

Composición, origen, formas de polinización y dispersión de la flora del carso del sur de la Isla de la Juventud, Cuba*

Elisa Eva GARCÍA** y Pedro HERRERA**

ABSTRACT. Of the 565 collected species in the limestone plain of the south of Isla de la Juventud, Cuba, 552 are spermatophytes and 13 pteridophytes. Of the spermatophytes 17,6% (97 species) are endemic, including two local endemic species, and 28,4% (157 species) are new records for the site. Family distribution is predominantly pantropical while genera are mostly neotropical, and species mainly caribbean. The majority of the spermatophyte families have gondwanian origin, principally from amazonic center. Seed dispersal takes place mainly by birds and wind. Species pollination is mostly entomophilous.

KEY WORDS. Flora, phytogeography, endemism, seed dispersal, pollination.

INTRODUCCION

entomophilous.

La Isla de la Juventud está situada al SO de la Isla de Cuba (Fig. 1). Tiene una extensión aproximada de 2199 km² y forma parte del Archipiélago Los Canarreos, que está constituido por 672 islas, cayos y cayuelos (Núñez-Jiménez, 1982).

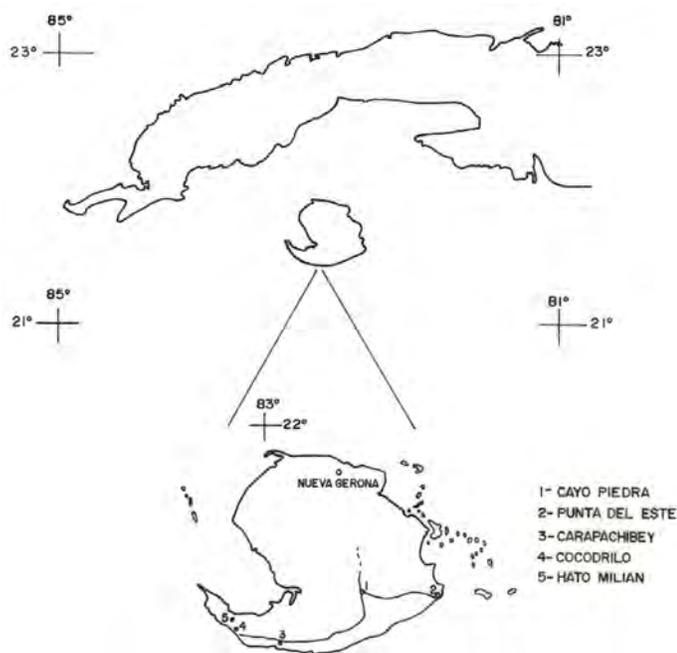


Fig. 1. Área de estudio. Sur de la Isla de la Juventud, Cuba.

El sur de la Isla de la Juventud es una región cársica donde la formación vegetal predominante es el bosque semidecídulo, que es la más característica y extensa desde el punto de vista potencial en el Archipiélago cubano (García *et al.*, 1989). Fue el área seleccionada para este estudio porque, a diferencia de la región norte, donde el paisaje original ha sido transformado por la explotación de sus bosques y el desarrollo agrícola y pecuario, los suelos de la región sur no tienen vocación agrícola y, aunque ha sido afectada por la acción antrópica, conserva sus formaciones vegetales originales y sus valores florísticos (García *et al.*, 1988 y García, 1990).

Las primeras exploraciones botánicas en la Isla de la Juventud, según León (1917, 1918), comenzaron en 1831, por parte de A. H. Lanier, J. Blain y Ch. F. Millspaugh. Lanier (1836) ofrece la primera lista de plantas que habitan en la Isla, utilizando los nombres populares de las especies y describiendo en cada caso el porte, el ecótopo en el que habita, los suelos, datos sobre la floración y usos.

En el presente siglo, fueron realizadas colectas por W. Palmer, J. H. Riley, A. A. Taylor, A. H. Curtiss, O. Jennings (1916), N. L. Britton (1916), P. Wilson y, en 1920, J. T. Roig realizó recorridos y colectas en la porción sur de la Isla, contribuyendo junto a León (1917, 1918, 1949), M. Victorin (1942, 1944, 1956), Alain, W. Seifríz (1943) y Acuña (1967) a sentar las bases del conocimiento de las características botánicas de esta región. Aunque otros botánicos más recientemente han continuado las exploraciones, el sur de la Isla de la Juventud, en comparación con la región norte, aún sigue siendo comparativamente menos conocido.

Alain (1958) considera que Cuba goza de una riqueza florística poco común y que su flora es un resumen de la flora del área del Caribe, ya que se encuentra situada en la encrucijada de las rutas de migraciones de plantas del Caribe.

Los centros de evolución y las presumibles rutas migratorias de la flora cársica en Cuba, según Borhidi (1985), parten de dos centros de evolución primarios. El primero se presenta en el carso cónico de la Sierra de los Organos (región occidental) y desde él parten dos rutas migratorias, hacia el norte y sur de Isla de la Juventud respectivamente. También plantea que esta flora sobrevivió refugiada en valles durante las transgresiones y subsecuentemente irradió a todas direcciones. Las montañas de Oriente, el norte de Camagüey, Pinar del Río y las montañas del Escambray, podrían mencionarse como refugios potenciales. Atribuye también a este hecho, la alta similitud entre la composición característica de los bosques de llanuras y los submontanos.

De acuerdo a la subdivisión geobotánica de Borhidi y Muñiz (1986), el sur de la Isla de la Juventud pertenece a la Subprovincia Cuba-Oeste (*Occidento cubanicum*), Sector Penínsulas cársicas (*Peninsularicum*) y Distrito Sur de Isla de la Juventud (*Sudpineroense*). Plantean que las tres penínsulas (Guanahacabibes, sur de Isla de la Juventud y Ciénaga de Zapata) tienen similar pasado geológico y vegetación, así como una flora relativamente monótona y pobre en

*Manuscrito aprobado en Abril del 2006.

**Instituto de Ecología y Sistemática, A. P. 8029, C. P. 10800, La Habana, Cuba.

endémicos. Éstas formaban una línea de costa común a fines del Plioceno y dicho contacto se refleja en la similitud entre la vegetación boscosa y arbustiva de los pantanos y llanuras cársicas.

Samek (1973) planteó, para el distrito meridional de la Isla de la Juventud, diferencias hasta el nivel de sub-districto: el de costa, el de la Ciénaga y el del interior.

El grado de conservación de los ecosistemas de esta región ofrece una oportunidad de conocer las características de su flora, en condiciones de alta naturalidad que ya no son comunes en la región del Gran Caribe Insular.

MATERIALES Y METODOS

Características físico-geográficas. Las rocas que afloran en la región sur pertenecen en su mayoría al Pleistoceno Medio-Superior Seco (Formell, 1990), y estos afloramientos calcáreos son principalmente de roca caliza conocida como "piedra hueca", constituidos por llanuras costeras abrasivo-acumulativas, con depresiones y casimbas en el diente de perro (Albear, 1967). En el área correspondiente a la Ciénaga de Lanier se presentan depósitos carbonatados, terrígenos y turbosos de pantano, del Holoceno, y hacia la costa sur se presenta una franja constituida por arenas, guijarros de playa y bancos de tormenta, también del Holoceno (Formell, 1989). En el relieve se destaca en la región sur solamente una pequeña elevación, el Cerro Caudal, de apenas 30 m snm (Núñez-Jiménez, 1972).

Los suelos que predominan son los Húmicos Calcimórficos, de tipo Rendzina Negra Típico, sobre carso desnudo, y hacia el extremo Oeste, del tipo Rendzina Roja Típico. En el área de la Ciénaga de Lanier, los suelos son Hidromórficos de tipo Pantanoso Mineral (Marrero *et al.*, 1989).

La temperatura media anual es de 25,7°C y las temperaturas máxima y mínima absolutas son, respectivamente, 33,6°C y 7,7°C. La temperatura máxima diaria, promedio del mes más caliente es de 28,1°C y la temperatura mínima diaria, promedio del mes más frío es de 22,8°C. Las precipitaciones medias anuales presentan los siguientes valores: en Punta del Este 1158,3 mm, en Playa Larga 1162,3 mm, en Carapachibey 1129,2 mm y en Cocodrilo 1417,5 mm. Las mayores precipitaciones ocurren en la región oeste y las menores en el punto sur más extremo del área. El clima presenta dos períodos secos por lo que se clasifica como bixérico (García, 1990).

