



EVALUACIÓN DE ESPECIES FORESTALES, ESTABLECIDAS EN CORTINAS ROMPEVIENTOS EN LA PORCIÓN SUR DE BAYAMO, PROVINCIA GRANMA

EVALUATION OF FOREST SPECIES, ESTABLISHED IN WINDBREAK CURTAINS IN THE SOUTHERN PORTION OF BAYAMO, GRANMA PROVINCE

F. DE B. REBES LEONARD¹, L. E. RODRÍGUEZ BARZAGA²

¹Instituto de Investigaciones Agro-Forestales, La Habana, Cuba.

²Unidad Científico Tecnológica de Base Estación Experimental Agro-Forestal Guisa, Granma, Cuba.

RESUMEN

La implementación de cortinas rompevientos es fundamental para la protección de cultivos y la sostenibilidad agroforestal en regiones expuestas a vientos intensos. Este estudio evaluó la producción de madera y el desempeño de especies forestales y frutales establecidas en una cortina rompevientos en Bayamo, Granma, Cuba. Se analizaron especies como *Cordia gerascanthus*, *Swietenia mahagoni* (caoba antillana) y *Tamarindus indica* (tamarindo), midiendo diámetros, alturas y producción maderable mediante métodos dasométricos. Los resultados mostraron que *Cordia gerascanthus* alcanzó incrementos medios anuales de 8,5 m³/ha/año, con una producción total de 442 m³/ha en 52 años, mientras que la caoba antillana presentó diámetros de hasta 0,41 m y alturas superiores a 16 m. El tamarindo demostró buen desempeño morfo-agronómico, aunque su producción frutal no se aprovecha eficientemente. En contraste, el café arábico bajo sombra mostró baja supervivencia (35 %), asociada a condiciones agroecológicas inadecuadas. Se concluyó que las especies forestales evaluadas contribuyen significativamente a la producción maderable y a la protección contra vientos, pero se requiere optimizar el manejo de especies frutales para maximizar sus beneficios.

Palabras clave: dasometría, protección eólica, agroforestería, *Swietenia mahagoni*, tamarindo

ABSTRACT

The implementation of windbreaks is essential for crop protection and agroforestry sustainability in regions exposed to intense winds. This study evaluated the wood production and performance of forest and fruit species established in a windbreak in Bayamo, Granma, Cuba. Species such as *Cordia gerascanthus*, *Swietenia mahagoni* (West Indian mahogany), and *Tamarindus indica* (tamarind) were analyzed, measuring diameters, heights, and timber production using dasometric methods. The results showed that *Cordia gerascanthus* achieved average annual increases of 8.5 m³/ha/year, with a total production of 442 m³/ha over 52 years, while West Indian mahogany presented diameters of up to 0.41 m and heights exceeding 16 m. Tamarind demonstrated good morpho-agronomic performance, although its fruit production is not efficiently utilized. In contrast, shade-grown Arabica coffee showed low survival (35%), associated with inadequate agroecological conditions. It was concluded that the forest species evaluated contribute significantly to timber production and wind protection, but the management of fruit species needs to be optimized to maximize their benefits.

Keywords: forest surveying, wind protection, agroforestry, *Swietenia mahagoni*, tamarind

INTRODUCCION

El empleo de cortinas rompevientos como técnica agroforestal innovadora, con especies maderables y frutales en la producción agropecuaria, se conoce desde hace siglos. Estas estructuras han servido para proteger huertos y pequeñas parcelas mediante hileras de árboles. Según la literatura, su uso se originó en el sudeste de Europa, la región

central de América y algunas zonas de China (Renda et al., 2014).

Las cortinas rompevientos consisten en fajas de varias hileras de plantas dispuestas para ofrecer la mayor protección posible a los cultivos y al suelo (Ávila et al., 1979). Su diseño busca minimizar el impacto del viento y crear un microclima favorable. Además, estas barreras reducen la erosión eólica cuando se manejan de forma adecuada.

Recibido: 26/11/2020

Aceptado: 24/12/2020

Conflictos de interés: Los autores declaran no existir conflictos de intereses.



