

POTENCIAL DE LAS PLANTACIONES PROTECTORAS DE *BAMBUSA VULGARIS* SCHRADER EX WENDLAND EN TRES ÁREAS DEL GRAN PARQUE METROPOLITANO DE LA HABANA

POTENTIAL OF THE PROTECTORS PLANTATIONS OF *BAMBUSA VULGARIS* SCHRADER EX WENDLAND IN THREE AREAS OF THE GREAT METROPOLITAN PARK OF THE HAVANA

DRA. ELSA M. CORDERO-MIRANDA¹, ING. YAMILA VALIENTE-PALACIOS² Y M.Sc. DULCE ALMONTE-CORZO³

¹ Instituto de Investigaciones Agro-Forestales. Calle 174 no. 1723 e/ 17B y 17C, Siboney, Playa, La Habana, Cuba, cordero@forestales.co.cu

² Servicio Estatal Forestal Marianao. Ave. 49 e/ 120 y 122, Marianao, La Habana

³ Gran Parque Metropolitano de La Habana. Calle 19 no. 1466 e/ 28 y 30, Vedado, La Habana, Cuba

RESUMEN

Bambusa vulgaris Schrader ex Wendland es una especie de gran importancia por ser conservadora de los suelos y otros usos. El trabajo se ejecutó en tres áreas de la faja forestal hidrorreguladora del río Almendares: Llanos del Almendares, El Husillo y La Cooperativa, pertenecientes al Gran Parque Metropolitano de La Habana. Con el objetivo de conocer el potencial de las plantaciones protectoras de la especie se evaluaron los plantones desde 2010-2016. Se utiliza una metodología para los criterios de evaluación del estado actual de conservación de los culmos y el cuestionario de tipo grupal. Los resultados en dichas áreas arrojaron una valoración de regular, se comprobó la estructura regular y malas prácticas de manejo en los plantones, lo que causa el principal deterioro de la especie: "Malas prácticas de manejo", con una alta ponderación.

Palabras claves: *Bambusa vulgaris* Schrader ex Wendland, deterioro, causa, manejo, prácticas.

ABSTRACT

Bambusa vulgaris Schrader ex Wendland specie of great importance to conserve of soil and other uses. The work was executed in three areas of the strip forest hidrorreguladora of the Almendares River: Plains of the Almendares, The Husillo and La Cooperativa, belonging to the Great Metropolitan Park of Havana. With the objective to knowing the potential of the protector plantations of the species the grafts were evaluated from the year 2010-2016. A methodology is used for the approaches of evaluation of the current state of conservation of the culmos and the questionnaire of type grupal. The results in these areas threw a appreciation of regulating, the regular structure was checked and bad handling practices in the grafts what it causes the main deterioration of the species: "Bad handling practices", with a high ponderation.

Key words: *Bambusa vulgaris* Schrader ex Wendland, deterioration, causes, handling, practical.

INTRODUCCIÓN

El manejo forestal es un aspecto de relevancia y actualidad, el cual debe ser considerado como un proceso racional de aprovechamiento del bosque que facilita la producción sostenible de bienes y servicios, donde se reduce la presión de los recursos e implica un manejo prudente y planificado del mismo. Este pudiera verse limitado por factores

biológicos, técnicos y económicos. La eficiencia del manejo forestal puede mejorar al aceptar los planes de manejo como herramientas provisionarias y orientadoras, al permitir a las empresas continuar sus actividades de producción (Camino, 1997). Los manejos a su vez contribuyen a mejorar los bosques protectores.

