

Abundancia y distribución de *Terminalia eriostachya* A. Rich. (Combretaceae) en La Reserva de la Biosfera Península de Guanahacabibes, Cuba

Richness and distribution of *Terminalia eriostachya* A. Rich. (Combretaceae) at the Biosphere Reserve Península de Guanahacabibes, Cuba

Delgado Fernández, Freddy

Centro de Investigación y Servicios Ambientales ECOVIDA. Km. 2 ½ Carretera Luis Lazo, Pinar del Río. Cuba. Correo electrónico: freddy@ecovida.vega.inf.cu

Fecha de recepción: 19 de enero 2010. Aprobado: 27 de mayo 2010.

RESUMEN: *Terminalia eriostachya*, ha sido objeto del aprovechamiento forestal por varios siglos, por sus buenas cualidades como especie maderera. Ello condujo a su población a una situación muy desfavorable, y su inclusión en la lista de plantas amenazadas de Cuba, con la categoría: En Peligro. En este documento se determina que la especie, en la Península de Guanahacabibes, presenta restricciones en su hábitat, al encontrarse solo en el bosque semideciduo. La densidad actual de la especie es muy baja (0.85 árb./ha) y el estado de madurez de la población es alto, donde, el 98% de los individuos se encuentran en los estratos arbóreos, su presencia en el estrato arbustivo y en la regeneración natural es muy escasa, además, presenta dificultades en la germinación de las semillas en su estado natural y en lo artificial solo se alcanza un 35.3%. Se reconocen las fases fenológicas de la especie donde la producción de flores y semillas es alta.

Palabras clave: Especies amenazadas, Ecología, Biología de la Conservación, *Terminalia eriostachya*.

ABSTRACT: *Terminalia eriostachya* has been subjected to forest use, through the time, due to its good qualities for timber, this characteristics has taken its population to a difficult situation, therefore was included by UICN in the list of Cuban threatened species as rare. In this paper is proven the habitat restriction of the specie, at Peninsula of Guanahacabibes due to be seen only in the semideciduo forest. The current density of the species is very low (0.85 árb. /ha), and maturity state of the population in high where 98% of individual are distributed in the arboreal strata, its presence in the bush strata and in natural regeneration it is scarce, presenting the seeds germination difficulties in natural conditions but artificially the germination increases to 35.3%. Phonological phase of the specie is recognized where flowers and seeds production is high. The specie is considered Threaten in Critical Danger for the Peninsula de Guanahacabibes.

Key words: threatened plants, Ecology, Conservation Biology, *Terminalia eriostachya*.

INTRODUCCIÓN

Pinar del Río cuenta con un amplio sistema de Áreas Protegidas que incluye dos Parques Nacionales, los cuales constituyen las figuras de mayor relevancia para la gestión de la biodiversidad, siendo uno de ellos la zona núcleo de la Reserva de la Biosfera Península de Guanahacabibes (RBPG).

En los bosques de Guanahacabibes, a través de los años, se han extraído de forma selectiva los mejores individuos de las especies más valiosas que existen en su composición florística, lo cual, ha provocado alteraciones en su estructura y composición en general (Delgado, 1999), y se infiere, la reducción poblacional de muchas especies, en primera instancia, las endémicas, categorizadas o no como amenazadas, las que poseen poblaciones muy restringidas y son vulnerables a los impactos reales que en la península han tenido lugar, o a los impactos potenciales, de acuerdo a las perspectivas de uso planificado. Lo cierto es que hasta el presente, no se han documentado tales amenazas ni se ha evaluado el verdadero estado de las poblaciones naturales de las especies más expuestas, como es el caso de *Terminalia eriostachya* A. Rich.

