

ESTADO DE LAS PLANTACIONES PROTECTORAS DE *BAMBUSA VULGARIS* SCHRADER EX WENDLAND EN EL GRAN PARQUE METROPOLITANO DE LA HABANA

STATE OF THE PLANTATIONS PROTECTORS DE *BAMBUSA* *VULGARIS* SCHRADER EX WENDLAND IN THE ONE GRAN PARQUE METROPOLITANO DE LA HABANA

DR.C. ELSA M. CORDERO-MIRANDA,¹ M.Sc. DULCE V. ALMONTE-CORZO,² DR.C. JOSÉ A. BRAVO-IGLESIAS,¹
ING. MARÍA B. BIANCHI-CALERA,² ING. ANA A. BENÍTEZ-RULLENQUE,² M.Sc. HILDA QUESADA-FONT¹ Y LILLIAM
BECEIRO-PUERTAS¹

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

² Gran Parque Metropolitano de La Habana. Riberas del río Almendares, La Habana, Cuba

RESUMEN

Bambusa vulgaris Schrader ex Wendland actualmente lleva implícito primordialmente roles ambientales. Este trabajo se realizó en diferentes áreas a lo largo del río Almendares para plantaciones de *Bambusa vulgaris*. Para ello se evaluaron tres áreas: Parque Almendares, Jardines de la Tropical y Parque Forestal, pertenecientes al Gran Parque Metropolitano de La Habana, provincia de La Habana, con el objetivo de conocer el estado de las plantaciones protectoras de *Bambusa vulgaris* en dichas áreas. Se evaluó a través de descripciones de los plantones en las áreas de estudio desde 2012-enero 2015, utilizando la metodología y adoptando los criterios para la evaluación del estado actual de conservación de los culmos y la aplicación del instrumento cuestionario de tipo grupal para la recopilación de las causas del deterioro de las plantaciones protectoras, obteniéndose que en las tres áreas de estudio se evalúen de regular, comprobándose plantones con estructura regular, manejo inadecuado y falta de tratamiento silviculturales.

Palabras claves: *Bambusa vulgaris*, deterioro, causas, manejo, Cuba.

INTRODUCCIÓN

La conservación y el desarrollo sostenible de todos los tipos de bosque a nivel mundial ocupan un lugar de preferencia en la política internacional. Conservar los bosques tropicales para las generaciones futuras es esencial para un

ABSTRACT

Bambusa vulgaris Schrader ex Wendland at the moment it takes implicit primarily environmental lists. This work was carried out in different areas along the river Almendares for plantations of *Bambusa vulgaris*. For they were evaluated it three areas: Parque Almendares, Jardines de la Tropical y Parque Forestal, belonging to the Great Metropolitan Park of Havana, county Havana. With the objective of knowing the state of the plantations protectors of *Bambusa vulgaris* in this areas. It was evaluated through descriptions of the grafts in the study areas from the year 2012-January 2015 using the methodology adopting the approaches for the evaluation of the current state of conservation of the culmos and the application of the instrument questionnaire of type grupal for the summary of the causes of the deterioration of the plantations protectors. Being obtained that you/they are evaluated of regulating in the three study areas, being proven grafts with structure to regulate, I manage inadequate and lack of treatment silviculturales.

Key words: *Bambusa vulgaris*, deterioration, causes, handling, Cuba.

desarrollo económico sostenible en los trópicos. La conservación depende de las expectativas y las necesidades actuales de la sociedad, y sobre todo de la calidad del manejo forestal [Prabhu *et al.*, 1999], además de evaluar los

ambientes y las poblaciones. Los ambientes se evalúan en términos de cantidad de biomasa. Las poblaciones se evalúan en términos de número de individuos, presencia o ausencia de especies naturalizadas. El resultado de estas evaluaciones indica si el ecosistema está en equilibrio, amenazado o si se ha deteriorado. Un ecosistema deteriorado muestra poblaciones reducidas, especies foráneas o introducidas, es decir, que no son originarias del lugar en que se encuentran [Baena *et al.*, 2003].