La razón de ser de los bosques protectores es la defensa al objeto que se propone conservar, por lo tanto, cualquier plan de manejo debe contemplar, en primer lugar, el respeto a la condición guardiana del bosque y, como cuestión secundaria, los beneficios económicos que puedan derivarse de la extracción de sus productos directos. Las atenciones culturales no deben alterar la estética ni producir un cambio violento en el medio ecológico del lugar tratado (Ávila *et al.*, 1979). La conservación de estos bosques constituye un importante desafío de carácter global, por cuanto conseguir un adecuado equilibrio entre la utilización y conservación de estos recursos representa un aspecto crucial para el desarrollo (Gutiérrez, 2003). Es primordial destacar que el género *Bambusa* se presenta a lo largo y ancho del río Almendares en la reforestación de la cuenca, la que por sus propias características es totalmente vulnerable a la acción antrópica, debido a que los artesanos y campesinos utilizan la especie sin control para diferentes usos. Las plantaciones de *Bambusa vulgaris* Schrader ex Wendland se encuentran afectadas por las talas indiscriminadas, aparecen culmos secos y quebrados, lo cual agudiza la deforestación, acarreando la degradación de los suelos. Todos estos elementos facilitaron identificar el objetivo del trabajo que se enfoca en conocer el potencial actual de las plantaciones protectoras de *Bambusa vulgaris* para tres áreas en el Gran Parque Metropolitano de La Habana.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se ejecutó en tres áreas donde se localiza la especie *Bambusa vulgaris*, en la faja forestal hidrorreguladora del río Almendares, en Llanos del Almendares, El Husillo con suelo Húmico Calcimórfico típico, respectivamente, y La Cooperativa con suelos Antrosoles Antrópicos (Hernández *et al.*, 1999), perteneciente al Gran Parque Metropolitano de La Habana, provincia de La Habana, que abarca un total de áreas de bambú de 34 767m² (Fig. 1) (Registros del Equipo Técnico GPMH, 2016).

La temperatura media anual es de 25 °C y una precipitación de 1290 mm, a partir de los registros brindados por el INSMET, 2015.



Área 1: Llanos del Almendares, Área 2: El Husillo, Área 3: La Cooperativa.

Figura 1. Ubicación de las zonas de estudio.

Para caracterizar la dinámica forestal de la especie se tomó información del registro del Gran Parque Metropolitano de La Habana en el período de seis años de 2010-2016. Se determinó el tamaño de la muestra siguiendo el método de Calero (1978), con un error experimental de 0,10 y un nivel de confiabilidad del 95 %.

- n*: Tamaño de muestra
- d*: error máximo permisible (0,10)
- p*: Probabilidad de éxito (0,5)
- N*: tamaño de la población
- α*: 0,05 tabla matemática (el nivel de significación para el 95 %)
- Z*: Gaus

Se muestreó un total de 10 parcelas por cada área. La distribución de las parcelas se realizó mediante el método de muestreo aleatorio simple.

El área de las mismas de 10 m x 10 m, encontrándose en el área un total de 40 plantones para el estudio representativo de las áreas Llanos del Almendares 13, El Husillo 16 y La Cooperativa 11. En cada parcela se realizó la enumeración de los plantones, se midió el área del plantón, número de brotes, número de culmos verdes, adultos y secos, longitud de culmos verdes y adultos, diámetros de tallos verdes y adultos exteriores, peso de culmos verdes y adultos, y se seleccionó un culmo por cada plantón en estudio, grosor de la pared (mm) a 1,30 m, total de hectáreas de bambú y número de plantones.

Para estas últimas mediciones relacionadas con el peso y grosor de la pared de los culmos se tuvieron que cortar los tallos con un machete; se utilizó una cinta métrica para medir el diámetro exterior y un pie de rey para las medidas del grosor de la pared.

El estado de conservación de las plantaciones protectoras se evaluó a través de descripciones de los plantones en las áreas de estudio desde 2010 a 2016, donde se adaptaron los criterios de García (2006): grado antropogénico, estructura de la vegetación (clases diamétricas, niveles del vuelo arbóreo y composición de la vegetación), presencia de talas, presencia de la regeneración natural, estado sanitario, categorías de amenaza y los niveles de seguridad. Para efectuar las observaciones en las áreas de estudio se empleó a las metodologías de Wong (1995) y Álvarez *et al.* (2003). La herramienta utilizada fue un cuestionario de tipo grupal para la recopilación de las causas del deterioro de las plantaciones protectoras que se caracterizó según Notario (1999).

