

ESTADO DE LAS PLANTACIONES PROTECTORAS DE *BAMBUSA VULGARIS* SCHRADER EX WENDLAND EN EL RÍO CUYAGUATEJE

STATE OF THE PLANTATIONS PROTECTORS DE *BAMBUSA VULGARIS* SCHRADER EX WENDLAND IN THE RIVER CUYAGUATEJE

DRA. C. ELSA M. CORDERO-MIRANDA,¹ DR. C. YUDEL GARCÍA-QUINTANA,⁴ DR. C. ANTONIO ESCARRÉ-ESTÉVEZ⁵,
ING. MIGUEL ÁLVAREZ-GONZÁLEZ, DR. C. JOSÉ A. BRAVO-IGLESIAS,¹ ING. MARIO J. CORDERO-COLLADO³ Y
M. Sc. YOSLAIDY CORDERO-MIRANDA²

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

² Facultad de Ciencias Médicas. Km 89, Carretera Central, Pinar del Río, Cuba

³ Ecoai no. 1, Pascual Martínez no. 1, Pinar del Río, Cuba

⁴ Universidad Hermanos Saíz Montes de Oca. Calle Martí Final, Pinar del Río, Cuba.

⁵ Universidad de Alicante, España.

RESUMEN

Bambusa vulgaris Schrader ex Wendland es nativa de la India. Se encuentra representada en todo el país. Este trabajo se realizó en diferentes condiciones ecológicas a lo largo del río Cuyaguaje para plantaciones de Bambusa vulgaris en Los Consejos Populares Los Portales, Punta de la Sierra y Asentamiento Humano Rural Concentrado la Güira, pertenecientes al municipio de Guane, provincia de Pinar del Río, teniendo en cuenta los datos de la información sobre dinámica de plantaciones de la especie. Permite evaluar los sitios desde 2000-2005 utilizando la metodología adoptando los criterios para la evaluación del estado actual de conservación de los culmos, y la aplicación del instrumento cuestionario de tipo grupal con el objetivo de conocer el estado de las plantaciones protectoras de Bambusa vulgaris en diferentes condiciones ecológicas del río Cuyaguaje. Se obtuvieron plantones con estructura regular, manejo inadecuado y causa principal del deterioro: las talas furtivas con una alta ponderación.

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

INTRODUCCIÓN

Los ambientes se evalúan en términos de cantidad de biomasa. El resultado de estas

ABSTRACT

Bambusa vulgaris Schrader ex Wendland is native of the India, it is represented in the whole country. This work was carried out under different ecological conditions along the river Cuyaguaje for plantations of Bambusa vulgaris in: Popular Council the Portales, Punta de la Sierra and Asentamiento Humano Rural Concentrado la Güira, municipality Guane, province Pinar del Río. Keeping in mind the data of the information on dynamics of plantations of the species allowing to evaluate the places from the year 2000-2005 using the methodology adopting the approaches for the evaluation of the current state of conservation the culmos and application of the instrument questionnaire of type grupal with the objective of knowing the state plantations protectors of Bambusa vulgaris under different ecological conditions of the river Cuyaguaje. Being obtained grafts with structure to regulate, I manage inadequate and main cause of the deterioration the stealthy prunings with a high ponderación.

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

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]. Evidentemente las plantaciones son afectadas en gran medida por los huracanes. Cuba en particular se ve afectado por este fenómeno [Centella *et al.*, 2001]. Los huracanes afectan el bambú; sin embargo, según criterios de Francis (1993), además de estos aspectos es importante destacar que esta especie fue seleccionada para el estudio debido a que dentro del género *Bambusa* es la que presenta mayor área de distribución, y en particular en el río Cuyaguaje porque es una de las especies fundamentales que se utilizan para la reforestación de la cuenca por sus propias características, y además es vulnerable a la acción antrópica debido a que los campesinos la utilizan desmedidamente para diferentes usos. En las márgenes del río Cuyaguaje las plantaciones de *Bambusa vulgaris* se encuentran afectadas por las talas indiscriminadas, el empleo de labores agrícolas en las márgenes del río, las cañadas y arroyos, el pastoreo de cerdos, las intensas lluvias y las temporadas ciclónicas que producen crecidas del río. Estos factores han provocado que muchos plantones se quiebren y se sequen, lo cual agudiza la deforestación en las márgenes del río principal. 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 río Cuyaguaje.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se realizó en diferentes condiciones ecológicas a lo largo del río Cuyaguaje para plantaciones de *Bambusa vulgaris* en tres sitios pertenecientes al Consejo Popular Los Portales, con suelo ferralítico cuarcítico amarillo lixiviado, al Consejo Popular Punta de la Sierra, presentando suelo pardo, y al Asentamiento Humano Rural Concentrado La Güira, suelo carbonatado [Hernández *et al.*, 1999], distribuidos geográficamente en el municipio de Guane, región occidental de la provincia de Pinar del Río, que abarca una superficie total de 72 532 ha [Fernando, 1986], con los siguientes datos climáticos: temperatura media anual de 25,7 °C y una precipitación de 1312 mm, a partir de los registros brindados por la Estación Meteo-