Además de estos aspectos, es primordial destacar que el género *Bambusa* se presenta a lo largo y ancho del río Almendares utilizado para la reforestación de la cuenca por sus propias características, y además es vulnerable a la acción antrópica, debido a que los artesanos la utilizan desmedidamente para diferentes usos. En las márgenes del río Almendares las plantaciones de *Bambusa vulgaris* se encuentran afectadas por las talas indiscriminadas, las intensas lluvias y las temporadas ciclónicas, que producen crecidas del río, provocando un aumento de la erosión del suelo y mayor número de cárcavas en sus márgenes. Estos factores han provocado que muchos plántones se quiebren y se sequen, lo cual agudiza la deforestación en las márgenes del río principal y sus afluentes, llevando consigo la degradación de los suelos. Todos estos elementos permitieron identificar el objetivo del trabajo que se enfoca en conocer el estado de las plantaciones protectoras de *Bambusa vulgaris* en el Gran Parque Metropolitano de La Habana (GPMH).

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se realizó en tres áreas donde se encuentra la especie *Bambusa vulgaris*, concernientes al Parque Almendares con suelo ferralítico rojo típico, Jardines de la Tropical, presentando suelo vertisol pélico típico, y Parque Forestal, suelos antrosolos antrópicos [Hernández *et al.*, 1999], pertenecientes al Gran Parque Metropolitano de La Habana, provincia de La Habana, que abarca un total de áreas de bambú de 217 467 m² [Registros del Equipo Técnico GPMH, 2009], con los siguientes datos climáticos: temperatura media anual de 25 °C y una precipitación de 1265 mm, a partir de los registros brindados por el INSMET (2009). Para

caracterizar la dinámica forestal de la especie se tomó información del registro del Gran Parque Metropolitano de La Habana, en un período de tres años y dos meses, desde 2012-enero de 2015. Se determinó el tamaño de la muestra a través del método propuesto por Calero (1978), como se presenta a continuación con un error experimental de 0,10 y un nivel de confiabilidad del 95 %.

$$n = \frac{\left(\frac{Z_{1-\frac{\alpha}{2}}}{d} \right)^2 p(1-p)}{1 + \frac{1}{N} \left(\frac{Z_{1-\frac{\alpha}{2}}}{d} \right)^2 p(1-p) - \frac{1}{N}}$$

n: Tamaño de muestra *d*: error máximo permisible (0,10)

p: Probabilidad de éxito (0,5) *N*: tamaño de la población

donde se muestreó un total de siete parcelas por cada área. La distribución de las parcelas se realizó mediante el método de muestreo aleatorio simple. Se tomaron parcelas con área de 10 m², encontrándose en el área total 25 plantones en estudio representativos de las áreas Parque Almendares 10, Jardines de la Tropical 7 y Parque Forestal 8.

En cada parcela se realizó la enumeración de los plántones, se midió el área del plánton, 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, seleccionando un culmo por cada plánton en estudio, grosor de la pared en milímetros a 1,30 m, total de hectárea de bambú y número de plántones. Para estas últimas mediciones relacionadas con peso y grosor de la pared de los culmos se tuvieron que cortar los tallos con un machete y se utilizó una cinta métrica para el caso del 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 plántones en las áreas de estudio desde 2012-enero de 2015, 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 realizar las observaciones en las áreas de estudio se utilizaron las metodologías de Álvarez *et al.* (2003) y Wong (1995). El instrumento utilizado para la recopilación de la información fue un cuestionario de tipo grupal que se caracterizó según Notario (1999). Para la aplicación del instrumento se decidió trabajar, 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 17 trabajadores.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la *Tabla 1* se presentan las características evaluadas para cada uno de las áreas, reflejando que las variables longitudes y diámetros de los culmos verdes y adultos se aciertan 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 muy inferior a la media obtenida de 7-15 mm, lo cual está dado fundamentalmente por el manejo en el corte del tallo en la periferia del plantón que realizan los trabajadores y habitantes de las áreas, lo cual provoca la activación de yemas en el interior de la cepa y la consecuente congestión de la misma, y además por los cortes repetidos y a destiempo que permiten una reducción en el vigor de los rizomas.