Para la aplicación de la herramienta se trabajó, por su tamaño manejable y los pocos recursos necesarios para su puesta en práctica, con la población total compuesta por especialistas, técnicos y obreros vinculados a las labores con el bambú de las tres áreas de estudio, que suman un total de 34 trabajadores.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la *Tabla 1* se muestran las características evaluadas para cada uno de las áreas, mostrando que las variables longitudes y diámetros de los culmos verdes y adultos se encuentran dentro del rango reportado para la especie en Cuba, entre 8-20 m de altura y 5-10 cm de diámetro, según Catasús (2003); sin embargo, según lo reportado por este propio autor, el grosor de las paredes es de 2-4 mm muy inferior a la media obtenida de 7-15 mm, provocado básicamente por el manejo en el corte del tallo en la periferia del plantón realizado por los trabajadores y habitantes de las áreas, lo cual provocó la activación de yemas en el interior de la cepa y la consecuente congestión de la misma. Además, por los cortes repetidos y a destiempo se permite una reducción en el vigor de los rizomas. De acuerdo con el número de plantones, el área 2 El Husillo presenta condiciones para ser manejada para su aprovechamiento en un tiempo menor que las restantes. El área 1 Llanos del Almendares y el área 3 La Cooperativa precisan igualmente corte a tiempo, limpias, enriquecimiento y fomento con nuevas plantaciones.

Tabla 1. Características evaluadas en los plantones por áreas de estudio

<i>Características evaluadas</i>	<i>Área 1</i>	<i>Área 2</i>	<i>Área 3</i>
Número de brotes	13,0	7,0	4,0
Número de culmos verdes	13,0	34,0	30,0
Número de culmos adultos	20,0	18,0	22,0
Número de culmos secos	16,0	20,0	17,0
Longitud del culmos verdes (m)	8,1	9,1	9,3
Longitud del culmos adultos (m)	8,1	8,5	9,0
Diámetro del culmos verdes (cm)	7,5	8,3	9,7
Diámetro del culmos adultos (cm)	8,1	9,0	9,5
Peso del culmos verdes (kg)	18,0	17,5	17,5
Peso del culmos adultos (kg)	14,0	15,0	15,5
Grosor de la pared a 1,30 m (mm)	3,6	4,0	2,4
Total de hectáreas de bambú (ha)	0,5	0,1	3,0
No. de plantones	13	16	11

Área 1: Llanos del Almendares, Área 2: El Husillo, Área 3: La Cooperativa.

En cuanto a los brotes (Tabla 2), los resultados muestran que en las tres áreas esta variable se encuentra por debajo de la estructura internacional reportada por Wong (1995), por lo que muestran condiciones para ser manejada y lograr el crecimiento de los mismos. Para los culmos verdes en el área 1 está por debajo de 30 lo reportado por la estructura internacional a diferencia de las áreas 2 y 3 que están dentro y por encima del rango reportado.

En los culmos adultos se puede apreciar que la relación es inversa a la estructura planteada internacionalmente al encontrarse por debajo de la misma, mientras que para los culmos secos están por encima de 15, y ello facilita la aparición de plagas y enfermedades, contrariando además el crecimiento de los culmos adultos y verdes, manifestando las malas prácticas de manejo a que han estado sometidos los plantones.

Tabla 2. Comparación de los porcentajes de culmos con la estructura internacional

Características evaluadas	Área 1	Área 2	Área 3	Estructura internacional
Brotes	13,0	7,0	4,0	15,0
Culmos verdes	13,0	34,0	30,0	30,0
Culmos adultos	20,0	18,0	22,0	40,0
Culmos secos	16,0	20,0	17,0	15,0

Área 1: Llanos del Almendares, Área 2: El Husillo, Área 3: La Cooperativa.

