

# ASPECTOS MORFOLÓGICOS Y ENDEMISMO DE LA VEGETACIÓN LEÑOSA ACOMPAÑANTE A LOS PINARES NATURALES DE ALTURAS DE PIZARRAS DE LA UNIDAD SILVÍCOLA SAN ANDRÉS, PINAR DEL RÍO, CUBA

**N. Valdés-Rodríguez<sup>1</sup>; C. Rivera-Calvo<sup>2</sup>; I. Paneque-Torres<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Doctor en Ciencias Forestales. Profesor Auxiliar. Facultad de Montaña, San Andrés,  
C. P. 24310. Pinar del Río. Cuba. Correo-e: nvaldes@af.upr.edu.cu

<sup>2</sup>Master en Ciencia. Profesor Asistente. Facultad de Montaña, San Andrés,  
C. P. 24310. Pinar del Río. Cuba. Correo-e: caryrivera@af.upr.edu.cu

<sup>3</sup>Ingeniero Forestal. Profesor Asistente. Facultad de Montaña. San Andrés.  
C. P. 24310. Pinar del Río. Cuba. Correo-e: panuquenque@af.upr.edu.cu

## RESUMEN

El presente trabajo se realizó en la Unidad Forestal San Andrés, en el área que corresponde a las alturas de pizarras, tuvo como objetivo realizar una valoración de diferentes aspectos de su morfología y el endemismo de las especies de plantas leñosas acompañantes en los ecosistemas de pinares naturales presentes en esa zona. Para realizar esta valoración se tomaron en cuenta aspectos como el tipo biológico, la textura de la hoja, el tamaño de la planta, la distribución de la especie y la familia de las especies recolectadas en las zonas de muestreo. Se llegó a la conclusión de que la vegetación acompañante se caracteriza por ser especies de pequeño a mediano tamaño, con hojas medianamente pequeñas, y que no existe entre estas especies ninguna endémica a nivel de distrito o local.

**PALABRAS CLAVE:** distribución de especies, tipo biológico, textura de la hoja, tamaño de la hoja, endémicos.

## MORPHOLOGICAL ASPECTS AND ENDEMISM OF THE WOODY VEGETATION ACCOMPANIST OF THE NATURAL PINES OF SLATE HEIGHTS IN SAN ANDRES FOREST UNIT

## SUMMARY

The present work was carried out in the forest unit of San Andrés, in the area that corresponds to the slates heights and the objective of this work was to make a valuation of different aspects of its morphology and the endemism of in species in woody plants companions in the ecosystems of natural pine groves found in the studied area.

To make this valuation they had considered aspects like biological type, the texture of the leaves, the size of the plant, the distribution of species, and the family of the species gathered in the sampling areas. Leaning to the conclusion that the accompanying vegetation is characterized for being species of small to medium size, with fairly small leaf and that there is no endemic in this species at a district level or a local one.

**KEY WORDS:** distribution of species, biological type, texture of the leaf, size of the leaf, endemic.

## INTRODUCCIÓN

Los estudios de vegetación revisten gran importancia a escala mundial. En Cuba, como consecuencia del manejo irracional de este recurso durante un largo período se produ-

jo un gran daño, fundamentalmente en las formaciones boscosas, por lo que en los últimos tiempos ha sido preocupación del Estado regenerar los bosques y proteger las áreas que tengan valor para conservarse (Surli, 1988).

La conservación de los recursos florísticos con que cuenta el país constituye una tarea actual, teniendo en cuenta la necesidad de conocer la fitodiversidad del país, como vía que permita su explotación y conservación en justo balance. Esta tarea cobra mayor relevancia si se tiene en cuenta que la provincia de Pinar del Río es una de las regiones del país con mayor diversidad vegetal con alrededor de 3,000 especies sólo de espermatófitos, de los cuales unos 850 son endémicos. Un elemento importante es el estado de conservación de esta flora, la cual según datos conservadores incluye unas 340 especies amenazadas. A esto se debe añadir, que este endemismo no tiene una distribución uniforme por todo el archipiélago, sino que se encuentra restringido principalmente a las zonas montañosas.