Este artículo se encuentra bajo los términos de la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial (CC BY-NC 4.0). <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



Otros autores destacan que las cortinas rompevientos reportan grandes ventajas en el cuidado de los cultivos. Protegen el suelo de la erosión eólica y modifican el microclima del área sembrada, lo que aumenta la humedad del aire y del terreno. También elevan el contenido de materia orgánica y mejoran los niveles de nutrientes en la tierra, especialmente cuando se combinan diferentes especies.

Según Renda et al. (2014), las primeras cortinas rompevientos en Cuba se establecieron en Las Puentes Motembo, en la antigua provincia de Las Villas. Este proyecto respondió al plan de frutales de los años sesenta. En Matanzas, se plantó *Casuarina* sp. para proteger un cultivo de *Mangifera indica*.

Estas cortinas rompevientos se introdujeron como una tecnología innovadora para proteger los sistemas de cultivo de los vientos alisios, que soplan regularmente del nordeste y del norte. También brindan defensa contra los nortes (108 km/h), los sures (126 km/h), turbonadas, brisas marinas y huracanes (con vientos superiores a 140 km/h). Su implementación ha sido clave para la estabilidad agrícola en zonas expuestas a fenómenos meteorológicos extremos.

En la franja de suelo ocupada por la estructura forestal, estas barreras vivas reducen el ataque de algunas plagas y contribuyen al equilibrio biológico en áreas de cultivos agrícolas. Asimismo, incrementan la producción en la zona protegida en comparación con campos abiertos. Además, favorecen la producción apícola debido a la floración dentro del radio de acción de las colmenas.

Este sistema agrotecnológico genera leña, madera, frutos, insecticidas (como en el caso del Árbol del Nim), forraje y otros productos esenciales para la economía nacional. Contribuye a sustituir importaciones y reduce la dependencia

del mercado exterior. Por ello, se considera una estrategia clave para garantizar la seguridad alimentaria (Berrio, 2011).

En 1967, Fidel Castro enfatizó la necesidad de establecer cortinas rompevientos capaces de ofrecer protección incluso durante vientos huracanados. La difusión e implementación de esta práctica agronómica proporciona servicios ambientales cruciales para la sostenibilidad de la seguridad alimentaria. Además, fortalece las infraestructuras productivas de diversos sectores económicos (Renda et al., 2014).

El objetivo de este trabajo fue evaluar la producción de madera y su contribución al balance nacional de especies forestales y frutales establecidas en áreas agrícolas como cortinas rompevientos. Se analizó su impacto en la protección de cultivos y en la generación de recursos maderables. Los resultados permitirán optimizar su uso en sistemas agroforestales sostenibles.

MATERIALES Y METODOS

La evaluación se desarrolló entre marzo y junio de 2019 en una plantación de especies forestales latifoliadas y frutales (Figura 1), establecida como Cortina rompeviento en 1964. El área de estudio corresponde a la Granja Agropecuaria del MININT, ubicada en la carretera a Manzanillo, en la comunidad de Cerca Blanca, a 2 km del poblado de Bayamo, provincia de Granma. Esta plantación se caracteriza por su disposición paralela a la vía principal.

Según los testimonios de los pobladores de la región, la cortina rompevientos alcanzaba inicialmente una longitud superior a los 5 km. El suelo donde se estableció se clasifica como Pardo sin Carbonato, con buena fertilidad y alta vocación agrícola. Estos factores contribuyeron al desarrollo óptimo de las especies plantadas.