Desde su descripción original, realizada por Richard (De La Sagra, 1855), fue considerada como endémica de Cuba, escasa y como uno de los árboles maderables de Cuba que mayor amenaza presentaba; reportándose entonces para Oriente, Las Villas y Pinar del Río; corroborado por León y Alain, 1953 y Bisse, 1988. En revisión de materiales depositados en los Herbarios del Instituto de Ecología y Sistemática (HAC) y del Jardín Botánico Nacional (HAJB) aparecen ejemplares que amplían esa distribución a otras provincias del país, teniendo en cuenta la actual división política administrativa, tal es el caso de: Guantánamo, Holguín, Las Tunas, Ciego de Ávila, Villa Clara, Cienfuegos, Matanzas, La Habana y Pinar del Río. Burlón, 1997 la ha reportado en las Islas Caimán, por lo cual pasa a tener una distribución caribeña.

En el presente estudio nos proponemos determinar la abundancia y distribución de *T. eriostachya* en la RBPG y la situación de su estado reproductivo, así como corroborar su estado de conservación.

MÉTODOS

Para la determinación de la distribución de la especie, se trabajó en 16 localidades ubicadas a lo largo y ancho de todo el territorio de la RBPG, donde están presentes las diferentes formaciones vegetales arbóreas según, Ferro *et al.*, 1995 y Delgado *et al.*, 2000, tales como: Bosque semidecíduo, Bosque de ciénaga, Bosque siempre verde notófilo y Bosque siempre verde micrófilo.

Se utilizó el método de transectos, y para ello se empleó la red de veredas y caminos existentes en toda la península, que generalmente se orientan de **S** a **N** abarcando todas las formaciones boscosas. Los transectos se realizaron de forma perpendicular a ambos lados de las veredas, con una longitud de 400 m y ancho variable, para un área muestral de 0.4 ha y con un intervalo de separación de 500 m, a lo largo de toda la vereda. (Figura 1)

A cada individuo localizado de *T. eriostachya*, se le realizaron mediciones de altura y diámetro a 1.30 cm. de altura del suelo (DAP), utilizándose un hipsómetro y cintas diamétricas respectivamente.

Para detectar la presencia de *T. eriostachya* en la regeneración natural (< 2 m de altura y < 2 cm. de DAP), se limitaron parcelas de 10 m de radio alrededor de cada individuo adulto encontrado, cubriendo un área de 314 m², además, se identificaron las especies

acompañantes para los diferentes estratos del bosque según Delgado, 1999; como: Estrato Arbóreo superior (EAs), Estrato arbóreo inferior (EAi) y Estrato arbustivo (Ea).