Las formaciones vegetales naturales que se desarrollan son: bosque de ciénaga, manglar, pinar, bosque semideciduo (mesófilo alto, medio, bajo; y micrófilo), matorral (alto, bajo y subcostero), complejos de vegetación (de costa arenosa y de costa rocosa), uveral, herbazal de ciénaga y vegetación acuática. Se presentan por partes áreas de vegetación secundaria. (García *et al.*, 1985, 1988 y García, 1990).

Métodos generales. Se realizaron colectas en las diferentes formaciones vegetales y localidades, de modo que se abarcara la mayor parte del territorio. Las especies colectadas fueron procesadas y determinadas en el Herbario de la Academia de Ciencias de Cuba (HAC), perteneciente al Instituto de Ecología y Sistemática, de acuerdo con la obra

Flora de Cuba (León, 1946; León y Alain, 1951, 1953, 1957; Alain, 1964, 1974), Leiva (1992), Borhidi y Fernández (1993-94), Catasús (1997), Fernández (1998), Bässler (1998), Rodríguez (1998), Barreto (1999), Beyra (1999), Gutiérrez (2000), Rodríguez (2000 *a, b y c*), Gutiérrez (2002), Thiv (2002), Rankin (2003), Méndez (2003), González (2004) y Panfet (2005).

Para realizar el análisis de los patrones fitogeográficos, así como algunas consideraciones sobre la diversidad, formas de dispersión, estrategias de polinización y endemismo, tomamos como bases, además de la obra Flora de Cuba (León, 1946; León y Alain, 1951, 1953, 1957; Alain, 1964, 1974), los trabajos de Ordetx-Ros (1952), Alain (1958), Acuña (1970), Howard (1973), Raven y Axelrod (1974), Raven *et al.* (1982), Howe (1982), Gentry (1982*a,b*, 1983), Moncada (1983), Borhidi (1985), García *et al.* (1985), Borhidi y Muñiz (1986), y García (1990).

Los análisis de las formas de dispersión de los propágulos y de las formas de polinización se realizaron tomando en cuenta el tipo de agente dispersante y el tipo biológico de las espermatófitas del área de estudio, a partir de observaciones morfológicas de las flores y frutos de las especies, y de observaciones de campo.

La determinación de los tipos biológicos y de la distribución geográfica de las especies se realizó según criterios de Raunkiaer (1934), Mueller Dombois y Ellenberg (1974) y Borhidi (1976), partiendo de la información contenida en la obra Flora de Cuba (León, 1946; León y Alain, 1951, 1953, 1957; Alain, 1964, 1974) y observaciones de campo.

RESULTADOS Y DISCUSION

Distribución geográfica de familias, géneros y especies.

El análisis de nuestras colectas a partir de los datos de la obra Flora de Cuba (León, 1946; León y Alain, 1951, 1953, 1957; Alain, 1958, 1964, 1974) revela que como familias de distribución cosmopolita están presentes: Poaceae, Asteraaceae, Cyperaceae, Orchidaceae, Fabaceae (Leguminosae), Boraginaceae y Polygonaceae.

Entre las familias acuáticas de distribución mundial están Nymphaeaceae y Haloragaceae. Las familias comunes a los trópicos y en especial a América Tropical, se encuentran representadas por un buen número y de ellas (más de 30) sólo mencionaremos Anacardiaceae, Apocynaceae, Moraceae, Myrtaceae, Rutaceae, Sapindaceae y Lauraceae. Las familias Salicaceae y Rosaceae son ejemplos de familias de regiones templadas que se extienden en parte hasta Cuba y a veces a las demás Antillas, principalmente desde la parte sur de Norte América. Como ejemplos de familias de distribución discontinua están Canellaceae, Turneraceae y Bromeliaceae, que se localizan en América y África. Como familias endémicas de América están presentes Cactaceae, Batidaceae y Teophrastaceae.

En el sur de la Isla de la Juventud predominan las familias de distribución pantropical. Le siguen las familias extratropicales, las de amplia distribución, las neotropicales, y las cosmopolitas. Están escasamente representadas las familias antillanas, caribeñas y paleotropicales (Fig. 2 A).

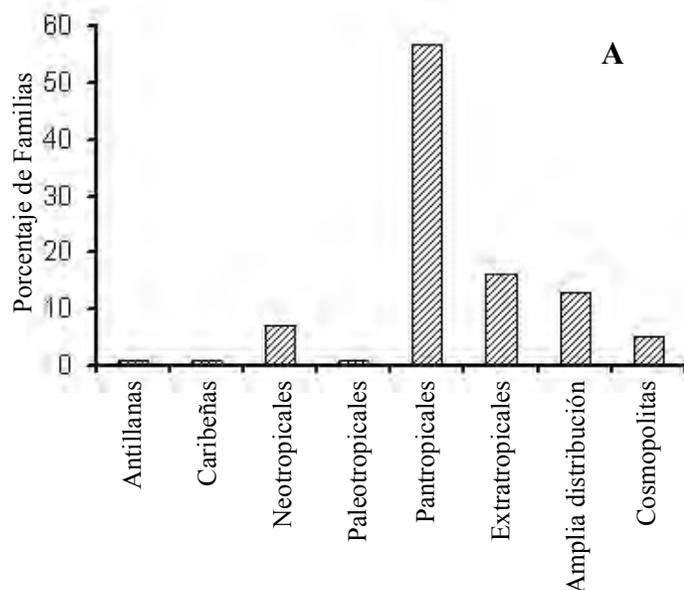


Fig. 2A. Distribución geográfica de familias en el sur de Isla de la Juventud, Cuba.

Los géneros endémicos que están presentes en el área son *Belairia*, *Linodendron*, *Lachnorrhiza* y *Pinosia*. Como géneros cosmopolitas (Fig. 2 B) se encuentran *Solanum* y *Polygala*. Algunos ejemplos de géneros que se han vuelto cosmopolitas son: *Ageratum*, *Cassytha*, *Sida* y *Waltheria*. La mayor parte de los géneros tiene distribución tropical. Entre los pantropicales están: *Bauhinia*, *Eugenia*, *Hibiscus*, *Psychotria*, *Dalbergia*, *Manilkara*, *Vitex*, *Erythrina* y *Vanilla*. Como géneros de predominancia americana tenemos a *Cassia*, *Chrysophyllum*, *Cordia*, *Erythroxylum*, *Ipomoea* y *Mikania*, entre otros. Como predominantes de los trópicos del viejo mundo están: *Clerodendrum*, *Crotalaria*, *Randia* y *Morinda*. Entre los géneros con mayor proporción de especies de Asia-Australia pueden mencionarse *Diospyros* y *Ficus*. De los que tienen fuerte representación en Africa-Madagascar están presentes *Marsdenia*, *Pithecellobium* y *Caesalpinia*. Dentro de los elementos costeros pantropicales se pueden citar los géneros *Avicennia*, *Dodonaea*, *Rhizophora* y *Suriana*.

Prunus es un ejemplo de género de países templados, que no suele estar representado en los trópicos y sí en la flora cubana. De los géneros exclusivamente americanos que se hallan en todos los países tropicales del nuevo mundo, se localizan en el área *Cecropia* y *Oncidium*, y de los que están restringidos a la región Caribe, *Guaicum*, *Swietenia* y *Furcraea*. Entre los géneros de casi total endemismo en nuestra flora, están *Tabebuia*, *Rondeletia* e *Hyperbaena*.

Están presentes en la región sur de la Isla los géneros *Ilex*, *Juniperus* y *Pinus* lo que, de acuerdo con Samek (1973), ilustra la inversión vertical de la distribución de algunos elementos, principalmente en Cuba Occidental, que son géneros más o menos boreales y crecen en llanuras.

En el sur de la Isla de la Juventud predominan los géneros de distribución neotropical. Le siguen los géneros de amplia distribución, los caribeños, los antillanos; y en menor proporción los pantropicales, extratropicales y paleotropicales. Están escasamente representados los géneros endémicos y cosmopolitas (Fig. 2 B).