La Tabla 3 muestra las evaluaciones realizadas en cada uno de los criterios adoptados del estado de

conservación de las plantaciones protectoras de *Bambusa vulgaris* para las tres áreas de estudio.

Tabla 3. Evaluaciones de los criterios definidos para el estado de conservación de las áreas de estudio

Áreas	GA	Estructura de la vegetación			T	RN	ES
		CD	NV	CV			
Llanos del Almendares	M	7-9	PS, PM, PI	Bv	x	x	B
El Husillo	M	8-10	PS, PM, PI	Bv	x	x	R
La Cooperativa	M	9-10	PS, PM, PI	Bv	x	x	B

GA (Grado antropogénico), M (Moderado), CD (Clase diamétrica), NV (Niveles del vuelo arbóreo), PS (Piso superior), PM (Piso medio), PI (Piso inferior), CV (Composición de la vegetación), Bv (*Bambusa vulgaris*), T (Talas), X (Presencia de talas), RN (Regeneración natural), X (Presencia de regeneración natural), ES (Estado sanitario), B (Buen), R (Regular).

Los resultados obtenidos en las evaluaciones reflejan que las condiciones no son favorables, reportándose en cada área culmos en el suelo, secos y partidos, con follaje poco denso; se observa además los plantones faltos de manejo, con moderado grado de antropización, y se reportan talas furtivas y pobre regeneración natural.

El reporte de talas furtivas es un aspecto nocivo en la estructura del plantón y causan las mayores afectaciones en los culmos maduros y sobremaduros (Álvarez *et al.*, 2003). Este mismo autor plantea que un buen manejo en las cepas de bambú implica proceder con tra-

tamientos silvícolas para preservar el máximo vigor, productividad de rizomas y culmos. Se deben extraer los culmos sobremaduros, defectuosos, y asegurar una distribución espacial de los mismos en una cepa. Los plantones de la especie con moderada antropización en las tres áreas de estudio tienen una estructura regular, se aprecian malas prácticas de manejo, ilustrado por un corte repetido y a destiempo que provoca un deterioro en el bambú, lo cual reduce el vigor de los rizomas y disminuye la calidad de los plantones; también los cortes de tallos en la periferia del plantón provocan la activación de yemas en el interior de la cepa y su congestión, y

los cortes de los tallos al nivel del tercer y cuarto nudo pueden provocar la posterior pudrición de los rizomas, además, la falta de tratamientos silviculturales, por lo que se deben controlar que los mismos prolonguen su deterioro.

Las áreas 1 y 3, calificadas como moderadamente antropizadas, manifiestan un buen estado sanitario, la estructura de la vegetación es regular, posee pobre regeneración natural y carecen de buenas prácticas de manejo, valorando este último criterio como uno de los más importantes que favorece al enriquecimiento de los plántones y coincidiendo con lo expresado por Cordero *et al.* (2014).

El área 2 manifiesta un regular estado sanitario. La estructura de la vegetación es regular, posee pobre regeneración natural y carecen de buenas prácticas de manejo.

Las tres áreas investigadas se clasifican en categoría de estado vulnerable, los cuales carecen de buenas prácticas de manejo, presentan culmos secos y quebrados en el suelo. El nivel de seguridad, determinado a partir de las categorías de amenaza en cada área, es medio (nivel 2). La categoría ocupacional constituyó un dispositivo cardinal para precisar el procedimiento

de los criterios evaluados en el cuestionario. No obstante, la experiencia en el manejo de la especie *Bambusa vulgaris* fue un factor que intervino necesariamente en la jerarquización de las causas fundamentales del deterioro de las plantaciones protectoras de la especie.