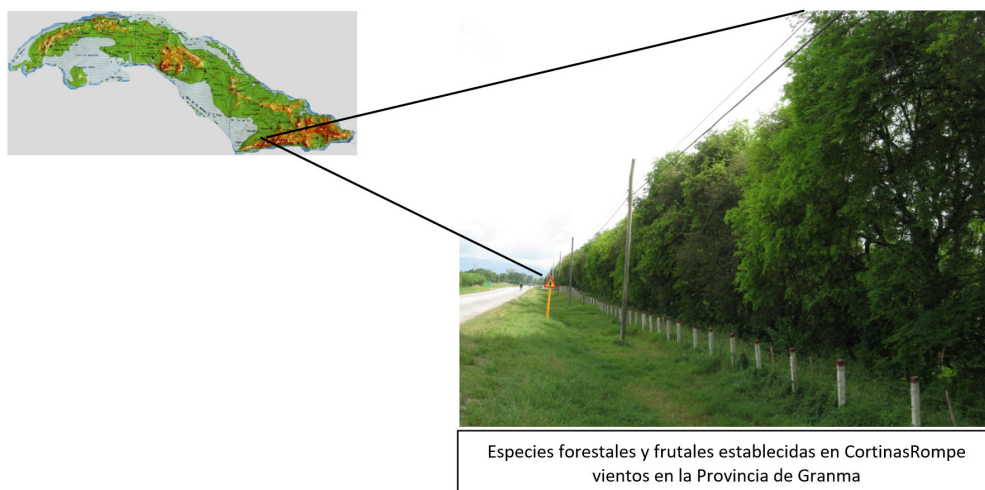


Figura 1. Especies forestales y frutales establecidas en cortinas rompe-vientos en la Provincia de Granma

Diseño y evaluación

Las especies utilizadas en la cortina fueron *Cordia gerascanthus* (L.) Sw. ex Griseb., caoba antillana (*Swietenia mahagoni*) y *Tamarindus indica* L. La producción de posturas se realizó en un vivero provisional, donde se logró material de siembra de alta calidad. Una vez que las condiciones fueron adecuadas, las posturas se trasladaron al campo para su establecimiento definitivo.

La cortina rompevientos tiene un ancho de 40 m y una longitud de 5000 m. Su diseño incluye dos fajas de especies forestales, cada una de 12 m de ancho, separadas por una franja intermedia de 12 m. En el estrato inferior (exterior) se dispuso una hilera de frutales de porte medio, ubicada a 4 m de la primera faja forestal (estrato medio), seguida de la segunda faja forestal (estrato superior).

Como parte del estrato inferior, se manejó una plantación de café arábico. Para las especies forestales, el marco de plantación fue de 3 × 3 m, mientras que los frutales se establecieron en hileras con un marco de 4 × 4 m. La caoba antillana se plantó en una sola hilera al frente de la cortina, siguiendo el mismo marco de plantación.

Se realizaron evaluaciones dasométricas a las especies forestales mediante una cinta diamétrica para medir el diámetro a 1,30 m de altura (D1,30) y un hipsómetro de Blume-Leiss para determinar la altura total (H). El cálculo del incremento en la producción de madera se basó en la fórmula que se describe a continuación.

$$V = d^2 \times \pi / 4 \times (h + 3) \times f$$

Donde:

V- Volumen del árbol.

D- Diámetro.

H- Altura.

F- Coeficiente (0.36).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la [Tabla 1](#) se presenta la respuesta de los indicadores de producción de madera en las especies forestales y frutales establecidas en la cortina rompevientos. Los índices dasométricos de las especies evaluadas muestran un comportamiento estable. En las cuatro parcelas con *Cordia gerascanthus* (L.) Sw. ex Griseb., se registraron diámetros entre 0,31 y 0,37 m, así como alturas cercanas a los 24,0 m. La producción de madera por árbol alcanzó aproximadamente un metro cúbico.

Al evaluar la producción de madera de esta especie, se observó un incremento medio anual de 8,5 m³/ha/año. La producción total fue de 442 m³/ha en un período de 52 años. Estos resultados coinciden con los reportados por [Jiménez \(2006\)](#) para la misma especie bajo diferentes condiciones ambientales.

Tabla 1. Evaluación dasométrica de las especies forestales y frutales presentes en la cortina rompeviento.

Especies	Marco de siembra	PARCELAS											
		1			2			3			4		
		No. de árboles	Diámetro medio (m)	Altura media (m)	Volumen promedio/ árbol (m ³)	No. de árboles	Diámetro medio (m)	Altura media (m)	Volumen promedio/ árbol (m ³)	No. de árboles	Diámetro medio (m)	Altura media (m)	Volumen promedio/ árbol (m ³)
ESPECIES FORESTALES													
<i>Cordia gerascanthus</i> (L.) Sw. ex Griseb.	4 x 4	22	0,37	17,0	0,90	32	0,31	17,3	0,64	21	0,36	21,0	1,04
<i>Caoba antillana</i>	4 x 4	2	0,41	14,5	1,06	7	0,39	11,7	0,80	8	0,28	12,8	0,45
<i>Samanea Saman</i> (Jacq.) Merr.	Regenerac. natural	2	0,67	18	2,66	-	-	-	-	-	-	19,3	2,50
ESPECIES FRUTALES													
<i>Tamarindus indica</i> L.		-	-	-	-	-	-	-	-	12	0,36	8,8	0,43
		26	1,45	49,5	4,62	39	0,70	29,0	1,44	41	1,00	42,6	1,92
										43	1,70	68,9	4,95