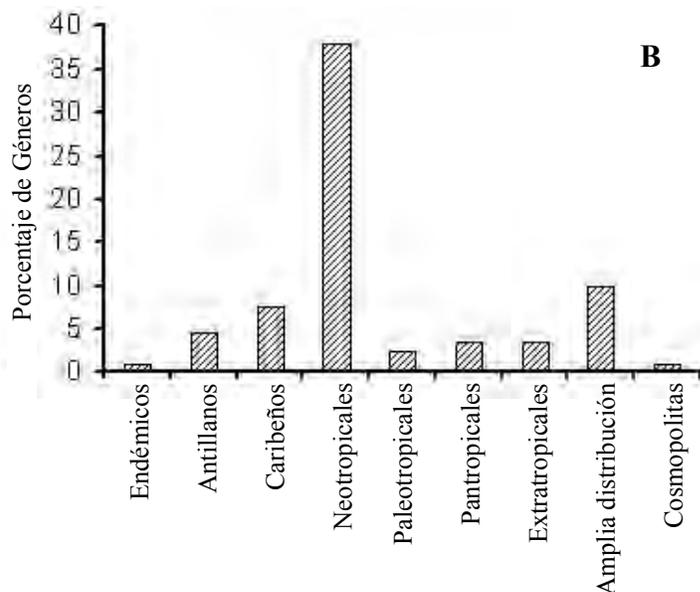


Fig. 2B. Distribución geográfica de géneros en el sur de Isla de la Juventud, Cuba.

Con relación a las especies, los tipos biológicos y la distribución geográfica pueden verse en las Figs. 3 y 4 respectivamente, para cinco formaciones vegetales características, que son el bosque de ciénaga, el bosque semidecuido, el matorral subcostero, el complejo de vegetación de costa rocosa y el complejo de vegetación de costa arenosa.

Los tipos biológicos que predominan en las especies del bosque de ciénaga y del bosque semidecuido son los árboles pequeños y las formas arbusto-árbol respectivamente. En ambos casos predominan los elementos arbóreos y arbustivos, aunque en el bosque de ciénaga hay mayor porcentaje de especies herbáceas que en el bosque semidecuido.

En el matorral subcostero predominan las especies con tipo biológico arbusto-árbol, los árboles pequeños y los arbustos, siendo muy bajo el porcentaje de especies en el resto de los tipos biológicos.

En las especies de los complejos de vegetación de costa rocosa y de costa arenosa los tipos biológicos predominantes son las hemocriptófitas y los arbustos. Le siguen en proporción las especies terófitas y las caméfitas.

La distribución geográfica de las especies en su mayoría es caribeña, tanto para el bosque de ciénaga, el bosque semidecuido y el matorral subcostero, como para la vegetación de costa rocosa y de costa arenosa. Las especies endémicas se destacan como el segundo grupo para el bosque de ciénaga y el bosque semidecuido, y se encuentran escasamente representadas las especies de distribución neotropical, pantropical y extratropical.

En el matorral subcostero el segundo grupo de especies tiene distribución pantropical y le siguen las endémicas, neotropicales y extratropicales. En el caso de los complejos de vegetación de costa rocosa y de costa arenosa, le siguen a las especies caribeñas las de distribución pantropical, neotropical y extratropical, siendo inferior el grupo de las especies endémicas.

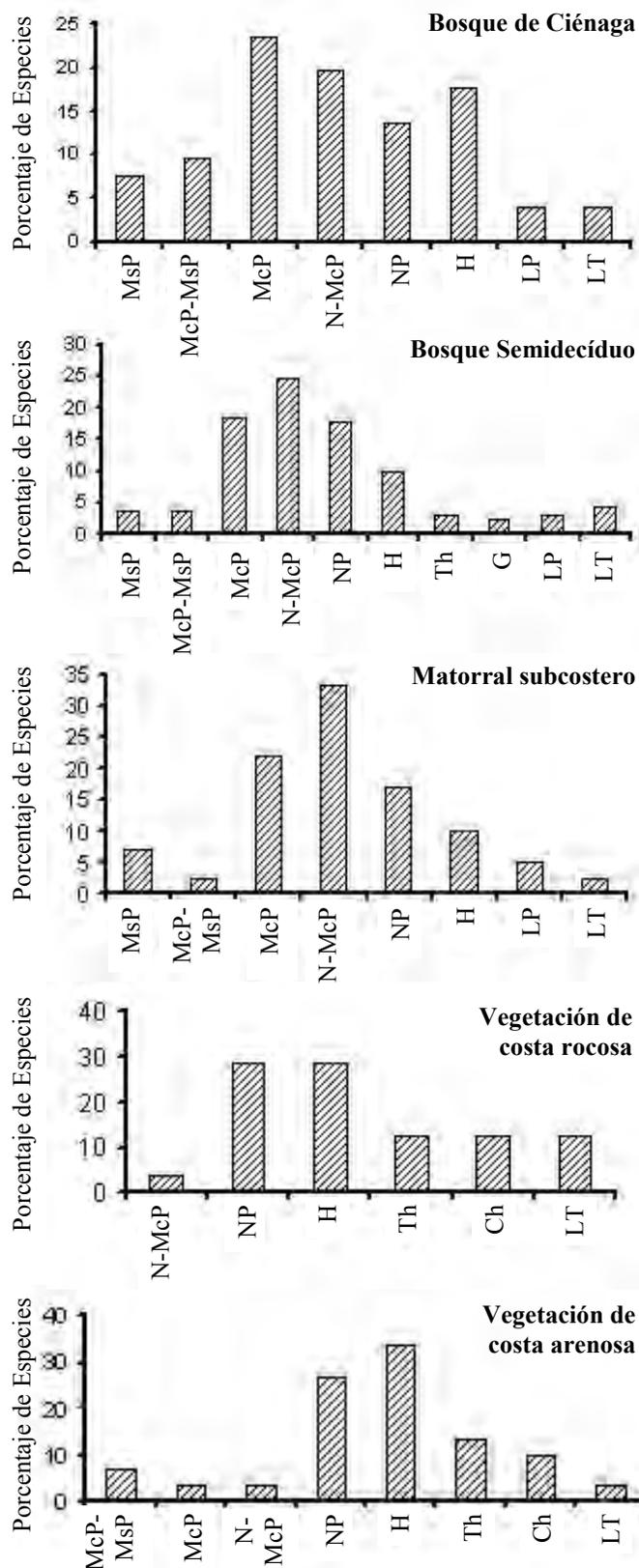


Fig. 3. Porcentaje de especies de acuerdo a los tipos biológicos y formaciones vegetales del sur de la Isla de la Juventud, Cuba. (MsP = árbol alto, McP-MsP = árbol mediano, McP = árbol pequeño, N-McP = arbusto-arbolito, NP = arbusto, H = hemicriptófito, Th = terófito, G = geófito, Ch = caméfito, LP = trepadora leñosa, LT = trepadora herbácea).