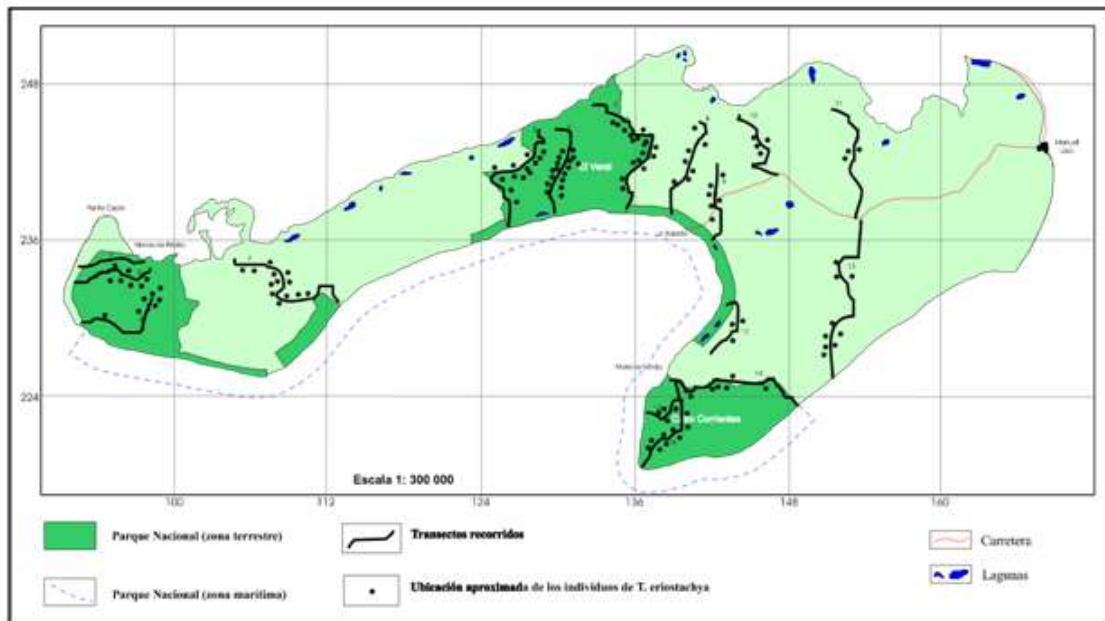


Fig. 1. Localización de las veredas y los árboles de *terminalia eriostachya* en la RBPG

Para el estudio fenológico, se tomaron los criterios de Vilamajó y Menéndez, 1988. El período de monitoreo fue de tres años (Julio de 2007 a Julio de 2009), con una frecuencia semanal en las observaciones.

En la determinación de la germinación «ex situ» se tomó una muestra de 500 semillas (100 de cada árbol monitoreado en el estudio fenológico), se pesaron para determinar el número de semillas por kilogramo. Se utilizó un germinador con sustrato arenoso, sin aplicarle proceso pre germinativo.

RESULTADOS

En total se localizaron 113 individuos de la especie *T. eriostachya*, distribuidos en 334 transectos, para un área de muestreo total de 133.6 ha. (Tabla 1). Solo se detectaron individuos en la formación vegetal Bosque semidecíduo. La distribución espacial de los árboles dentro del bosque se muestra en la figura 2. El cálculo de la media de altura para la especie en la península es de 14.28 m (d.s. 5.08), la distribución por clases de altura nos muestra que el 93.9% sobrepasa los 10 m, ubicándose en el EAs. En el EAi solo se localizaron siete individuos (6.2%) y no se encontraron individuos en el Ea.

Tabla 1. Sitios de estudios, áreas de muestreos y características de distribución y abundancia para *Terminalia eriostachya* en la RBPG.

No	Localidades de estudio (veredas)	Longitud de las Veredas (Km.)	No. de transeptos de 0.4 ha	Áreas de muestreo (ha)	No de individuos localizados	Densidad de ind./ha
1	Las Tumbas a Los Morros	4	9	3.6	2	0.56
2	El Catauro	8	17	6.8	3	0.44
3	La Jocuma	12	25	10	5	0.50
4	Bolondrón	16	33	13.2	12	0.91
5	Carabelita	12	25	10	13	1.30
6	La Majagua	8	17	6.8	15	2.21
7	El Veral a Cayo Lindo	14	29	11.6	23	1.98
8	Cueva de Enrique	9	19	7.6	8	1.05
9	Cueva Las Perlas	5	11	4.4	6	1.36
10	La Jaula	10	21	8.4	4	0.48
11	Sitio de Pimienta	13	27	10.8	3	0.28
12	Hoyo del Palmar	6	13	5.2	2	0.38
13	El Valle a Jaimanita	20	41	16.4	3	0.18
14	María la Gorda a Jaimanita	12	25	10	4	0.40
15	Playa las Canas	4	9	3.6	4	1.11
16	Faro Cabo Corrientes	6	13	5.2	6	1.15
	Totales	159	334	133.6	113	0.85
	Desvest					0.60

La distribución de los árboles por Clases diamétricas, tiene su mayor exponente en las clases IV y V (30.1 a 50 cm.) donde se agrupa el 81.41% del total de individuos encontrados (Figura 2), y se obtiene una media general para la especie de 40.81 cm. (d.s. 13.79).