La *Caoba antillana* se plantó en la primera línea de la cortina, en tramos de aproximadamente 100 metros, formando una barrera protectora contra el viento. Esta especie presentó diámetros de hasta 0,41 m y alturas superiores a los 16 metros. Su producción de madera varió entre 0,80 y 1,06 m³ por árbol.

Calzadilla et al. (1990) obtuvieron resultados similares al evaluar una plantación de *Cordia gerascanthus* y *Caoba antillana* establecida como faja forestal hidrorreguladora. En ese estudio, las especies alcanzaron crecimientos en altura de 2,63 m y 1,68 m, respectivamente, después de cuatro años.

Samanea saman (Jacq.) Merr. destacó por sus altos índices dasométricos, con diámetros superiores a 0,60 m y alturas mayores a 18 metros. Conocida como Algarrobo del País, esta especie posee una alta plasticidad ecológica y se adapta bien a las condiciones del ecosistema. Su presencia en la cortina se debe a regeneración natural, por lo que no se pudo determinar la edad exacta de los ejemplares.

En la evaluación de las especies frutales, *Tamarindus indica* L. mostró un comportamiento estable en diámetro, altura y amplitud de copa. Esta especie se estableció en tramos de 200 m en la primera línea de la barrera, con diámetros promedio de 0,36 m y alturas de 9,00 m. Los valores fueron consistentes en ambas parcelas estudiadas.

Las especies frutales deben cumplir una función protectora, por lo que requieren características específicas. Estas incluyen ramificación abundante, baja altura, copa amplia y ramas largas y flexibles. Además, deben ser resistentes a vientos fuertes y preferiblemente perennifolias o semicaducifolias.

El *café arábico* cultivado bajo el componente forestal de la cortina presentó una respuesta negativa. La supervivencia fue de solo el 35 %, con un desarrollo morfo-agronómico muy inferior al potencial de la especie. Este resultado se atribuye a las condiciones agroecológicas y a la selección de especies forestales inadecuadas como sombreadoras, las cuales no están recomendadas para el cultivo de café según el instructivo técnico.

CONCLUSIONES

- La evaluación actual (2019) del componente forestal y frutal establecido, muestra incrementos significativos de sus índices dasométricos de 0,93 y 0,79 m³/árbol para las especies *Cordia gerascanthus* y *Caoba antillana* respectivamente. *Samanea saman* es una especie que crece de manera espontánea en la superficie, por tanto, no resulta de interés para la investigación.
- La especie de frutal *Tamarindus indica*, mostró buen comportamiento morfo-agronómico, con una abundante producción de frutos que no se aprovecha y se pierden toneladas de frutos/año.

BIBLIOGRAFÍA

- Ávila, J., García, I., González, E., Rodríguez, J., & Durán, A. (1979). *Ecología y silvicultura*. Editorial Científico-Técnica.
- Berrio, M. (2011). Cortinas rompevientos, sistema forestal para mitigar los efectos negativos de los vientos sobre los sistemas agropecuarios. Resultados de su implementación en una granja ganadera. Estación Experimental Forestal Itabo. *Revista Forestal Baracoa*. <https://agris.fao.org/search/en/providers/122590/records/6473565053aa8c8963067e1f>
- Calzadilla, E., Jiménez, M., Gonzalez, A., Mojena, B., & Sanchez, J. (1990). *Los sistemas agroforestales en la República de Cuba* (p. 21). CIDA. <https://agris.fao.org/search/en/providers/122621/records/647396a268b4c299a3fb5e65>
- Jiménez, M. (2006). *Guía Técnica Agroforestal*. Instituto de Investigaciones Agro-Forestales.
- Renda, A., Calzadilla, E., Jiménez, M., & Rodríguez, Y. (2014). *Manual establecimiento de cortinas rompe-vientos en el escenario agrario cubano*. INAF, Habana. Cuba.