rológica de Isabel Rubio. Además, se tomó la altitud de cada uno de los sitios: 176 m en el Consejo Popular Los Portales, 113,5 m en el Consejo Popular Punta de la Sierra y 93 m en Asentamiento Humano Rural Concentrado La Güira. Para caracterizar la dinámica forestal de la especie se tomó información del registro del Servicio Estatal Forestal (SEF) del municipio de Guane y de la Empresa Forestal Integral (EFI) Macurije, en un período de seis años, desde 2000-2005. 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 %, en que se muestreó un total de 22 parcelas por cada sitio. La distribución de las parcelas se realizó mediante el método de muestreo aleatorio simple. Se tomaron parcelas con área de 10 m x 10 m, donde la masa de *Bambusa vulgaris* era compacta, con un ancho de faja de 30 m, encontrándose 96 plantones representativos del sitio Consejo Popular Los Portales, 95 plantones del Consejo Popular Punta de la Sierra y 95 plantones del sitio Asentamiento Humano Rural Concentrado La Güira.

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

donde:

- n*: Tamaño de muestra
- d*: Error máximo permisible (0,10)
- p*: Probabilidad de éxito (0,5)
- N*: tamaño de la población

El estado de conservación de las plantaciones protectoras se evaluó a través de descripciones de los plantones en los sitios de estudio desde 2000-2005, 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 y estado sanitario. Para realizar las observaciones en los sitios de estudio se utilizaron las metodologías de Álvarez *et al.* (2003) y Wong (1995). El instrumento utilizado para la reco-

pilación 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 con la población total compuesta por especialistas, técnicos y obreros vinculados a las labores, con el bambú de los tres sitios de estudio, que suman un total de 17 trabajadores.

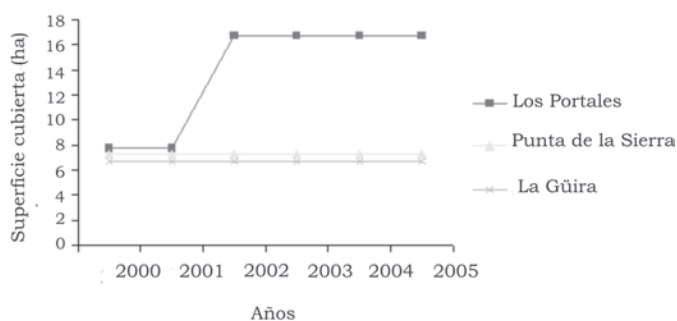


Figura 1. Superficie cubierta para la especie *Bambusa vulgaris*.

El comportamiento de las figuras anteriores refleja una tendencia con ligeros incrementos en cuanto a estas variables para los tres sitios de estudio, apreciándose poca superficie cubierta por la especie, y la presencia de talas ilegales. Resulta significativo destacar un considerable aumento de 9,02 ha de superficie de la especie en el periodo 2001-2002, debido a que todas las plantaciones menores de tres años en 2000 pasaron a formar parte de las plantaciones de 2002 y se ha mantenido estable. En el período evaluado las mayores pérdidas en el sitio Consejo Popular Punta de la Sierra, observándose que se pierde una superficie de 1,6 ha, por lo que sería conveniente fortalecer las acciones de forma tal que se garantice una adecuada protección y se trabaje por la conservación de los plantones que ocupan una superficie de 33,28 ha en estos, según dinámica forestal SEF (2005). En los registros de la dinámica del municipio de Guane no se reportan afectaciones por incendios forestales, y tampoco existe un plan de tala de aprovechamiento durante el período 2000-2005, dentro de las características principales de los tres sitios de estudio como parte de los resultados. Sitio 1. Consejo Popular Los Portales, abarca una extensión 5083 ha, de ellas 16,73 ha son de *Bambusa vulgaris* puras y naturalizadas [DMPF, 2002]. Sitio 2. Consejo Popular