La diversidad biológica significa la variedad de formas de vida vegetales y animales, las funciones ecológicas que desempeñan y los recursos genéticos que contienen. Aparte del pequeño número de especies arbóreas de importancia económica actual, sin duda existen muchas otras que tienen valores mucho menos conocidos. Cuanto mayor sea la incertidumbre sobre el futuro en cuanto a los cambios ambientales y a los mercados de productos maderables y no maderables, mayor será el valor potencial de conservar la diversidad biológica (FAO, 1999).

La conservación de la diversidad biológica de los bosques tropicales naturales depende del mantenimiento de los componentes funcionales esenciales de los ecosistemas y permite al mismo tiempo, que tenga lugar el cambio dinámico natural. El mantenimiento de la integridad de los ecosistemas y de la productividad de la estación incluye el mantener condiciones apropiadas para las funciones biológicas de reproducción y crecimiento de los árboles y la preservación o aumento de la productividad del suelo. El centro de atención se dirige al mantenimiento de procesos ecológicos y de la diversidad biológica, la satisfacción de las necesidades de la población local, el mantenimiento del aprovechamiento de todos los productos y la sostenibilidad de la producción maderera (FAO, 1999).

Los ecosistemas forestales son reservas insustituibles de especies de animales y vegetales y, por lo tanto, de recursos genéticos. La eliminación o transformación de los bosques tropicales, sin ninguna planificación, trastorna los ecosistemas y ocasiona la pérdida total de las especies y de su variación genética. El papel de los bosques tropicales como gran reserva genética, como fuente de nuevos productos forestales, como morada natural de miles de millones de especies de animales y vegetales, apenas se han explorado. Si se añade a ello su función en la estabilización del medio ambiente, resulta evidente la urgente necesidad de proteger estos ecosistemas forestales (Plan de Acción Forestal Tropical, 1991).

Una de las preocupaciones más importantes a la que nos enfrentamos no es sólo a la pérdida de las especies,

sino a la transformación de los ecosistemas forestales, donde se ven afectados, en mayor medida, el número de las especies remanentes, debido a la intervención antrópica, lo que sin duda puede traducirse en una erosión genética y de las capacidades naturales de las especies para hacer frente a las variaciones producidas por el hombre y el clima.

Dentro de este grupo de especies, las que mayores riesgos corren son las especies leñosas acompañantes en los ecosistemas de pinares naturales, pues muchas veces el período de recuperación entre una actividad y otra, no permite la recuperación parcial de las diferentes especies. Esto, por supuesto, reduce su número y posición dentro del ecosistema.

Conocer el grado de endemismo y diferentes aspectos de su corología es el objetivo principal de este trabajo, como vía para lograr un mejor manejo de la diversidad de especies leñosas acompañantes en los ecosistemas estudiados.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Este trabajo se realizó en áreas de la Unidad Silvícola San Andrés, perteneciente a la Empresa Forestal Integral La Palma, en Pinar del Río, Cuba, con la idea de caracterizar la vegetación leñosa en pinares naturales de la zona conocida como alturas de pizarra. Para la colecta de muestras de las especies, se utilizó el método de la parcela, con una amplitud de 400 m<sup>2</sup> situados al azar; se realizaron colectas y herbarios de las familias y especies de plantas encontradas en los ecosistemas.

Para determinar los tipos biológicos, se utilizó la propuesta de Raunkiaer (1976), donde clasifica:

Fanerófitas (P): plantas con tallos leñosos o troncos, arbustos o hierbas con tallos superiores a 50 cm de altura; megafanerófitas (Mgp): árboles de gran tamaño, sobre los 30 m; mesofanerófitas (Msp): árboles de 15 a 30 m; microfanerófitas (Mcp): árboles pequeños entre 5 y 10 m; micromesofanerófitas (McMsp): pequeños o medianos árboles de 8 a 15 m; micronanofanerófitas (M-Mcp): plantas leñosas entre 2 y 5 m; nanofanerófitas (NP): plantas entre 0,5 cm y 2 m; mesofanerófitas rosuladas (MsPros): árboles altos; microfanerófitas (McPros): árboles pequeños entre 1 y 8 m; epífitas leñosas (LP): plantas suculentas con troncos y una altura de hasta 15 m; caméfitas (CH): arbustos menores de 50 cm; hemicriptófitas (H): hierbas perennes, con yemas en la superficie del suelo; geófitas (G): plantas perennes con yemas dentro del suelo, durante la época desfavorable; helohidrófitas (H-H): hierbas acuáticas o palustres, con órganos reproductores debajo del agua o en el fango; terófitas (Th): plantas anuales; hemiterófitas (Th-H): especies con formas de vida bienal y perenne, representan una categoría intermedia; lianas herbáceas (Lh): epífitas herbáceas (Ech): orchidaceae, mayormente facultativas resistentes a la sequía; suculentas-caméfitas (Sch): suculentas de pequeño tamaño.