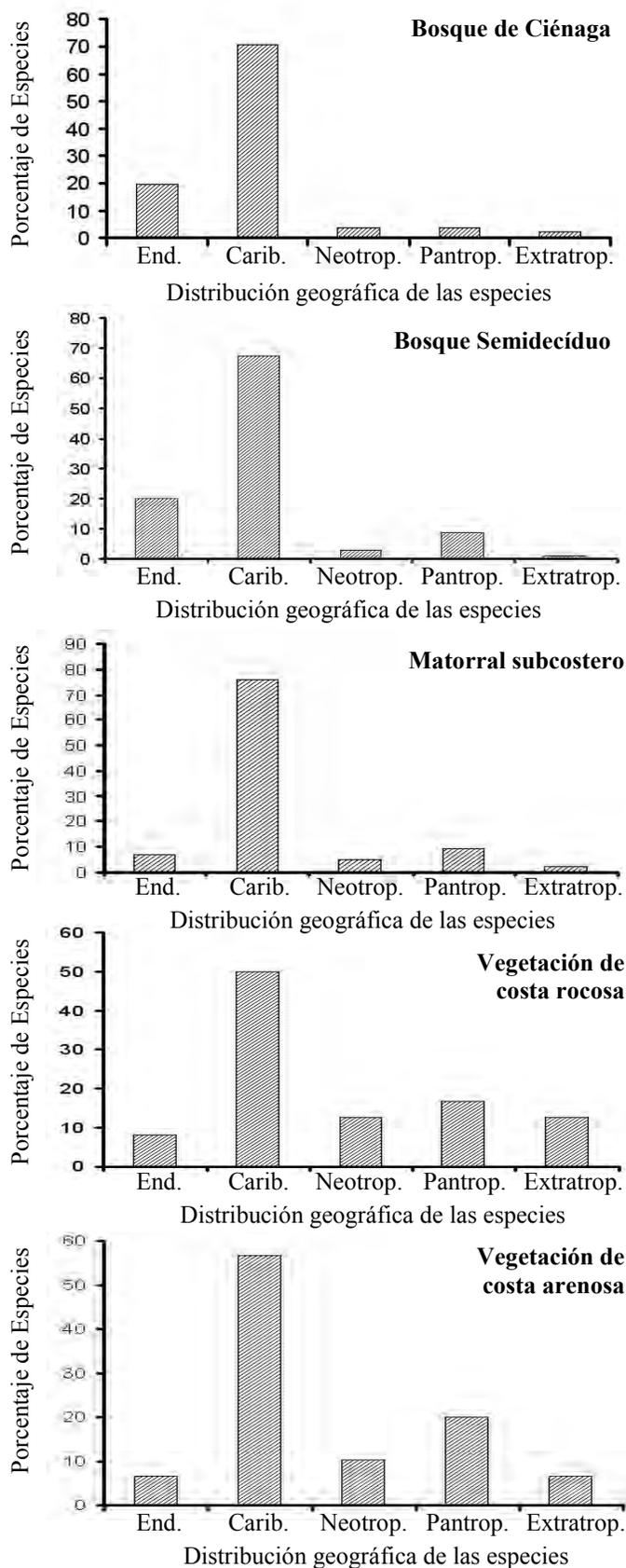


Fig. 4. Distribución geográfica de especies en cinco formaciones vegetales del sur de la Isla de la Juventud, Cuba. End.-Endémicas, Carib.-Caribeñas, Neotrop.-Neotropicales, Pantrop.-Pantropicales, Extratrop.-Extratropicales.

Endemismo y nuevos reportes de especies. El 17,6% de las 552 espermatófitas colectadas en el sur de la Isla de la Juventud son endémicas (Anexo 1). Predominan los endémicos pancubanos y los comunes a Pinar del Río e Isla de la Juventud (Fig. 5). De las 97 especies endémicas se destaca la presencia de dos endémicos locales: *Aristida bissei* y *Phialanthus bissei*.

Las especies *Alophyllus roigii*, *Xylosma rhombifolium*, *Jacquinia curtissii* y *Manilkara albescens* se encuentran muy escasamente representadas, por lo que coincidimos con Borhidi y Muñiz (1983) que, entre las especies amenazadas, las reportan como raras.

Del total de espermatófitas 157 especies (28,4%) constituyen nuevos reportes para el sur de la Isla de la Juventud (Anexo 1), tomando como base las localidades que registra la obra Flora de Cuba.

Centros de origen. Según diversos autores, los análisis de Raven y Axelrod (1974) y Gentry (1982a) sobre los centros de origen de las familias realizados para extensas regiones tropicales, no son aplicables a pequeñas regiones, como las flóculas de diferentes regiones de Cuba. Si se aplica mecánicamente el análisis de los citados autores, se coincide en que la interpretación de los resultados podría no ser correcta. Sin embargo, al aplicar los criterios de dichos autores en el estudio de la flora de diversas localidades y tipos de formaciones vegetales presentes en Cuba, se aprecia que los patrones descritos por ellos se cumplen en buena medida. Por tanto, si se tiene en cuenta que la flora de las Antillas cuenta con géneros propios y alto endemismo, esto hace pensar en la presencia de subcentros de evolución en las Antillas, derivados de los centros de origen planteados por Raven y Axelrod (1974) y Gentry (1982a) que no contradicen la soberanía de la flora antillana. Por ello, parecen utilizables sus criterios.

Una de las principales características de la flora neotropical es su extensa riqueza de especies y el número estimado de ellas es mucho mayor que el de toda la región paleotropical (Gentry, 1982a). Raven y Axelrod (1974) destacaron la diferencia fundamental entre las floras de los continentes nortños o laurásicos y la de los continentes sureños, todos ellos unidos en el momento del surgimiento de las angiospermas. Plantean asimismo, la notable composición bipolar de la flora moderna de la América tropical, pues la mayoría de las familias tienen claras afinidades con Gondwana y con Laurasia. Existe una segunda dicotomía (Gentry, 1982a) dentro de los táxones de origen gondwánico y se basa en que un grupo de familias tienen centro de distribución amazónico y otro grupo tiene centro de distribución en los Andes, especialmente en los Andes del Norte. Plantea además, como un patrón subsidiario de distribución el de los táxones de centro árido.

La mayor parte de las familias de espermatófitas presentes en el sur de la Isla de la Juventud tienen origen gondwánico (57; 59,3%): 32 son de centro amazónico y 21 de centro andino (15 de los Andes del Norte y 6 de los Andes del Sur), presentándose también 3 familias gondwánicas de zonas secas. Las familias de origen laurásico solamente son 22 (23%), y tienen origen incierto 17 (17,7%). En el área ha sido introducida una especie de una familia oriunda de Australia (Casuarinaceae), con fines forestales. De las familias

neotropicales endémicas 5 están representadas en el área: Bromeliaceae, Caricaceae, Bignoniaceae (Bignoniae), Teophrastaceae y Cactaceae (Anexo 2).

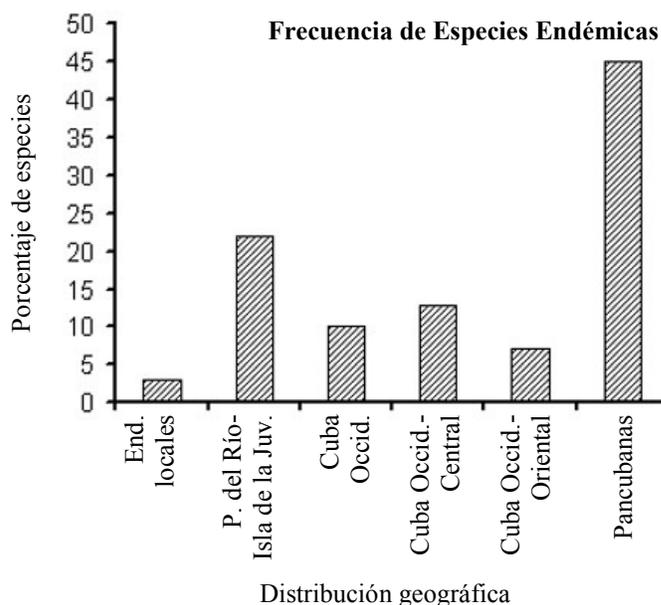


Fig. 5. Distribución geográfica de las especies endémicas en porcentaje según la frecuencia de especies endémicas en el sur de la Isla de la Juventud, Cuba. End.-Endémicas, Occid.-Occidental.

Las familias de espermatófitas representadas por un mayor número de especies fueron: Poaceae (47; 8,5%), Leguminosae (44; 7,9%), Asteraceae (31; 5,6%), Euphorbiaceae (31; 5,6%), Rubiaceae (30; 5,4%) y Cyperaceae (27; 4,9%), entre otras. Gentry (1982b) refiere que la diversidad de los bosques neotropicales está fuertemente correlacionada con las precipitaciones. Se observa un marcado predominio de las leguminosas en los bosques secos. Otras familias bien representadas son Bignoniaceae, Rubiaceae, Flacourtiaceae, Sapindaceae y Myrtaceae. Este mismo autor considera que no sólo la diversidad sino también la composición florística puede predecirse de parámetros tales como la precipitación y los suelos.

En el caso de los bosques semidecíduos del sur de la Isla de la Juventud se cumple lo planteado por Gentry (1982b) para los bosques secos de la Amazonia, pues encontramos como familias más ricas en número de especies, entre otras, las siguientes: Leguminosae, Rubiaceae, Euphorbiaceae, Moraceae, Apocynaceae, Sapotaceae, Myrtaceae, Bignoniaceae y Sapindaceae.

De los ejemplos analizados para la Amazonia, el propio autor infiere que las familias más ricas en número de especies son las mismas en todos los sitios y dichos patrones sugieren que cada familia de plantas juega un papel específico en los bosques neotropicales, con un grupo diferente de especies de cada familia especializado para diferentes substratos, lo que se corrobora en el presente estudio.

Formas de dispersión. En los árboles predomina la dispersión por vertebrados, principalmente por aves, y en segundo lugar el viento. En el caso de los arbustos, que constituyen el tipo biológico predominante, se observa el

mismo comportamiento que para los árboles, o muy similar. Por el contrario, en las plantas herbáceas resultó dominante la dispersión por el viento y muy escasa por parte de los vertebrados. Las lianas y epífitas, son eminentemente dispersadas por el viento, sobre todo las últimas, para las cuales resultó la única forma de dispersión. Las parásitas, aunque al igual que las epífitas están representadas por un escaso número de especies, en general son dispersadas por las aves. Los resultados pueden verse en la Fig. 6 A. Estos concuerdan con los obtenidos por Gentry (1983), al analizar las flóculas de tres tipos de bosques tropicales, y responden a los patrones por él descritos.

