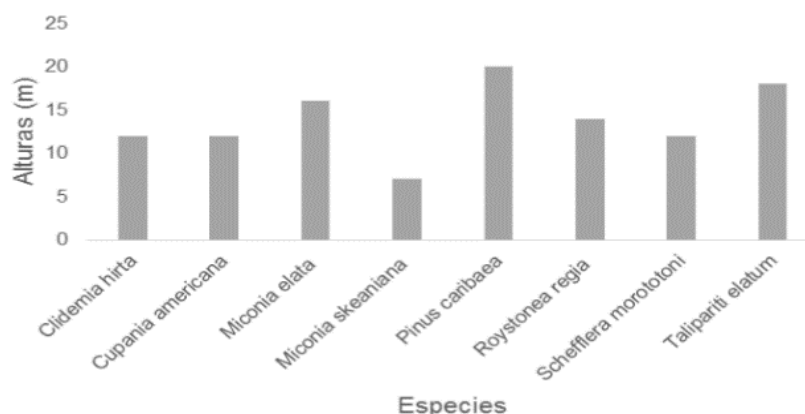
Se puede afirmar que el bosque estructuralmente se encuentra en una etapa alternativa entre claro y reconstrucción, ubicándose la mayoría de los individuos formadores del dosel por debajo de los 12 m de altura y con características diamétricas de latizal alto (figura 4).

Resultados semejantes se obtuvieron por Valdés (2021) en el bosque semidecíduo sobre arenas



de la Llanura Sur occidental de Pinar del Río, Cuba.

**Figura 4. Altura de los individuos dominantes por especies**



**Fuente:** Elaboración propia.

El ecosistema presenta una vegetación densa destacándose así diversas especies de gran interés forestal, con distintos diámetros y alturas, reinando y dominando el área destacada. Las especies más abundante que se encuentra son *Pinus caribaea*, *Pinus maestrensis*, *Miconia elata* y *Talipariti elatum*.

De la entrevista realizada se evaluó si los comunitarios conocían términos como productos forestales no madereros y conservación del medio ambiente, antes y después de implementadas algunas de las acciones. Para esto se aplicó la prueba de Cochran.

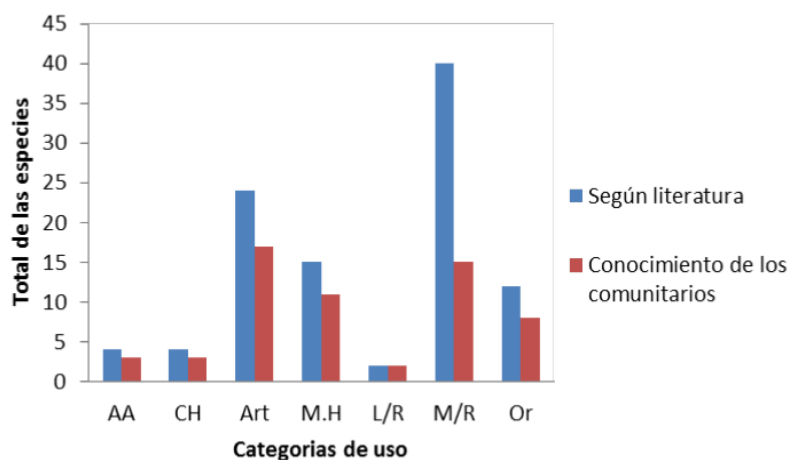
La muestra estuvo conformada por 11 comunitarios, a los cuales se le asignaron valores de 0 para aquellos que tenían desconocimiento y 1 para los que tenían algún tipo de conocimiento. El análisis de frecuencia arrojó que antes del taller, siete comunitarios no conocían o tenían dudas sobre estos términos y cuatro demostraron tener conocimiento. Después de la entrevista esto se revirtió, dos comunitarios aún carecieron de conocimiento sobre estos términos y nueve mostraron interés sobre el tema. La prueba de Cochran con una

significancia de 0.025, menor que 0.05, rechaza la hipótesis nula y se puede concluir que existieron diferencias significativas en el nivel de conocimiento.

Teniendo en cuenta la utilidad del total de especies reportadas, se agruparon en diferentes categorías antropocéntricas según la literatura revisada: medicinales (15), comestibles por el hombre (cuatro), ornamentales (12), comestibles por los animales (cuatro), usos religiosos (40), construcción y artesanía (24) y resinosas (dos).

Luego de procesar la información de las entrevistas, el resultado de los conocimientos de los comunitarios fue diferente a la caracterización de las especies para el área caso. En la Figura 5 se compara el conocimiento que poseen los comunitarios y el uso de las especies según lo planteado en la literatura científica.