De acuerdo con el número de plantones, el área Parque Almendares exhibe condiciones para ser manejada para su aprovechamiento en un tiempo menor que los restantes. Las áreas Jardines de la Tropical y Parque Forestal precisan igualmente enriquecimiento y fomento con nuevas plantaciones.

TABLA 1
Características evaluadas en los plantones por áreas de estudio

Características evaluadas	Área 1	Área 2	Área 3
Área del plantón (m ²)	10,1	7,2	9,2
Número de brotes	9,0	7,0	8,0
Número de culmos verdes	10,0	7,0	11,0
Número de culmos adultos	6,0	8,0	7,0
Número de culmos secos	8,0	10,0	7,0
Longitud del culmos verde (m)	8,0	8,3	8,1
Longitud del culmos adulto (m)	9,0	8,2	9,2
Diámetro del culmos verde (cm)	8,3	8,1	9,4
Diámetro del culmos adulto (cm)	8,2	10,0	8,4
Peso del culmos verde (kg)	17,0	16,5	17,5
Peso del culmos adulto (kg)	14,0	15,0	14,5
Grosor de la pared a 1,30 m (mm)	2,6	2,0	1,4
Total de hectáreas de bambú	2,2	3,35	4,3
No. de plantones	12	10	11

Área 1: Parque Almendares, Área 2: Jardines de la Tropical, Área 3: Parque Forestal.

En cuanto a los brotes (*Tabla 2*), los resultados muestran que en las tres áreas esta variable se encuentra por encima de la estructura internacional, reportada por Wong (1995), por lo que debe valorarse la selección de los culmos para el corte, ya que esto perturba el crecimiento en diámetro de los mismos. Para los culmos verdes y 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 es indudable que está por encima, y esto facilita la aparición de plagas y/o enfermedades, para afligir además el crecimiento de los culmos adultos y verdes, manifestando el mal manejo a que han estado sometidos los plantones.

TABLA 2
Comparación de los porcentajes de culmos con la estructura internacional

Características evaluadas	Area1	Área 2	Área 3	Estructura internacional
Brotes	19,0	21,0	18,0	15,0
Culmos verdes	24,0	22,0	28,0	30,0
Culmos adultos	21,0	19,0	17,0	40,0
Culmos secos	18,0	23,0	16,0	15,0

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 reflejan que su situación no es muy favorable, reportándose en cada área culmos en el suelo, muchos de ellos secos y otros 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 efecto de los vientos causa daños mecánicos a la especie y restringe su crecimiento, para resultar un aspecto nocivo en la estructura del mismo, causándose las mayores afectaciones en los culmos maduros y sobremaduros, secos. Álvarez *et al.* (2003) plantean que un buen manejo en las cepas de bambú implica proceder con tratamientos silvícolas con el objetivo de preservar el máximo vigor, productividad de rizomas y culmos.

Se deben extraer culmos sobremaduros, defectuosos, y asegurar una distribución espacial de culmos en una cepa. Los plantones de la especie considerada con moderada antropización en el área Parque Almendares, donde actualmente los plantones tienen una estructura regular, se aprecia un mal manejo, ilustrado por un corte repetido y a destiempo que incita un deterioro en los bambúes, 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 que provocan la activación de yemas en el interior de la cepa y la congestión de la misma, y los cortes de los tallos al nivel del tercer y cuarto nudo que pueden provocar la posterior pudrición de los rizomas, y además la falta de tratamientos silviculturales, por lo que se deben controlar que los mismos prolonguen su deterioro.

El área Jardines de la Tropical, calificado como moderadamente antropizado, el cual exterioriza un buen estado sanitario y la estructura de la vegetación es regular, posee pobre regeneración natural y carece de buen manejo, valorando este último criterio como uno de los más importantes que favorece al enriquecimiento de los plantones, y que coincide con lo expresado por Cordero *et al.* (2004).