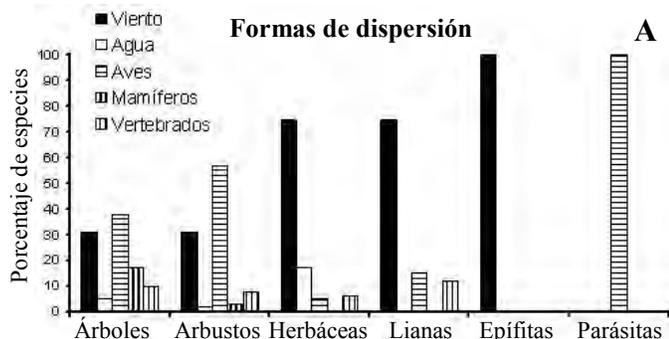


Fig. 6A. Formas de dispersión de las especies del sur de la Isla de la Juventud.

Formas de polinización. En los árboles la polinización resultó eminentemente entomófila, mayormente por abejas de la especie *Apis mellifera* (el resto de las abejas se incluye en las entomófilas); en cuanto a los arbustos el comportamiento fue similar, aunque las abejas no son tan mayoritarias como en el caso de los árboles. Las plantas herbáceas son mayormente polinizadas por el viento y casi en igual medida entomófilas. Las lianas son en este caso eminentemente entomófilas, al igual que las parásitas. Las epífitas resultaron entomófilas y ornitófilas. Los resultados pueden verse en la Fig. 6 B. Estos confirman lo planteado por Borhidi (1985), que reconoce la micrantia como una característica notable de la flora de las Antillas y de Cuba en particular, a diferencia de las floras de las regiones paleotropicales y neotropicales en los continentes, donde se presentan especies de flores grandes. Refiere que la polinización en las flores pequeñas la realizan insectos de pequeñas dimensiones, altamente especializados, lo que fue a menudo observado por nosotros en el campo.

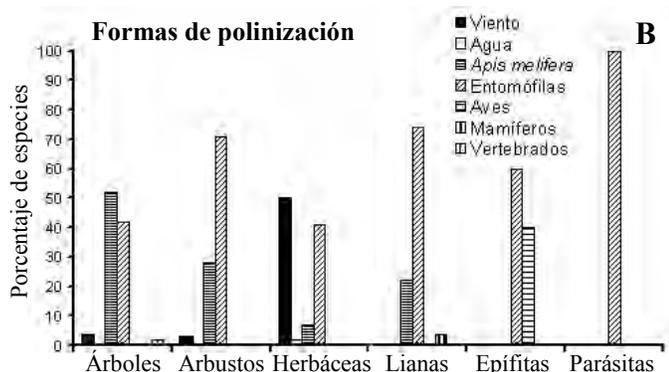


Fig. 6B. Formas de polinización de las especies del sur de la Isla de la Juventud.

En el caso de las especies endémicas, se entiende oportuno destacar que, con excepción de tres endémicos de distribución restringida, que son polinizados por el viento, el resto, de distribución restringida o no, son polinizados por abejas u otros grupos de insectos, o sea, todos son entomófilos.

CONCLUSIONES

La flora de la llanura cársica del sur de Isla de la Juventud era pobremente conocida, ya que en este trabajo se reportan para la misma casi la tercera parte de las especies colectadas hasta el presente; y a juzgar por su riqueza de especies y que casi la quinta parte de las espermatófitas son endémicas, es en efecto una zona con alto grado de conservación de sus ecosistemas.

En correspondencia con su historia natural, en el área predominan las familias de distribución pantropical, los géneros de distribución neotropical, y la distribución geográfica de las especies en su mayoría es caribeña.

Como es una región llana, la mayor parte de las familias de espermatófitas representadas en el territorio tienen centro de origen gondwánico, principalmente de centro amazónico.

Las aves y el viento son los principales agentes de la dispersión de los propágulos, como es típico en las especies de los bosques tropicales; mientras que la polinización es mayormente entomófila, como corresponde a las especies de flores pequeñas que caracterizan las flóculas de las Antillas.

REFERENCIAS

- Acuña, J. 1970. Plantas melíferas de Cuba. Acad. de Ciencias de Cuba. *Serie Agrícola* 14:1-67.
- Acuña, J., S. C. del Piñal y O. G. Acuña. 1967. Catálogo florístico de Isla de Pinos. Acad. Cien. Cuba. *Serie Isla de Pinos* 22: 1- 54.
- Alain, Hno. 1946. Notas taxonómicas y ecológicas sobre la flora de Isla de Pinos. *Contr. Ocas. Mus. Hist. Nat. del Colegio de La Salle No. 7: 1-115.*
- 1958. La flora de Cuba: sus principales características, su origen probable. *Rev. de la Soc. Cub. de Botánica* Vol. XV. Núms. 2-3: 36-59.
- 1964. *Flora de Cuba*. Vol. 5. Asociación de Estudiantes de Ciencias Biológicas. La Habana, 362 pp.
- 1974. *Flora de Cuba*. Suplemento. Instituto Cubano del Libro. La Habana, 150 pp.
- Albear, J. F. de. 1967. Reconocimiento geológico preliminar de la región meridional de Isla de Pinos; informe provisional. Acad. Cienc. Cuba, *Serie Isla de Pinos* 17: 1-25
- Barreto, A. 1999. Las leguminosas (Fabaceae) de Cuba, I. Subfamilia Caesalpinioideae. *Collect. Bot. (Barcelona)* 24:[5] 6-148.
- Bässler, M. 1998. Mimosaceae. Flora de la República de Cuba. Fascículo 2. Koeltz Scientific Books, Alemania, 1 -202 pp.
- Beyra, A. 1999. Las leguminosas (Fabaceae) de Cuba, II. Tribus Crotalariaeae, Aeschynomeneae, Millettiae y Robinieae. *Collect. Bot. (Barcelona)* 24:[149] 150-332.
- Borhidi, A. 1976. *Fundamentos de Geobotánica de Cuba*. [inédito, en húngaro], Tesis de Doctorado, Inst. de Botánica de Vacratot, Acad. de Ciencias de Hungría,