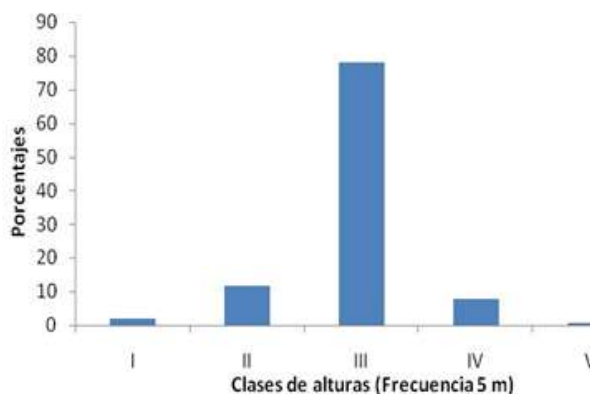


Fig. 2. Distribución de individuos de *Terminalia eriostachya* por clases de altura en la RBPG. I, 1 a 5 m; II, 5.1 m a 10 m; III, 10.1 a 15 m; IV, 15.1 a 20 m y V, > de 20 m.

El 62% de los árboles detectados, principalmente en aquellos lugares de mayor antropización, no presentan una fisonomía adecuada para el aprovechamiento forestal. En su gran mayoría tienen troncos deformados, las primeras ramificaciones comienzan a baja altura, y en general son individuos de menores dimensiones dasométricas.

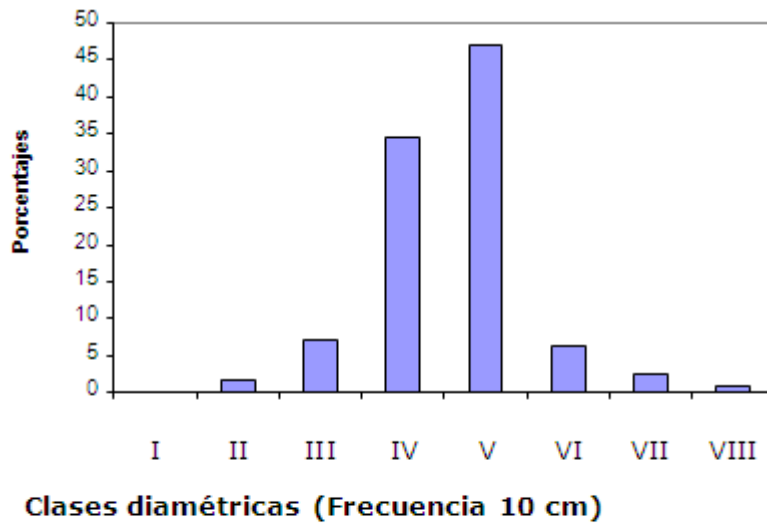


Fig. 3. Distribución de los árboles de *Terminalia eriostachya* por Clases diamétricas en la RBPG.I, 10 cm, II, 20 cm; III, 30 cm; IV, 40 cm; V, 50 cm; VI, 60 cm; VII, 70 cm y VIII, 80 cm.

El resultado del estudio fenológico de la especie se muestra en la figura 4. El proceso de defoliación ocurre de forma gradual hasta alcanzar el mayor porcentaje entre la segunda y tercera semana de abril. La fase reproductiva de la especie tiene una duración aproximada de seis meses, desde el brote de los primeros botones florales, en el mes de febrero, hasta la caída de los frutos, a mediados del mes de julio, coincidiendo con el proceso de defoliación y recuperación de las nuevas hojas. La producción de flores y frutos es muy abundante y abarca más del 50% del árbol, aunque su mayor porcentaje está en la parte superior de la copa.