**Figura 5. Conocimiento de los comunitarios y uso de las especies según la literatura científica**



Leyenda: AA =Alimento animal; CH = Consumo humano; AE = Aceites esenciales, resina; Art = Artesanías y construcción; M.H = Medicina Humana; M/R = Místico/rituales; Or = Ornamental; L/R = Látex, resina

**Fuente: Elaboración propia.**

La categoría a la que mayor importancia le atribuyen es para la construcción, donde se encuentran especies como *Pinus caribaea*, *Cassia biflora* L y *Talipariti elatum*; su madera se utiliza en la construcción de casas en parales, tablas y tablonés. La especie *Talipariti elatum* es categorizada como madera preciosa y se emplea para la confección de muebles finos, y como

especies ornamentales, *Blechnum occidentale* L, *Alsophila cubensis* y *Odontosonia aculeata*.

### Conclusiones

1. La vegetación de Colón está representada por 363 individuos de 52 especies y 49 géneros, pertenecientes a 38 familias botánicas, donde las familias Myrtaceae y Melastomataceae son las más ricas en especies.
2. Se encontró una especie en la categoría de vulnerable (*Casearia sylvestris*), tres especies en amenaza (*Cinnamomum montanum*, *Miconia skeaniana* y *Miconia elata*) y una en casi amenazada (*Conostegia icosandra*).
3. Se encontraron especies que pueden ser empleadas con diferentes usos, desconocidos hasta el momento de la investigación por parte de la comunidad de Colón.

### Referencias bibliográficas

- Álvarez, E. S. & Varona, D. I. (2006). *Silvicultura*. Editorial Félix Varela.
- Berazaín, R. & Fumero, B. (2018). Oxalidaceae. En Greuter, W., Rankin, R. & González, P.A. (ed.). *Flora de la República de Cuba. Serie A. Plantas Vasculares*. Fascículo 23(2). BGBM Press.
- Berazaín, R. & Rodríguez, D. S. (2022). Xylopia, acunae - Hoja de taxón. *Bissea*, 16 (número especial 1). Jardín Botánico Nacional de Cuba.
- Castañeda, I. (2021). Polygonaceae. En Greuter, W., Rankin, R. & González, P.A. (ed.). *Flora de la República de Cuba. Serie A. Plantas Vasculares*. Fascículo 26(3). BGBM Press.
- Domínguez, O. (2020). Fitocenosis en los Pinares de Cupeyal- la Municipión, Cuba Oriental. *CEFORES. Revista Cubana de Ciencias Forestales*, 8 (1).  
<https://cfores.upr.edu.cu/index.php/cfores/article/view/506>
- Food and Agriculture Organization (FAO) (2018). *El estado de los bosques del mundo*. Roma.

Garden, M. B. (Ed.). 2020. *Trópicos*. Missouri Botanical Garden.

<https://www.missouribotanicalgarden.org/media/factpages/tropicos.aspx> [ Link

González, L.R., Palmarola, A., González, L., Bécquer, E.R., Testé, E. & Barrios, D. (Eds) (2016).

Lista roja de la flora de Cuba. *Bissea*, 10 (número especial 1).

Greuter, W. & Rankin, R. (2017). *Plantas vasculares de Cuba. Inventario preliminar.*

*Espermatófitos de Cuba con inclusión de los Pteridófitos*. Jardín Botánico Nacional.

Hernández, J. (2018). Estimadores de muestreo para inventario de plantaciones de *Pinus*

*chiapensis*. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, 9(47):131-150.

[https://www.bgbm.org/sites/default/files/plantas\\_vasculares\\_de\\_cuba\\_2017-12-18](https://www.bgbm.org/sites/default/files/plantas_vasculares_de_cuba_2017-12-18).

Holguín, V.A.(2021) Estructura vertical de un bosque de galería en un gradiente altitudinal.

*Revista Polibotánica*, 51.<https://doi.org/10.18387/polibotanica.51.4>

Moreno, A.G. (2001). Diversidad y rol funcional de la macrofauna edáfica en los ecosistemas

tropicales mexicanos. *Acta Zoológica Mexicana*, núm. Especial 1.

<https://azm.ojs.inecol.mx>

Valdés, M. A. (2021). Efecto de variables edáficas y microclimáticas en el bosque semideciduo

sobre arenas de la Llanura Sur occidental de Pinar del Río, Cuba. *Quebracho (Santiago*

*del Estero)*, 29 (1). <https://www.redalyc.org/journal/481/48171486007/html/>