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En las Figs. 1 y 2 se muestra la dinámica de plantaciones de la especie *Bambusa vulgaris* en cuanto a superficie cubierta y superficie de talas ilegales en un período de seis años para los tres sitios de estudio (Fuente: Servicio Estatal Forestal, municipio de Guane, 2005).

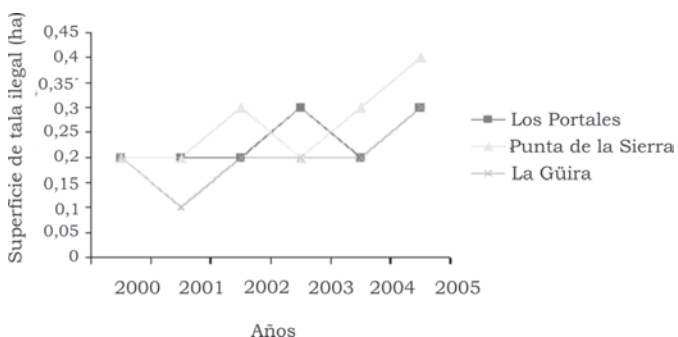


Figura 2. Superficie de tala ilegal para la especie *Bambusa vulgaris*.

Punta de la Sierra. Comprende una extensión 2121,7 ha, de ellas 9,35 ha son de *Bambusa vulgaris* puras y naturalizadas [DMPF, 2002]. Sitio 3. Asentamiento Humano Rural Concentrado La Güira. Incluye una extensión de 554 ha, de ellas 7,2 ha son de *Bambusa vulgaris* puras y naturalizadas [DMPF, 2002]. En la Tabla 1 se presentan las características evaluadas para uno de los sitios, resultando 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 mismo autor, el grosor de las paredes es muy inferior a la media obtenida de 7-15 mm, dado por el manejo en el corte del tallo en la periferia del plantón que realizan los habitantes de los sitios. Los de Consejo Popular Punta de la Sierra y Asentamiento Humano Rural Concentrado La Güira necesitan además enriquecimiento y fomento con nuevas plantaciones.

En cuanto a los brotes (Tabla 2), los resultados indican que en los tres sitios 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 podría afectar 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, mientras que para los culmos secos es evidente que está por encima, y esto podría

facilitar la aparición de plagas y/o enfermedades, afectando además el crecimiento de los plantones adultos y verdes, y demostró el mal manejo a que han estado sometidos los plantones.

TABLA 1
Características evaluadas en los plantones por sitios de estudio

Características evaluadas	Sitio 1	Sitio 2	Sitio 3
Área del plantón (m ²)	15,0	11,2	13,2
Número de brotes	9,0	7,0	7,0
Número de culmos verdes	11,0	7,0	11,0
Número de culmos adultos	7,0	5,0	5,0
Número de culmos secos	7,0	10,0	6,0
Longitud del culmos verdes (m)	7,0	6,0	6,0
Longitud del culmos adultos (m)	7,0	7,2	7,2
Diámetro del culmos verdes (cm)	8,3	8,0	9,4
Diámetro del culmos adultos (cm)	8,3	8,0	10
Peso del culmos verdes (kg)	18,0	16,5	17,5
Peso del culmos adultos (kg)	15,0	15,0	14,5
Grosor de la pared a 1,30 m (mm)	1,6	2,0	2,1
Total de hectáreas de bambú (ha)	7,2	9,35	16,3
No. de plantones	14 593	15 298	16 258

Sitio 1: Consejo Popular Los Portales, Sitio 2: Consejo Popular Punta de la Sierra, Sitio 3: Asentamiento Humano Rural Concentrado La Güira.