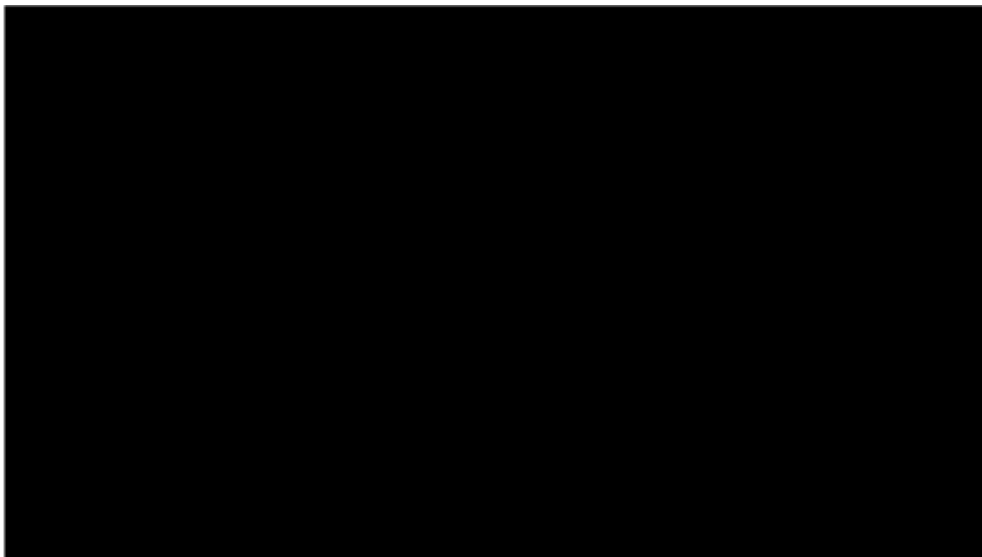


Fig. 4. Desarrollo fenológico de *Terminalia eriostachya* en la RBPG

En el estudio de la regeneración natural solo se encontraron tres individuos en el sotobosque, distribuidos en tres localidades: Bolondrón, Hoyo del Palmar y la Jaula. Estas tres localidades tienen en común que han sufrido perturbaciones antropogénicas

por el aprovechamiento forestal, con gran intensidad, degradando su estructura y modificando su composición florística.

Se obtuvo una media de 22 988 semillas / Kg. (d.s.1258) y un 35.3% de germinación «ex-situ.»

DISCUSIÓN

Terminalia eriostachya presenta limitaciones en su capacidad competitiva al manifestarse con muy baja plasticidad ecológica según la categoría asumida por Delgado *et al.*, 2005, estableciéndose solo en el bosque semideciduo. No prefiere lugares húmedos como el Bosque de ciénaga y Bosque siempreverde notófilo, ni hábitat muy seco donde se desarrolla el Bosque siempre verde micrófilo. Capote *et al.*, 1988 no reporta la especie para los Bosques siempreverdes mesófilos de Sierra del Rosario, mientras que Luis, 2001 la registra en los mogotes de la Sierra de los Órganos, en condiciones ambientales muy semejantes a las encontradas en la Península de Guanahacabibes. Suzáz, 1989 considera como aspecto fundamental en el estudio de especies en peligro de extinción, el conocimiento de su hábitat.

Se observó una gran dispersión en la distribución de la especie y la ausencia total de colonias o agregaciones de individuos. La densidad media obtenida para la especie es de 0.85 arb/ha (d.s.) de 0.60, lo cual, en la clasificación de Delgado, 1999, se considera como muy baja.

La densidad no se manifiesta de igual forma para todas las localidades estudiadas, los valores menores a un individuo por hectárea, corresponden a los sitios donde con mayor intensidad recientemente se ha realizado el aprovechamiento forestal. Estos sitios son: Sitio de Pimienta, El Valle a Jaimanita y Hoyo del Palmar (Tabla 1); los mayores valores de densidad coinciden con los sitios más conservados, localizados en las dos Reservas Naturales «El Veral» y «Cabo Corrientes». Esta situación nos indica que la especie es afectada por el aprovechamiento forestal, al poseer buenas cualidades madereras como la reportan Roig, 1925 y Fors, 1965.

Al registrarse más del 90% de los individuos en el EAs, y su total ausencia en el Ea, nos indica que la población se encuentra en un estado alto de madurez. Este resultado también nos dice que la especie tiene limitaciones en su capacidad competitiva, al no disponer de una población de individuos jóvenes capaces de sustituir los árboles maduros, lo cual podría poner en peligro la presencia de la especie en la composición florística futura del bosque. Según Finol, 1971, una especie tiene asegurado un lugar en la estructura del bosque, cuando se encuentra representada en todos sus estratos, de lo contrario, es muy dudosa su sobrevivencia.