Para la textura de la hoja se utilizó lo propuesto por Berazain (1984), Coreácea (Cor): dura, semejante al cuero; cartácea (Car): como cartulina, como papel; membranosa (Memb): textura sumamente blanda; suculenta (Suc): carnosas.

Para el tamaño de la hoja, se consideró la propuesta de Borhidi (1985), Leptófilas (Lep): hojas pequeñas con un área menor de 0.25 cm<sup>2</sup> y largo de 1 a 5 mm; nanófila (Nan): área hasta 0.25 cm<sup>2</sup> y largo de 0.5 a 1 cm; micrófila (Mic): área de 1.75 cm<sup>2</sup> y largo de 1 a 6 cm; notófila (Not): área hasta 12.5 cm<sup>2</sup> y largo de 6 a 23 cm; mesófila (Mes): área hasta de 2.5 cm<sup>2</sup> y largo de 13 a 20 cm; macrófila (Mac): área mayor de 100 cm<sup>2</sup>; áfila (Af): sin hojas.

En cuanto a los aspectos corológicos se revisó a Borhidi (1996):

X = endémicos distritales o locales; PR = endémicos exclusivos de la provincia de Pinar del Río; PR-IJ = especies disyuntas entre Pinar del Río e Isla de la Juventud; OC = Occidente cubanicum (Cuba occidental), comprende la subprovincia de Cuba; Occidental (PR, sur de Prov. Habana, hasta Ciénaga de Zapata e Isla de la Juventud; OC-CC = Occidente cubanicum-centro cubanicum, incluye especies que se extienden a lo largo de estas dos subprovincias, es decir, hasta la parte oriental del país, incluyendo las montañas de la sierra Maestra y Nipe-Baracoa (Oriente cubanicum); OC-OC = Occidente cubanicum-Oriente cubanicum, especie disyunta entre Cuba occidental y Cuba oriental; MA = macroantillas (Cuba y al menos una de las islas de las Antillas Mayores); MA = microantillas (Cuba y al menos una isla de las Antillas Menores); A = Antillas (Cuba y alguna de las Antillas Mayores o Menores); A-B = Antillas-Bahamas (presente en Cuba, alguna de las Antillas y Bahamas); F-A-B = Florida- Antillas y Bahamas; E-U = Florida, sureste de los E.U. (Georgia, Carolina del Sur y Virginia); N-C = Norcaribe (México, Florida, Bahamas), puede incluir a Centroamérica; C-A = Centroamérica, comprende el rango de Panamá y Guatemala, según el autor; S-C = Norteamérica del Sur (Colombia, Venezuela, Surinam), puede incluir a Centroamérica; P-C = Pancaribe (todo el rango del Caribe), Florida, Bahamas, México, Centroamérica, Colombia, Venezuela y Antillas); S-A = Suramérica-Antillas; N-T = Neotropical Pancaribe, más toda América del Sur; P-T = Pantropical, a lo largo de los trópicos de ambos hemisferios; N-C-A = Norte extra tropical y Centroamérica; América = Tanto tropical como templado; A-A = Anfiatlántico; C = Cosmopolitas (en zonas tropicales y templadas de ambos hemisferios); I = Introducidas.

## RESULTADOS

A continuación se analizaron los elementos que se tuvieron en cuenta y que se graficaron para una mejor comprensión de los resultados alcanzados.

### Los tipos biológicos clasificados.

Se clasificaron 6 tipos biológicos: microfanerófitas (Mcp), mesofanerófitas (Msp), micromesofanerófitas (Mc-Msp), manofanerófitas (Np), micronanofanerófitas (M-Mcp) y megafanerófitas (Mgp). Las de mayor predominancia son las microfanerófitas, con 34 %, que son plantas pequeñas, entre 5 y 10 m, y las micronanofanerófitas, que son plantas leñosas entre 2 y 5 m (Figura 1).