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

Características evaluadas	Sitio 1	Sitio 2	Sitio 3	Estructura internacional
Brotes	26,0	24,0	24,0	15,0
Culmos verdes	32,0	24,0	38,0	30,0
Culmos adultos	21,0	18,0	17,0	40,0
Culmos secos	21,0	34,0	21,0	15,0

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

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

TABLA 3
Evaluaciones de los criterios definidos para el estado de conservación de los sitios de estudio

Sitios	GA	Estructura vegetación			T	RN	ES
		CD	NV	CV			
Consejo Popular Los Portales	M	11-13	PS,PM, PI	Bv	x	x	B
Consejo Popular Punta de la Sierra	M	7-10	PS, PM,PI	Bv	x	x	B
Asentamiento Humano Rural Concentrado La Güira	M	8-9	PS, PM	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.

Los resultados reflejan que su situación no es muy favorable, reportándose en cada sitio un porcentaje considerable de culmos en el suelo, muchos de ellos secos y otros partidos, con follaje poco denso; se observa además actividades de silvopastoreo, los plantones carentes de manejo, con moderado grado de antropización, se reportan talas furtivas y pobre regeneración natural, debido fundamentalmente al silvopastoreo presente en estas áreas.

Los plantones de la especie considerada con moderada antropización en el sitio Consejo Popular Los Portales, donde actualmente los plantones tienen una estructura regular, se aprecia un mal manejo. El sitio Consejo Popular Punta de la Sierra, calificado como moderadamente antropizado, que presenta un buen estado sanitario, la estructura de la vegetación es regular, posee pobre regeneración natural y carecen de buen manejo, considerando un enriquecimiento de los plantones, que coincide con lo expresado por Cordero *et al.* (2004).

El estado del sitio Asentamiento Humano Rural Concentrado La Güira, donde se observa una situación muy similar a los sitios anteriores, también se reporta buen estado sanitario, la estructura de la vegetación es regular y posee pobre regeneración natural y carente de buen manejo. Los tres sitios analizados se clasifican en categoría de estado vulnerable, los cuales carecen de buen manejo, presentan afectaciones por huracanes y muchos culmos se encuentran secos y quebrados en el suelo. El nivel de seguridad, determinado a partir de las categorías de amenaza en cada sitio, es medio (nivel 2). Las causas fundamentales que influyen en el deterioro de las plantaciones de bambú fueron sometidas a un análisis de Pareto apilado, resaltando para las plantaciones protectoras de la especie las prácticas de manejo, paso de los huracanes, prácticas de silvopastoreo y talas furtivas, con una alta ponderación.

CONCLUSIONES

- Las masas existentes permitieron proyectar acciones de manejo, resultando para el aprovechamiento en un menor tiempo el sitio Consejo Popular Los Portales y enriquecimiento y fomento de nuevas plantaciones los

sitios Asentamiento Humano Rural Concentrado La Güira y Consejo Popular Punta de la Sierra.

- Las plantaciones de *Bambusa vulgaris* en los tres sitios de estudio se evalúan de regular, evidenciándose 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.
- 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.
- 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. 56p.
- CENTELLA, A., LLANES, J., PAZ, L. 2001. República de Cuba, Primera Comunicación Nacional a la Convención Marcos de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Cuba. Editorial INSMET. p. 3-118.
- 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.
- DMPF. 2002. Dirección Municipal de Planificación física, Guane, Pinar del Río.
- FERNANDO, F., *ET AL.* 1986. Proyecto de ordenación de bosques. Ciudad de La Habana. MINAG. 602 p.
- FRANCIS, J. K. 1993. *Bambusa vulgaris* Schrad ex Wendl. Bambú común, Gramínea Familia de las gramíneas, *Bambusoideae* Subfamilia del Bambú» versión electrónica. 5p.
- GARCÍA, Q. Y. 2006. Estrategia de conservación intraespecífica para *Pinus caribaea* Morelet var. *caribaea* Barret y Golfari. 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.

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.

SERVICIO ESTATAL FORESTAL (SEF) Guane, Pinar del Río. Dinámica Forestal. 2005. Pinar del Río. Delegación Territorial del Ministerio de la Agricultura. Cuba.

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.