El análisis de la distribución de los árboles por clases diamétricas, reafirma la hipótesis de que la población de la especie en estudio se encuentra en un estado de madurez alto, donde el 100% están en el rango (> 10.5 cm.), condición que identifica al EAs del Bosque semideciduo de la península, según los resultados de Delgado, 1999 y Ferro, 2004.

La fisonomía actual de la mayoría de los individuos encontrados de la especie, probablemente se debe a los efectos de las talas selectivas a que estuvo sometido el bosque a través del tiempo, dirigidas a los mejores ejemplares de las principales especies madereras que lo componen (Delgado, 1999 y Ferro, 2004). Por consiguiente, este proceder puede incidir negativamente en la variabilidad genética de la especie en estudio.

En el periodo poco lluvioso, que se extiende desde noviembre a mayo (Lopetegui *et al.*, 1999 y Mujica, 2007), en el cual se produce la caída de las hojas del 40 al 70% de los individuos del EAs del bosque semidecíduo (Del Risco, 1999), se forma una capa de hojarasca, de 4 a 5 cm. de grosor, debajo de cada individuo de *T. eriostachya*, formada principalmente por la defoliación del propio árbol, capa que perdura por mucho tiempo, al presentar las hojas de esta especie una consistencia muy dura, coriácea y de difícil descomposición.

Se observó que esta capa de hojarasca influye negativamente en la germinación de un gran porcentaje de semillas, impidiéndoles el contacto directo con el suelo. Contrariamente a lo que ocurre con las hojas, las semillas se mantienen poco tiempo viables, pues se descomponen fácilmente, además de ser blanco directo del ataque de los insectos descomponedores de la materia orgánica y alimento de la fauna silvestre, principalmente *Cyclura nubila* (iguana) y *Crapomys pylorides say* (jutía); según Linares, 2008, la usan como alimento. Otra causa que influye negativamente en la germinación, es el área limitada de dispersión de las semillas, pues solo alcanza un radio de acción de 6 a 10 m alrededor del árbol, a pesar de ser haladas y tener un peso muy bajo (0.045 g), pero la caída se efectúa en grupos, unidas por la estructura de la inflorescencia donde se formaron y maduraron, lo cual consideramos que es otra limitante para su distribución y establecimiento en la regeneración natural.

El método de aprovechamiento forestal realizado al bosque semidecíduo en varias localidades, permitió una abertura del dosel del bosque y de una u otra forma, la penetración de la radiación solar directa, provocando un incremento de la densidad de la regeneración natural de muchas especies, principalmente las denominadas oportunistas (Delgado *et al.*, 2005), de alta capacidad competitiva, como numerosas lianas y especies características de la vegetación secundaria. En este proceso recuperativo del bosque, entran otras especies de menor habilidades competitivas, como es el caso de *T. eriostachya*.

Las tres posturas identificadas en la regeneración natural dentro del bosque, no sobrepasaron los 50 cm. de altura y su estado es deprimido, afectadas por la competencia que limitan su desarrollo, a las cuales les pronosticamos pocas posibilidades de supervivencia. Estos resultados nos indican que es una especie heliófila, con limitaciones para desarrollarse en el interior del bosque.

El 35.3% de germinación logrado «ex-situ» puede considerarse como bajo para la especie, si lo comparamos con el porcentaje de germinación reportado para numerosas especies forestales por FAO, 1953 y MINAGRI 1990. Desde el primer momento de la maduración del fruto en el árbol, hasta su caída, comienza el ataque de una especie de insecto barrenador (no identificado) en su etapa larval, el cual penetra en el almendro de la semilla y llega a afectar el embrión. Este fenómeno se observó en el 63.8 % de las

semillas colectadas. El mismo hecho también es reportado por FAO, 1956 para *Terminalia ivorensis* A. Chev, afectando su germinación, hasta un 70%.