Es una característica de la vegetación leñosa acompañante en los ecosistemas de pinares naturales de la zona estudiada, contar con estos tipos de plantas, denominados en su mayoría, por especies de la familia *Melastomataceae* y representantes de la familia *Rubiaceae*.

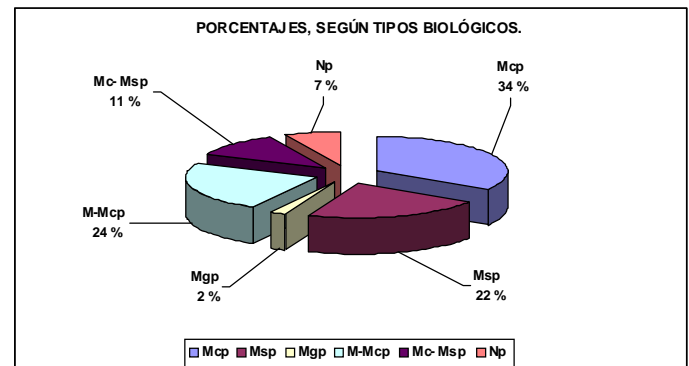


FIGURA 1. Comportamiento según tipos biológicos clasificados.

### Textura de las hojas de las especies del estudio.

Se clasificaron tres tipos de hojas fundamentalmente, las cartáceas (Car), las coriáceas (Cor), y las membranosas (Mem).

Las que más predominaron fueron las hojas cartáceas con 67 %; éstas tienen una consistencia parecida al papel o cartulina delgada. Las coriáceas están representadas en 22 %, éstas son un poco más duras que las anteriores, con una consistencia parecida al cuero. Ambos tipos de hojas son típicas de ecosistemas de pinares de estas formaciones de pizarra, donde existen especies como *Quercus virginiana*, árbol con rasgos xeromorfos, motivado por las condiciones extremas donde se desarrollan ésta y las restantes especies (Figura 2).

### Tamaño de la hoja predominante en la zona de estudio.

Se clasificaron las especies colectadas en cuatro grupos: macrófilas (Mac), micrófilas (Mic), mesófilas (Mes) y notófilas (Not).

Aquí las hoja predominantes fueron las notófilas con 56 %, que son hojas hasta 12 cm de ancho y un largo de 6 a 23 cm; el resto lo componen tres grupos, que tienen un

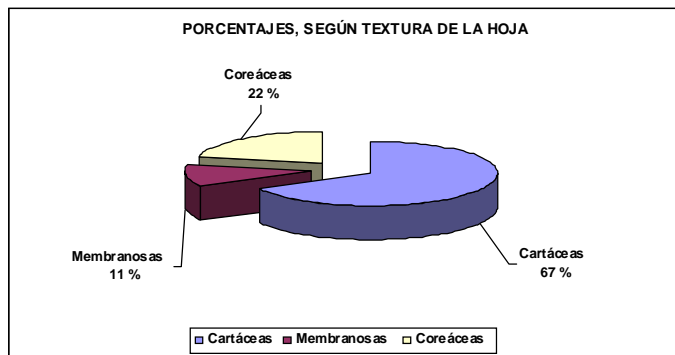


FIGURA 2. Representación según textura de la hoja.

comportamiento similar. Esto demuestra que la mayoría de las especies acompañantes son especies generalmente sumergidas, que se desarrollan bajo cierta limitante de luz y que necesitan de un determinado desarrollo foliar para garantizar los niveles de fotosíntesis necesarios (Figura 3).

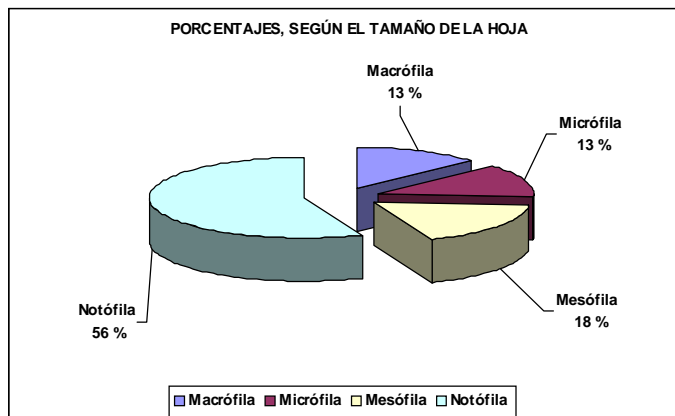


FIGURA 3. Representación de la especie según el tamaño de las hojas.