- Budapest, 345 pp.
- 1985. Phytogeographic survey of Cuba. I. The Phytogeographic characteristics and evolution of the flora of Cuba. *Acta Bot. Hung.* 31(1-4): 3-34.
- Borhidi, A. y O. Muñiz. 1983. *Catálogo de plantas cubanas amenazadas o extinguidas*. Editorial Academia, La Habana, 85 pp.
- 1986. *The phytogeographic survey of Cuba. II. Floristic relationships and phytogeographic subdivision*. *Acta Bot. Hung.* 32 (1-4): 3-48.
- Borhidi, A. y M. Fernández. 1993-94. The genus *Stenostomum* C. F. Gaertn. (Rubiaceae) or the reconsideration of the New World *Antirhea* species. *Acta Botanica Hungarica* 38(1-4):157-165.
- Britton, N. L. 1916. The natural vegetation of Isle of Pines, Cuba. *Journal of New York Botanical Garden* 17: 64-71.
- Catasús, L. 1997. Las gramíneas (Poaceae) de Cuba, I. *Fontqueria* 46:1-259.
- Fernández, F. J. 1998. Las loganiáceas (Loganiaceae) de Cuba. *Collect. Bot. (Barcelona)* 24:[333] 334-384.
- Formell, F. 1989. Mapa de Geología de Cuba (escala 1: 1 000 000). En: Nuevo Atlas Nacional de Cuba (ICGC e IG-ACC). Gráficas Alber, España. III. Constitución Geológica, III.1.2-3.
- García, E. E., R. P. Capote, P. Herrera y M. Surlí. 1985. La vegetación del Sur de Isla de la Juventud. *Rev. Jard. Bot. Nac.* 6 (2): 79-94.
- García, E. E., R. P. Capote y J. Urbino. 1988. Mapa de la vegetación actual de Isla de la Juventud, Cuba, a escala 1:250 000. *Acta Bot. Cubana* No. 70: 1-6.
- García, E. E., E. del Risco y R. P. Capote 1989. Vegetación Potencial. En: Nuevo Atlas Nacional de Cuba. (IG-ACC e ICGC). Gráficas Alber. España. X. Flora y Vegetación.
- García, E. E. 1990. *La vegetación del Sur de la Isla de la Juventud*. [inédito], Tesis en opción al grado científico de Doctora en Ciencias Biológicas, Instituto de Ecología y Sistemática, Academia de Ciencias de Cuba, La Habana. 109 pp. más 1 mapa, 31 fig., 9 tablas y 5 anexos.
- Gentry, A. H. 1982a. La diversidad florística neotropical: ¿conexiones fitogeográficas entre Centro y Sudamérica, fluctuaciones climáticas pleistocénicas o accidente de la orogénesis andina? *Ann. Miss. Bot. Garden* 69 (3): 557-593.
- 1982b. Patterns of Neotropical Plant Species Diversity. En: *Evolutionary Biology*, Edited by Hecht, Wallace and Pranze, Vol. 15: 1-84.
- 1983. Dispersal Ecology and Diversity in Neotropical Forest Communities. *Sonderbd. Naturwiss. Ver. Hamburg* 7: 303-314.
- González, P. A. 2004. Aquifoliaceae. *Flora de la República de Cuba*. Fascículo 9(1). A. R. Gantner. Verlag Kg., Alemania, 1-34.
- Gutiérrez, J. 2000. Flacourtiaceae. *Flora de la República de Cuba*. Fascículo 5(1). Koeltz Scientific Books, Alemania, 1-76 pp.
- 2002. Sapotaceae. *Flora de la República de Cuba*. Fascículo 6(4). Koeltz Scientific Books, Alemania, 1-60 pp.
- Howard, R. A. 1973. The vegetation of the Antilles. En: *Vegetation and Vegetational History of Northern Latin America* (A.Graham,ed.), Elsevier, Amsterdam, Vol. 1: 1-38.
- Howe, H. F. y J. Smallwood. 1982. Ecology of seed dispersal. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 13: 201-228.
- Jennings, O. E. 1916. Botany of the Isle of Pines. Reprinted from *Annals of the Carnegie Museum*, Vol. XI, No. 1 y 2: 19-290.
- Lanier, A. H. 1836. Geografía de la Isla de Pinos o notas hidrográficas, topográficas etc. por D. Alejo Helvecio Lanier. En: *Memorias de la real sociedad patriótica de La Habana*. Redactada por una comisión de su seno. Tomo 2. Habana. Oficina del Gobierno y Capitanía General por S.M., No. 8: 99-122.
- 1836. Apéndice a la geografía de la Isla de Pinos. En: *Memorias de la real sociedad patriótica de La Habana*. Redactada por una comisión de su seno. Tomo 2. Habana. Oficina del Gobierno y Capitanía General por S.M., No. 9: 201-217.
- Leiva, A. 1992. Loranthaceae. Flora de la República de Cuba. *Fontqueria* 34:1-16.
- León, Hno. 1917, 1918. Las exploraciones botánicas de Cuba. En: *Memorias de la Sociedad Poey* (sesiones del 30 de Nov. 1917 y 15 Mayo 1918).
- 1946. *Flora de Cuba*. Vol. 1. *Contrib. Ocas. Mus. Hist. Nat.* Colegio de La Salle, No. 8. Cultural, S.A. La Habana, 441 pp.
- 1949. Vegetación de la Isla de Pinos. *Rev. de la Sociedad Geográfica de Cuba*. No. 1-2. Enero-Junio.
- León, Hno. y Hno. Alain. 1951. *Flora de Cuba*. Vol. 2. *Contrib. Ocas. Mus. Hist. Nat.* Colegio de La Salle, No. 10. Impr. P. Fernández y Cía., La Habana, 456 pp.
- 1953. *Flora de Cuba*. Vol. 3. *Contrib. Ocas. Mus. Hist. Nat.* Colegio de La Salle, No. 13. Impr. P. Fernández y Cía., La Habana, 502 pp.
- 1957. *Flora de Cuba*. Vol. 4. *Contrib. Ocas. Mus. Hist. Nat.* Colegio de La Salle, No. 16. Impr. P. Fernández y Cía., La Habana, 556 pp.
- Marie Victorin, F. y Hno. León. 1942, 1944, 1956. Itinéraires botaniques dans l'île de Cuba. *Contr. Inst. Bot. Univ. Montreal* No. 41, 496 pp, No. 50, 410 pp., No. 68, 227 pp.
- Marrero, A.; J. M. Pérez; E. Suárez y E. Vega. 1989. Mapa de Suelos de Cuba (escala 1:1 000 000). En: *Nuevo Atlas Nacional de Cuba (ICGC e IG-ACC)*. Gráficas Alber, España. IX. Suelos, IX.1.2-3.
- Méndez, I. E. 2003. Verbenaceae. *Flora de la República de Cuba*. Fascículo 7(3). A. R. Gantner. Verlag Kg., Alemania, 1-126.
- Moncada, M. 1983. *Polen de las plantas melíferas en Cuba*. Empresa Cubana de Apicultura. MINAGRI. C. de La Habana, Cuba, 65 pp.
- Mueller Dombois, D. y H. Ellenberg. 1974. *Aims and Methods of Vegetation Ecology*. John Wiley and Sons, Londres, 547 pp.
- Núñez-Jiménez, A. 1972. *Geografía de Cuba*. Segunda parte: Regiones Naturales. Instituto del Libro. Ed. Pueblo y Educación, La Habana, 282 pp.
- 1982. *La Naturaleza y el hombre*. Tomo I. El Archipiélago. 691 pp.
- Ordex-Ros, G.S. 1952. *Flora Apícola de la América*

- Tropical*. Editorial Lex, La Habana, 309 pp.
- Panfét, C. M. 2005. Myrsinaceae. *Flora de la República de Cuba*. Fascículo 10(7). A. R. Gantner. Verlag Kg., Alemania, 1-44.
- Rankin, R. 2003. Polygalaceae. *Flora de la República de Cuba*. Fascículo 7(1). A. R. Gantner. Verlag Kg., Alemania, 1-52.
- Raunkiaer, C. 1934. *The life forms of plants and statistical plant geography*. Claredon, Oxford, 632 pp.
- Raven, P. H. y D. I. Axelrod. 1974. Angiosperm Biogeography and Past Continental Movements. *Ann. Missouri Bot. Garden* 61: 539-673.
- Raven, P. H., R. F. Evert, H. Curtis 1982. *Biology of Plants*. Worth Publishers, Inc., New York. Third Printing, 686 pp.
- Rodríguez, A. 1998. Bombacaceae. *Flora de la República de Cuba*. Fascículo 1/3. Koeltz Scientific Books, Alemania, 1-26.
- 2000a. Elaeocarpaceae. *Flora de la República de Cuba*. Fascículo 3(3). Koeltz Scientific Books, Alemania, 1-12.
- 2000b. Sterculiaceae. *Flora de la República de Cuba*. Fascículo 3(4). Koeltz Scientific Books, Alemania, 1-68.
- 2000c. Tiliaceae. *Flora de la República de Cuba*. Fascículo 3(5). Koeltz Scientific Books, Alemania, 1-38.
- Samek, V. 1973. Regiones Fitogeográficas de Cuba. *Serie Forestal* 15: 1-59.
- Seifríz, W. 1943. The plant life of Cuba. *Ecol. Monogr.* 13: 375-426.
- Thiv, M. 2002. Gentianaceae. *Flora de la República de Cuba*. Fascículo 6(1). Koeltz Scientific Books, Alemania, 1-40 pp.
- Anexo 1. Lista florística. (*) (Especie endémica); (NR) (Nuevo Reporte).
- Pteridófitos s.l.
- Polypodiaceae
- Acrostychnum aureum* L.
- Blechnum* sp.
- Polypodium aureum* L.
- Polypodium polypodioides* (L.) Watt.
- Polypodium* sp.
- Pteris bahamensis* (L.) Moench.
- Pteris longifolia* L.
- Pteris vittata* L.
- Sphenomeris clavata* (L.) Maxon
- Thelypteris kunthii* (Desv.) Morton
- Psilotaceae
- Psilotum nudum* (L.) P. Beauv.
- Schizaeaceae
- (*) *Anemia adiantifolia* (L.) Sw.
- Selaginellaceae
- Selaginella plumosa* L.
- Espermatófitos
- Fam. Acanthaceae
- Blechnum pyramidatum* (Lam.) Urb.
- Fam. Agavaceae
- Furcraea hexapetala* (Jacq.) Urb.
- Furcraea macrophylla* Baker
- Fam. Aizoaceae
- Sesuvium maritimum* (Walt.) B.S.P.
- (NR) *Sesuvium portulacastrum* (L.) L.
- Fam. Amaranthaceae
- Blutaparon vermiculare* (L.) Mears
- Iresine flavescens* H. et B.
- Fam. Anacardiaceae
- Comocladia dentata* Jacq.
- Metopium brownei* (Jacq.) Urb.
- (NR) *Metopium toxiferum* (L.) Krug et Urb.
- Fam. Annonaceae
- (NR) *Annona glabra* L.
- Oxandra lanceolata* (Sw.) Baill.
- (*) (NR) *Xylopiopsis obtusifolia* (A. DC.) A. Rich.
- Fam. Apiaceae
- Centella erecta* (L. f.) Fern.
- Fam. Apocynaceae
- Angadenia berteroi* (A. DC.) Miers
- (*) *Angadenia sagraei* (A. DC.) Lippold
- (NR) *Forsteronia corymbosa* (Jacq.) G. Meyer
- (*) (NR) *Neobrassa angustifolia* Britton
- Pentalinon luteum* (L.) Hansen et Wunderlin
- Plumeria emarginata* Griseb.
- (*) *Rauvolfia cubana* A. DC.
- Rauvolfia nitida* Jacq.
- Rhabdadenia biflora* (Jacq.) Muell. Arg.
- (*) *Tabernaemontana amblyocarpa* Urb.
- (NR) *Vallesia antillana* Woodson
- Fam. Aquifoliaceae
- (*) (NR) *Ilex bahiahondica* (Loes.) P. A. González
- Ilex dioica* (Vahl) Griseb.
- (NR) *Ilex vomitoria* Aiton
- Fam. Arecaceae
- Coccothrinax argentea* (Lodd.) Sargent.
- Roystonea regia* (Kunth) O. F. Cook
- (*) *Sabal japa* C. Wr.
- (*) *Sabal parviflora* Becc.
- Thrinax radiata* Lodd. ex Schult.
- Fam. Asclepiadaceae
- Cynanchum caribaeum* Alain
- Cynanchum* sp.
- Marsdenia clausa* R. Br.
- Metastelma linearifolium* A. Rich.
- Metastelma pennicillatum* Griseb.
- Sarcostemma clausum* (Jacq.) Roem. et Schult.
- Fam. Asteraceae
- (NR) *Ageratina havanensis* (Kunth) King et Robins.
- (NR) *Ageratum maritimum* Kunth
- (NR) *Ambrosia hispida* Pursh
- (NR) *Ambrosia peruviana* Willd.