Se observa en el área Parque Forestal una situación muy similar a las áreas anteriores; de

igual forma se reporta buen estado sanitario, la estructura de la vegetación es regular y posee pobre regeneración natural y carente de buen manejo.

Las tres áreas investigadas se clasifican en categoría de estado vulnerable, las cuales carecen de buen manejo, presentan afectaciones por huracanes y muchos culmos se hallan 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 formó un dispositivo cardinal para fijar 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 irrevocablemente en la jerarquización de las causas fundamentales del deterioro de las plantaciones protectoras de la especie referida.

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. Atendiendo a 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 cuatro años de experiencia, indicando poca preparación de los trabajadores en las actividades prácticas de manejo de los bambusales.

CONCLUSIONES

- Las masas existentes permitieron proyectar acciones de manejo, resultando para el aprovechamiento en un menor tiempo el área Parque Almendares y enriquecimiento y fomento de nuevas plantaciones las áreas Jardines de la Tropical y Parque Forestal.
- Las plantaciones de *Bambusa vulgaris* en las tres áreas de estudio se evalúan de regular, comprobándose plantones con estructura regular, manejo inadecuado y falta de tratamiento silviculturales.
- Las causas principales del deterioro de las plantaciones protectoras de la especie resultaron ser las prácticas de manejo, paso de los huracanes, prácticas de silvopastoreo y talas furtivas, con una alta ponderación.

BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, M., et al. 2003. Tecnología para el manejo sostenible de *Bambusa vulgaris* Schrad. 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.
- Álvarez, M., Betancourt, M., León, J., Montalvo, J.M. 2004. Manual técnico del Bambú, versión electrónica. Ciudad de La Habana. Instituto de Investigaciones Forestales. 24 p.
- Baena, M., Larillo, S., Montoya, J.E. 2003. Material de apoyo a la capacitación en Conservación *in situ* de la diversidad vegetal en áreas protegidas y fincas. Instituto Internacional de Recursos Filogenéticos (IPGRI). Material producido con el apoyo del Instituto Nacional de Investigaciones y Tecnología Agraria y Alimentación de España (INIA). p. 20
- Betancourt, M., et al. 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.
- Catasús, L. 2003. Estudio de los Bambúes arborescentes cultivados en Cuba. Asociación Cubana de Trabajadores Agropecuarios y Forestales. 56 p.
- Cordero, E.M. 2004. Resultados de inventario forestal realizado en las plantaciones de *Bambusa vulgaris* schrad var. *vulgaris* en el municipio de Guane, perteneciente a la Empresa Forestal Integral Macurije de la provincia Pinar del Río. Revista Forestal Baracoa (CU) 23 (2): 33-37.
- García, Q.Y. 2006. Estrategia de conservación intraespecífica para *Pinus caribaea* Morelet var. *caribaea* Barret y Golfari. 165 h. Tesis (en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Ecológicas). Universidad de Pinar del Río/Universidad de Alicante.
- 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. 2009. Conferencia impartida sobre el clima de Cuba. La Habana.
- 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 Hnos Saíz Montes de Oca, 63 p.
- Prabhu, R., Colfer, C.J.P., Dudley, R.G. 1999. Guidelines for developing, testing and selecting criteria, and indicators for sustainable forest management. The criteria and indicators Toolbox Series No. 1. CIFOR, Bogor, Indonesia. 186 p.
- Registros del Equipo Técnico GPMH. 2009. Estudio sobre el cálculo de áreas de bambú en el Gran Parque Metropolitano de La Habana. La Habana. Cuba. 1 p.
- 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.
- Wong, K.M. 1995. The Bamboos of Peninsular Malaysia, Malayan Forest Records, No. 41. 200 p.

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 y Silvicultura. Es miembro de la comisión permanente del Consejo Científico (Comisión de Silvicultura) y Comisión Forestal INAF. Ha participado en eventos nacionales e internacionales con resultados relevantes.