### Porcentajes de las familias mejor representadas en el área de estudio.

En el área de estudio se colectaron un total de 21 familias, pero sólo se graficaron las ocho familias mejor representadas, que fueron: *Melastomataceae* 29 %, *Rubiaceae* 20 %, *Mirtaceae* 13 %, *Clusiaceae* 10 %, *Araliaceae* 7 %, *Sapindaceae*, 7 %, *Pinaceae* 7 %, y *Mimosaceae* con 7 %.

La familia mejor representada fue la *Melastomataceae*, la cual refleja las características de la vegetación acompañante, debido a que la mayor proporción de las especies encontradas en las parcelas de estudio fueron los comúnmente conocidos como cordobanes, familia muy bien adaptada a suelos pobres, con una gran capacidad de rebrote y exigentes a las condiciones de poca luz y poca disponibilidad de nutrientes (Figura 4).

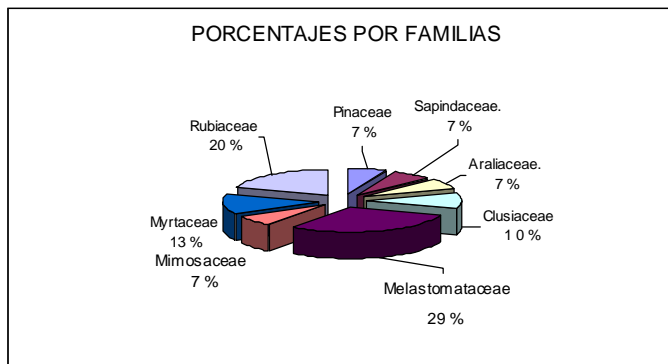


FIGURA 4. Familias mejor representadas en el área de estudio.

### Espectro corológico de la familias del área de estudio.

El mayor porcentaje en cuanto a la distribución, se presenta en aquellas especies que son Pancubánicas y algunas islas de las Antillas (P-A), 33 %, que son especies que se pueden encontrar en toda la isla y sus cayos adyacentes y en algunas de islas de Las Antillas alrededor de Cuba, ésta es la mayor relación florística que se logra en el caso del área de estudio. Otro grupo de especies que tienen un peso significativo son aquellas cuya distribución se localiza en Pinar del Río y la Isla de la Juventud (PR-IJ); 13 %, éstas pertenecen a la región Cuba Occidental, lo que demuestra también su disyunción con las demás regiones de la isla (Figura 5).

## DISCUSIÓN

Samek (1973), argumenta que el sur de la Florida y los callos floridanos tienen una flora semejante con la de la provincia de Pinar del Río, la más occidental de Cuba y la de la Isla de Pinos, en cuyas regiones predominan los terrenos cubiertos de pinares.

En el caso de la zona de estudio, aparecen también los terrenos cubiertos de pinares, de dos especies fundamentales: el *Pinus caribaeae* y *P. tropicales*, pero sólo como especies predominantes dentro de los ecosistemas,

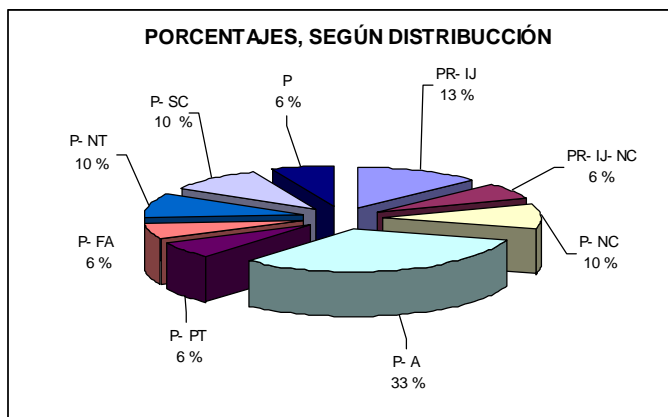


FIGURA 5. Representación según la distribución de las especies.



porque cuando nos referimos al grado de composición de las especies leñosas, comprobamos que existen otras familias sumergidas que tienen una mayor representación en cuanto al número de individuos.