Se corroboró que *Terminalia eriostachya* para la RBPG se comporta como una especie escasa; según lo expuesto por De La Sagra, 1855, León y Alain, 1953 y Delgado *et al.*, 2000. IUNC, en 1989 la reporta en la categoría de **Rara** y esta misma institución en el 2001 la declara **En Peligro**. Más recientemente, Berazaín *et al.*, 2005, la ubicó también en esta última categoría.

CONCLUSIONES

La especie *Terminalia eriostachya* en la RBPG se encuentra en una situación muy desfavorable para mantener su supervivencia en el tiempo, lo cual pudiera contribuir a una reconsideración de su actual categoría de amenaza dado por:

- Ser una especie maderable de alta demanda por las buenas cualidades de su madera para diversos usos.
- Una densidad poblacional muy baja (0.85 árb./ha)
- Es exigente a las condiciones ambientales, al establecerse solo en el Bosque semideciduo.
- Su representación en el EAi es muy baja (6.2%) y no está presente en el Ea.
- Limitaciones en su capacidad competitiva.
- La presencia en la regeneración natural del bosque es muy limitada (0.6 ind./ha).
- La dispersión de las semillas es baja (de 6 a 10 m de radio, del árbol madre), son frecuentemente afectadas por ataques de insectos (63.8%) y tienen pocas posibilidades de germinación debido a la capa de hojarasca que se forma alrededor del árbol, formada principalmente por su defoliación, la cual coincide en tiempo con la caída de los frutos.
- El estado de madurez de la población es muy alto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Berazaín Iturralde R.; Areces Berazaín F.; Lazcano Lara J. C. y González Torres L. R. 2005. Lista roja de la flora vascular cubana. Documento 4. Jardín Botánico Atlántico, Gijón. 76 p.
- Bisse J. 1988. Árboles de Cuba. Ministerio de Cultura. Ed. Científico Técnica. Cuba. 384 p.
- Borhidi A. y Muñiz O. 1983. Catálogo de plantas Cubanas amenazadas o extinguidas. Academia de Ciencias de Cuba. Ed. Academia. 85 p.
- Burton F. And. Clifford P. 1997. Wild trees in the Cayman Islands. National trust for the Cayman Islands. ,79 p.