- (*)*Baccharis halimifolia* L. var. *angustior* DC.
Bidens alba (L.) DC. var. *radiata* (C. H. Schulz) Melchert
Borrchia arborescens (L.) DC.
Conyza canadensis (L.) Cronq.
Eclipta prostrata (L.) L.
Eupatorium capillifolium (Lam.) Small
Flaveria linearis Lag.
Flaveria trinervia (Spreng.) C. Mohr
(NR)*Iva cheiranthifolia* Kunth
Koanophyllon villosum (Sw.) King et Robins.
(*)*Lachnorrhiza piloselloides* A. Rich.
Melanthera angustifolia A. Rich.
(NR)*Melanthera aspera* (Jacq.) Small var. *aspera*
(NR)*Melanthera aspera* (Jacq.) Small var. *subhastata* (O. E. Schulz) D'Arcy
Mikania micrantha Kunth
(*)*Mikania ranunculifolia* A. Rich.
Neurolaena lobata (L.) R. Br.
(NR)*Pectis caymanensis* (Urb.) Rydb.
Pinillosia berteroi (Spreng.) Urb.
Pluchea carolinensis (Jacq.) G. Don
Pluchea odorata (L.) Cass.
Pluchea rosea Godfrey
Sphagneticola trilobata (L.) Pruski
(NR)*Spilanthes urens* Jacq.
(NR)*Verbesina alata* L.
(NR)*Viguiera dentata* (Cav.) Spreng.
Wedelia gracilis L. C. Rich. in Pers.
- Fam. Batidaceae
(NR)*Batis maritima* L.
- Fam. Bignoniaceae
Amphitecna latifolia (Mill.) A. Gentry
(*) (NR)*Distictis gnaphalantha* (A. Rich.) Urb.
(*)*Tabebuia leptoneura* Urb.
(*)*Tabebuia cf. shaferi* Britt.
(*) (NR)*Tabebuia trinitensis* Britt.
- Fam. Bombacaceae
Ceiba pentandra (L.) Gaertn. var. *caribaea*
- Fam. Boraginaceae
Argusia gnaphalodes (L.) Heine
(NR)*Bouyeria cassinifolia* (A. Rich.) Griseb.
Bouyeria ovata Miers
Cordia curassavica (Jacq.) Roem. et Schult.
(*) (NR)*Cordia galeottiana* A. Rich.
Cordia gerascanthus L.
(NR)*Cordia laevigata* Lam.
(NR)*Cordia sebestena* L.
Cordia stenophylla Alain
Ehretia tinifolia L.
Heliotropium humifusum Kunth
- Fam. Bromeliaceae
Catopsis berteroniana (J. A. et J. H. Schult.) Mez
Hohenbergia penduliflora (A. Rich.) Mez.
Tillandsia balbisiana J. A. et J. H. Schult.
Tillandsia bulbosa Hook.
Tillandsia fasciculata Sw.
- (NR)*Tillandsia flexuosa* Sw.
Tillandsia setacea Sw.
Tillandsia valenzuelana A. Rich.
- Fam. Burseraceae
(*)*Bursera angustata* Wr. in Griseb.
Bursera simaruba (L.) Sargent
(*)*Protium cubense* (Rose) Urb.
- Fam. Buxaceae
(NR)*Buxus bahamensis* Baker
- Fam. Cactaceae
Opuntia dillenii (Ker-Gawl.) Haw.
(NR)*Selenicereus urbanianus* Britt. et Rose
- Fam. Caesalpinaceae
Bauhinia divaricata L.
Bauhinia jenningsii P. Wilson
(NR)*Caesalpinia bahamensis* Lam.
Caesalpinia bonduc (L.) Roxb.
Caesalpinia major (Medik.) Dandy et Exell
Chamaecrista lineata (Sw.) Greene
(*)*Senna insularis* (Britton et Rose) Irwin et Barneby
(NR)*Senna ligustrina* (L.) Irwin et Barneby
Peltophorum adnatum Griseb.
(NR)*Swartzia cubensis* (Britt. et Wilson) Standl.
- Fam. Campanulaceae
Hippobroma longiflora (L.) G. Don
- Fam. Canellaceae
Canella winterana (L.) Gaertn.
- Fam. Capparaceae
Capparis flexuosa (L.) L.
- Fam. Caricaceae
Carica papaya L.
- Fam. Caryophyllaceae
(*)*Drymaria ortegioides* Griseb.
- Fam. Casuarinaceae
Casuarina equisetifolia L. ex J. R. et J. G. Forst. (especie introducida)
- Fam. Celastraceae
(*)*Cassine cubensis* (Bisse) Borhidi
Cassine xylocarpa Vent. var. *attenuata* (A. Rich.) Alain
Crossopetalum aquifolium (Griseb.) A. S. Hitchc.
Crossopetalum rhacoma Crantz
(NR)*Crossopetalum uragoga* (Jacq.) O. Kuntze
(NR)*Gyminda latifolia* (Sw.) Urb.
Maytenus buxifolia (A. Rich.) Griseb.
(*) (NR)*Maytenus elaeodendroides* Griseb.
Schaefferia frutescens Jacq.
- Fam. Chenopodiaceae
Chenopodium ambrosioides L.
Salicornia bigelovii Torr.
Salicornia perennis Mill.