Por su flora, la isla de Cuba se asemeja también a las regiones ecuatoriales de África, a los países cálidos de Asia y, en ocasiones, a las lejanas islas de Oceanía. En resumen la flora de Cuba guarda estrecha analogía con la de las demás Antillas y menos analogía con la de los países cercanos, la Florida, México y Centro América. Presenta, no obstante, semejanza con el sur de la Florida, el norte de Colombia y la isla de Trinidad. En síntesis, la flora de Cuba guarda relación con la de todos los países templados y cálidos. Sin embargo, atendiendo a las semejanzas cualitativas y cuantitativas, Cuba se identifica con las demás Antillas y al mismo tiempo con la América continental tropical, de cuya península de Yucatán parece ser una parte contigua.

Este aspecto coincide plenamente con los resultados obtenidos en este estudio; cuando se analiza el espectro corológico de las especies, 33 % de ellas son especies que se comparten con el resto del archipiélago cubano y con el resto de las islas de Las Antillas, lo que refuerza la opinión de fuertes nexos en cuanto a la composición florística de las islas Antillas y, en gran medida, también con algunas regiones del continente americano.

Los resultados obtenidos demuestran que la zona de estudio, no constituye un centro importante de endemismo a nivel local, aun cuando, de forma general, presenta numerosos endémicos de nuestra flora, no es una zona con una vegetación exuberante, sino más bien se caracteriza por ser un centro antiguo para evolución de los pinares, donde las especies presentes confirman la no aparición de nuevas especies, por lo que su evolución parece estar detenida en el tiempo.

Lo anterior coincide con Samek (1973), cuando afirma que alturas de pizarra se pueden considerar como centro antiguo de evolución de elementos de pinares, las floras del distrito en consideración y los distritos con predominancia de bosques latifolios. Este distrito se caracteriza por una relativa pobreza florística y predominancia de los pinares (*Pinus tropicalis* y *P. caribaeae*), que comprenden numerosos endémicos; sin

embargo, algunos son comunes también en los pinares de otros distritos. Asimismo, este distrito se caracteriza por la falta de endémicos locales.

## CONCLUSIONES

Los resultados demuestran que la vegetación leñosa acompañante se caracteriza, en su gran mayoría, por ser plantas del tipo biológico microfanerófitas con hojas cartáceas, en cuanto a su textura, y notófilas en cuanto a su tamaño. Se desarrollan bajo el efecto de condiciones extremas, y en algunos casos llegan a alcanzar rasgos xeromorfos, al parecer debido a las restricciones, sobre todo en el caso del agua y los nutrientes disponibles.

Las familias mejor representadas dentro de la zona de estudio son la *Melastomataceae* y las *Rubiaceae*. Existe, además, una gran diversidad de familias que, a pesar de no estar bien representadas, demuestran que la vegetación leñosa acompañante es lo suficientemente diversa para soportar una aceptable diversidad genética.

La zona de estudio no representa un centro importante de endemismo y su distribución demuestra una gran relación, entre las familias representadas en el área de estudio y la flora de las islas cercanas al archipiélago cubano.

## LITERATURA CITADA

- BERAZAIN, R.; CAPOTE, R. 1984. Vegetación de Mogotes. Revista Jardín Botánico. Nacional. 5(2): 94 p.
- BORHIDI, A. 1985. Phytogeography survey of Cuba 1. The Phytogeography characteristics and evolution of the flora de Cuba. Acta Botánica. Hungarica 31. 34 pp.
- BORHIDI, A. 1996. Phytogeography and vegetation ecology of Cuba. Academia Kiodo. Budapest. Hungría. 858 p.
- FAO. 1999. Directrices para la ordenación de bosques tropicales. Producción de madera. Montes 135. Italia. Roma. 330 p.
- PLAN DE ACCIÓN FORESTAL TROPICAL. 1991. Publicaciones FAO. Roma. Italia. 45-47 p.
- RAUNKIAER, C. 1976. Life Forms of plants and statistical plant geography. Oxford the Clarendon Press.
- SAMEK, V. 1973. Regiones fitogeográficas de Cuba. Academia de Ciencias de Cuba. Serie Forestal 15: 1-60.
- SURLI, M.; GARCÍA E., E. 1988. Vegetación Actual del Sur de la provincia de Pinar del Río. Cuba. Acta Botánica Cubana 69. La Habana. Cuba. 34p.