- Capote R. ; Menéndez L. y García E. E. 1988. «Flora y vegetación». En: Herrera R. A., Menéndez L, Rodríguez M. E. Ecología de los Bosques Siempreverdes de la Sierra del Rosario, Cuba. ROSTALC. Montevideo. Cap. 6. p. 110-130.
- Caughley, G. And Gunn A. 1996. *Conservation Biology in Theory and Practice*. Blackwell Science. 459 p..
- De la Sagra D. 1855. Historia física, política y natural. La Isla de Cuba. Segunda parte. Atlas de Botánica. Librería Arthes. Paris. 244 p.
- Delgado Fernández F.1999. Estructura y diversidad de los bosques semidecuidos de la Reserva de Biosfera Península de Guanahacabibes. Cuba. La Habana 78 h. Tesis (en opción al título de Máster en Ecología y Sistemática Aplicada. Mención Ecología). Instituto de Ecología y Sistemática.
- Delgado Fernández F.; Pérez Hernández A; Ferro Díaz J.; et al. 2000. Funcionamiento de bosques semidecuidos y caracterización de otros ecosistemas terrestres en la Reserva de Biosfera Península de Guanahacabibes, Cuba. Informe Final Proyecto 01307029 PNCT «Los Cambios Globales y la Evolución del Medio Ambiente en Cuba». Agencia de Ciencia y Tecnología, CITMA. La Habana. 237 p.
- Delgado Fernández, F.; Hernández Fernández L. y Ferro Díaz J.2005. Capacidad competitiva de las especies forestales de los bosques semidecuidos en la Biosfera peninsular de Guanahacabibes. MAPPING INTERACTIVO. Revista Internacional de Ciencias de la Tierra. Octubre-Noviembre 2005. ISSN: 1.131-9.100.
- Del Risco E. 1999. *Cuban forests. Treir History and characteristics*. Instituto cubano del libro, Ed. José Martí, 119 p.
- FAO. 1956. Cuaderno de fomento forestal, Roma. 340 p.
- Finol H. 1971. Nuevos parámetros a considerarse en el análisis estructural de las selvas vírgenes tropicales, *Rev. Forest. Venez.*, 21: 29 42.
- Ferro J.; Delgado F.; Martínez B.; Urquiola A. y Novo R.1995. Mapa de vegetación actual de la Reserva de la Biosfera «Península de Guanahacabibes» Pinar del Río. 1:100 000. En: Alfonso A y Gutiérrez M. Memorias Humedales 94, Ciénaga de Zapata, Cuba, p. 130-132.
- Fors A. 1965. Maderas cubanas, INRA, La Habana, 162 p.
- IUCN (International Union of Conservation of Nature) y BGCS (*Botanic Gardens Conservation Secretariat*). 1989. *Rare and threatened plants of Cuba: ex situ conservation in Botanic Gardens Botanic Gardens Conservation Secretariat, Kew*.
- IUCN. 2001. Categorías y Criterios de la Lista Roja. Versión 3.1. Comisión de Supervivencia de Especies de la IUCN, Gland, Suiza y Cambridge, U.K.
- León H. 1953. Flora de Cuba (Vol. III) Contr. Ocas. Mus. Hist. Nat. Colegio Salle 16: (1).556 p.
- Linares Rodríguez J. L. 2008. Influencia del grado de antropización y del tipo de formación vegetal sobre la densidad de la jutía conga (*Capromys pilorides* Say) en la Reserva de la Biosfera Península de Guanahacabibes. Pinar del Río 85 h..Tesis (en opción al título de Máster en Ciencias Forestales). Universidad Pinar del Río. Cuba.
- Lopetegui, C. M.; Sánchez A.; Naranjo H.; Ruiz P. y Delgado F. 1999. Caracterización climática y bioclimática de la Península de Guanahacabibes. En Memorias del Taller Internacional TROPICO 99. Instituto de Meteorología. CITMA. Ciudad de la Habana. 47 p.
- Luis, M. 2001. Evaluación para la protección de los Mogotes de la Sierra del Rosario y el Pan de Guajaibón. La Habana 186 h. Tesis (en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Geográficas). Universidad de la Habana.

- MINAGRI.1990. Normas técnicas para la producción de posturas en los viveros forestales. La Habana. Cuba. 32 p. (monografía)
- Mújica Benítez E. 2007. Ecología de las orquídeas epífitas *Broughtonia cubensis* (Lindley) Cogniaux, *Dendrophylax lindenii* (Lindley) Bentham et Rolfe y *Encyclia bocourtii* Mújica et Pupulin en el Cabo San Antonio, Península de Guanahacabibes, CUBA. Análisis espacio-temporal e implicaciones del impacto de un fenómeno atmosférico severo. 122 h. Tesis (en opción al grado científico Doctor en Ciencias Forestales). Universidad de Alicante, España.
- Roig J. T. 1925. Diccionario Botánico de Nombres Vulgares Cubanos, Ed. Nacional de Universidades. La Habana. Tomo 1. 140 p.
- Suzan H.; Malda G. y Jiménez J.1989. *Evaluación de las plantas amenazadas y en peligro de extinción en el estado de Tamaulipe*. México. BIOTAM. vol. 1 (1): 20-27.
- Vilamajó D y Menéndez L.1988. «Fenología de algunas especies importantes en Sierra del Rosario». En: Herrera RA, Menéndez L., Rodríguez ME. Ecología de los Bosques Siempreverdes de la Sierra del Rosario, Cuba. Montevideo. ROSTALC. Cap. 10: p. 243- 260.