Apoyados en el criterio de Surós (2005), el éxodo de fuerza laboral forestal a otras actividades económicas ha provocado una disminución de la cultura técnica forestal, máxime cuando esta depende de la constancia y la práctica continua de los recursos laborales. Teniendo en cuenta lo expresado anteriormente, los especialistas y técnicos resultaron ser los de mayor experiencia en el trabajo con la especie, a diferencia de los obreros, donde la mayoría cuenta con menos de cinco años de experiencia, indicando poca preparación de los trabajadores en las actividades prácticas sobre el manejo del bambú. La causas fundamentales del deterioro de las plantaciones de bambú fueron sometidas a un análisis de Pareto apilado (Fig. 2), mediante el cual se organizó una primera pila para la causa “Malas prácticas de manejo”, que repercutió en un primer nivel de importancia para todos los grupos de encuestados de acuerdo a los años de experiencia en las labores con la especie.

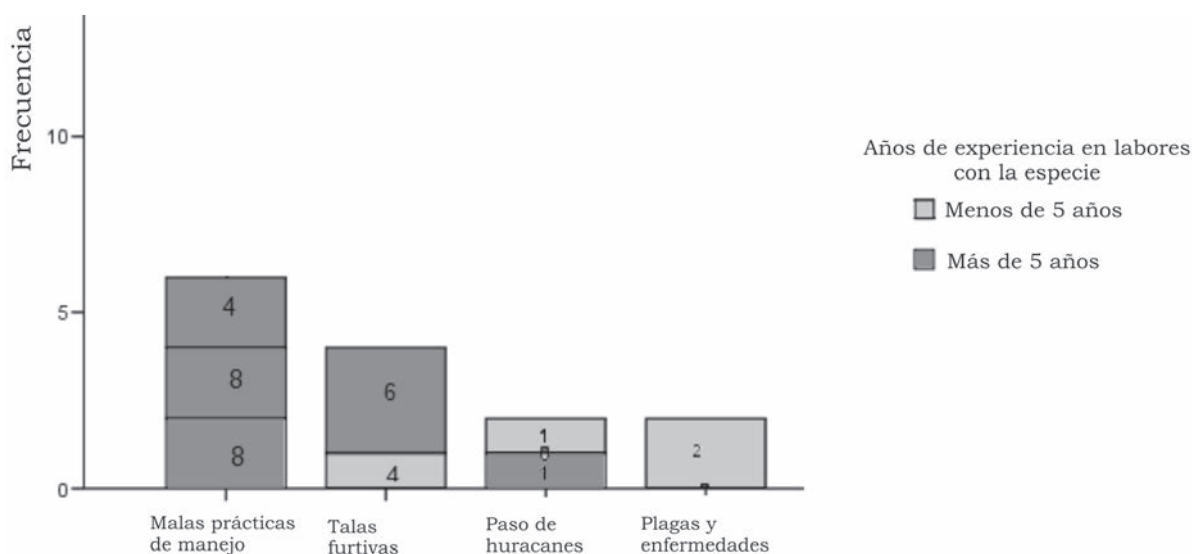


Figura 2. Causas fundamentales del deterioro de las plantaciones de bambú.

En un segundo nivel de jerarquía se observan tres pilas que agrupan las causas “talas furtivas”, “paso de huracanes” y “plagas y enfermedades”. En el caso de “Malas prácticas de manejo”, es evidente que es una de las causas

de mayor relevancia en el deterioro de la especie, de manera que la protección de las plantaciones de bambú exige las buenas prácticas de manejo para obtención de culmos más vigorosos y productivos (Betancourt *et al.*, 2008).

CONCLUSIONES

- Las masas existentes permitieron proyectar acciones de manejo, resultando para el aprovechamiento en un menor tiempo el área de El Husillo, y enriquecimiento y fomento de nuevas plantaciones las áreas Llanos del Almendares y La Cooperativa.
- Las plantaciones de *Bambusa vulgaris* Schrader ex Wendland en las tres áreas de estudio se evalúan de regular, al comprobarse plantones con estructura regular y malas prácticas de manejo.
- Las causas principales del deterioro de las plantaciones protectoras de la especie *Bambusa vulgaris* Schrader ex Wendland resultaron ser “Malas prácticas de manejo”, “ta-las furtivas”, “paso de huracanes” y “plagas y enfermedades”, con una alta ponderación.

BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, M. et al. 2003. Tecnología para el manejo sostenible de *Bambusa vulgaris* Schrader. En: Memorias del Primer Taller Nacional del Bambú. Programa “Desarrollo de alternativas agroecológicas para el uso del bambú en Cuba”. Asociación Cubana de Trabajadores Agropecuarios y Forestales. p. 39-51.
- Ávila, J. et al. 1979. Ecología y Silvicultura. Cuba. Editorial Pueblo y Educación. 177 p.
- Betancourt, M., Álvarez, M., Cuesta, I., Montalvo, J.M. 2008. Reforestación con Bambú en Cuba. Memorias del taller Bambú biomasa, Bayamo, Granma. Versión electrónica. p. 14.
- Calero, A. 1978. Técnicas de muestreo. Estadística. Ciudad de La Habana. Editorial Pueblo y Educación. 184 p.
- Camino, R. 1997. Monitoreo forestal en Nicaragua. Revista Forestal Centroamericana (CR) 25: 21.
- Catasús, L. 2003. Estudio de los Bambúes arborescentes cultivados en Cuba. Cuba. Asociación Cubana de Trabajadores Agropecuarios y Forestales. 56 p.
- Cordero, E. 2014. Estado de las plantaciones protectoras de *bambusa vulgaris* schrader ex wendland en el río cuyagüateje. Revista Forestal Baracoa (CU) 33 (2): 3-8.
- García Quintana, Y. 2006. Estrategia de conservación intraespecífica para *Pinus caribaea* Morelet var. *caribaea* Barret y Golfari. 178 h. Tesis (en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Ecológicas). Universidad de Pinar del Río/Universidad de Alicante.
- Gutiérrez, B. 2003. Enfoque cooperativo para el mejoramiento genético y la conservación de los recursos forestales en Chile, Colombia y Costa Rica. Investigación Agraria. Sistema y Recursos Forestales (ES) 12(3): 113. Edición on line.
- Hernández, A. et al. 1999. Nueva versión de clasificación genética de los suelos de Cuba. Ciudad de La Habana. Instituto de Suelos. 64 p.
- INSMET. 2015. Conferencia impartida sobre el clima de Cuba. La Habana, Cuba.
- Notario, A. 1999. Apuntes de metodología de la investigación científica. Documento preparado para la Maestría en Ciencias Forestales. Dpto Forestal. Universidad de Pinar del Río “Hermanos Saíz Montes de Oca”. 63 p.
- Registros del Equipo Técnico GPMH. 2016. Estudio sobre el cálculo de áreas de bambú en el Gran Parque Metropolitano de La Habana. La Habana. Cuba. p. 1.
- Surós, R. E. 2005. Bases teórico metodológicas para determinar las dimensiones de las Unidades de Base. Estudio de caso: Unidad Macurije. 93 h. Tesis (en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Forestales). Universidad de Pinar del Río, Cuba.
- Wong, K. M. 1995. The Bamboos of Peninsular Malaysia, Malaysian Forest Records (MY) 41: 200.

RESEÑA CURRICULAR

Autora principal: Elsa Ma. Cordero Miranda

Ingeniera Forestal, Doctora en Ciencias Ecológicas por la Universidad de Alicante, España, modalidad curricular, Investigadora Agregada del Grupo de Silvicultura del Instituto de Investigaciones Agro-Forestales, labora en la temática de Bambú, Silvicultura y Medio Ambiente. Es miembro de la comisión permanente del Consejo Científico (Comisión de Silvicultura) y Comisión Científico Forestal INAF. Ha participado en eventos nacionales e internacionales con resultados relevantes.