Fam. Chrysobalanaceae <i>Chrysobalanus icaco</i> L.	<i>Scleria muhlenbergii</i> Steud. (* <i>Scleria wrightiana</i> Boeckl.
Fam. Clusiaceae <i>Calophyllum antillanum</i> Britt. <i>Calophyllum inophyllum</i> L. <i>Clusia rosea</i> Jacq.	Fam. Dichapetalaceae (* <i>Tapura obovata</i> Britt. et Wils.
Fam. Combretaceae <i>Bucida buceras</i> L. (* <i>Bucida palustris</i> Borhidi <i>Bucida spinosa</i> (Northrop) Jennings <i>Conocarpus erectus</i> L. <i>Laguncularia racemosa</i> (L.) Gaertn. f. <i>Terminalia catappa</i> L. (especie introducida) (* <i>Terminalia neglecta</i> Bisse	Fam. Ebenaceae <i>Diospyros caribaea</i> (A. DC.) Standl. <i>Diospyros crassinervis</i> (Krug et Urb.) Standl. <i>Diospyros tetrasperma</i> Sw.
Fam. Convolvulaceae <i>Evolvulus sericeus</i> Sw. <i>Evolvulus nummularius</i> (L.) L. <i>Ipomoea asarifolia</i> (Desr.) Roem. et Schult. <i>Ipomoea carolina</i> L. <i>Ipomoea imperati</i> (Vahl) Griseb. <i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R. Br. <i>Ipomoea tiliacea</i> (Willd.) Choisy (*)(NR) <i>Ipomoea trifida</i> (H.B.K.) D. Don (NR) <i>Jacquemontia havanensis</i> (Jacq.) Urb. <i>Turbina corymbosa</i> (L.) Raf.	Fam. Elaeocarpaceae <i>Muntingia calabura</i> L.
Fam. Cucurbitaceae <i>Cionocysos pomiformis</i> Griseb.	Fam. Erythroxylaceae (* <i>Erythroxylum alaternifolium</i> A. Rich. (NR) <i>Erythroxylum areolatum</i> L. <i>Erythroxylum confusum</i> Britton <i>Erythroxylum havanense</i> Jacq. (* <i>Erythroxylum roigii</i> Britton et Wilson <i>Erythroxylum rotundifolium</i> Lunan
Fam. Cupressaceae <i>Juniperus lucayana</i> Britton	Fam. Euphorbiaceae (* <i>Acalypha pygmaea</i> A. Rich. <i>Adelia ricinella</i> L. <i>Caperonia castaneifolia</i> (L.) St. Hill. (* <i>Caperonia cubana</i> Pax et Hoffm. (* <i>Chamaesyce adenoptera</i> (Bertol.) Millsp. ssp. <i>gundlachii</i> (Urb.) Burch <i>Chamaesyce adenoptera</i> (Bertol.) Small ssp. <i>pergamena</i> (Small) Burch <i>Chamaesyce blodgettii</i> (Engelm. ex Hitchc.) Small (* <i>Chamaesyce camagueyensis</i> Millsp. <i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millsp. <i>Chamaesyce hypericifolia</i> (L.) Millsp. <i>Chamaesyce hyssopifolia</i> (L.) Small <i>Chamaesyce mesembrianthemifolia</i> (Jacq.) Dugand <i>Chamaesyce prostrata</i> (Ait.) Small <i>Drypetes alba</i> Poit. <i>Drypetes lateriflora</i> (Sw.) Krug et Urb. (NR) <i>Drypetes mucronata</i> Griseb. <i>Gymnanthes lucida</i> Sw. <i>Jatropha integerrima</i> Jacq. (* <i>Margaritaria scandens</i> (Griseb.) Muell. Arg. <i>Pera bumeliifolia</i> Griseb. <i>Phyllanthus caroliniensis</i> Walt. ssp. <i>saxicola</i> (Small) Webster (* <i>Phyllanthus heliotropus</i> Griseb. (* <i>Phyllanthus junceus</i> Muell. Arg. (* <i>Phyllanthus procerus</i> Wr. ex Sauv. (NR) <i>Picrodendrum baccatum</i> (L.) Krug & Urb. (*)(NR) <i>Sapium daphnoides</i> Griseb. (* <i>Sapium pallens</i> (Griseb.) Borhidi var. <i>tenax</i> (Wr. ex Griseb) Borhidi <i>Savia bahamensis</i> Britt. (NR) <i>Savia erythroxylodes</i> Griseb. (*)(NR) <i>Savia cf. laurifolia</i> Griseb. (* <i>Savia perluccens</i> Britt.
Fam. Cyperaceae (NR) <i>Cladium jamaicense</i> Crantz <i>Cyperus compressus</i> L. (NR) <i>Cyperus elegans</i> L. <i>Cyperus flexuosus</i> Vahl <i>Cyperus ligularis</i> L. <i>Eleocharis cellulosa</i> Torrey <i>Eleocharis elegans</i> (Kunth) Roem. et Schult. <i>Eleocharis interstincta</i> (Vahl) Roem. et Schult. (NR) <i>Fimbristylis autumnalis</i> (L.) Roem. et Schult. (NR) <i>Fimbristylis cymosa</i> R. Br. <i>Fimbristylis dichotoma</i> (L.) Vahl <i>Fimbristylis spadicea</i> (L.) Vahl <i>Fuirena simplex</i> Vahl (* <i>Rhynchospora brittonii</i> Gale. (NR) <i>Rhynchospora colorata</i> (L.) H. Pfeiff. (NR) <i>Rhynchospora corniculata</i> (Lam.) A. Gray. (NR) <i>Rhynchospora cubensis</i> A. Rich. (NR) <i>Rhynchospora cyperoides</i> (Sw.) Mart. <i>Rhynchospora fascicularis</i> (Michx.) Vahl <i>Rhynchospora odorata</i> C.Wr. ex Griseb. <i>Rhynchospora plumosa</i> Ell. (NR) <i>Rhynchospora podosperma</i> C.Wr. (NR) <i>Rhynchospora tenuifolia</i> Griseb. <i>Scleria ciliata</i> Michx. (NR) <i>Scleria lithosperma</i> (L.) Sw.	Fam. Flacourtiaceae (* <i>Banara brittonii</i> Roig <i>Banara minutiflora</i> (A. Rich.) Sleumer

- (NR)*Casearia nitida* (L.) Jacq.
Laetia thamnina L.
 (*)*Samyda macrantha* P. Wils.
 (*)*Xylosma rhombifolia* (Britton et P. Wils.) Sleumer
Zuelania guidonia (Sw.) Britt. et Millsp.
- Fam. Gentianaceae
Eustoma exaltatum (L.) Salisb. ex G. Don
 (*) (NR)*Lisianthus silenifolius* (Griseb.) Urb.
 (NR)*Voyria parasitica* (Schlecht. et Cham.) Ruyters et Maas
- Fam. Haloragaceae
Proserpinaca palustris L.
- Fam. Iridaceae
 (NR)*Sisyrinchium graminoides* Bickn.
- Fam. Lamiaceae
 (NR)*Clerodendrum aculeatum* (L.) Schlecht.
 (*)*Clerodendrum cubense* Schau.
 (*)*Clerodendrum grandiflorum* (Hook.) Schauer
Hyptis verticillata Jacq.
Salvia coccinea Buc'hoz ex Etlinger
 (NR)*Salvia misella* Kunth
- Fam. Lauraceae
Cassytha filiformis L.
Nectandra coriacea (Sw.) Griseb.
- Fam. Loganiaceae
Mitroela petiolata (J. F. Gmel.) Torrey et A. Gray
Polypremum procumbens L.
 (NR)*Spigelia antheimia* L.
Spigelia humilis Benth.
- Fam. Loranthaceae
 (*)*Dendropemon lepidotus* (Kr. et Urb.) Leiva et Arias ssp.
cajalbanensis
 (*)*Dendropemon silvae* Leiva
- Fam. Lythraceae
Ammannia latifolia L.
 (NR)*Cuphea parsonsia* (L.) R. Br. ex Steud.
 (*)*Cuphea pseudosilene* Griseb.
 (*) (NR)*Ginoria ginorioides* (Griseb.) Britt.
- Fam. Malpighiaceae
 (NR)*Bunchosia media* (Ait.) D.C.
 (NR)*Bunchosia polystachya* (Andrews) DC.
Byrsonima lucida (Mill.) L. C. Rich. ex Juss.
 (NR)*Malpighia albiflora* (Cuatr.) Cuatr. ssp. *antillana* Vivaldi
Malpighia coccigera L. ssp. *coccigera*
Malpighia coccigera L. ssp. *horrida* (Small) Vivaldi
 (*) (NR)*Malpighia cubensis* Kunth
 (NR)*Malpighia glabra* L.
 (NR)*Stigmaphyllon diversifolium* (Kunth.) Juss.
Stigmaphyllon sagraeanum A. Juss.
Triopteris rigida Sw.
- Fam. Malvaceae
 (NR)*Hibiscus phoeniceus* Jacq.
Hibiscus pilosus (Sw.) Fawc. et Rendle
 (NR)*Malvastrum corchorifolium* (Desr.) Britton ex Small
- Malvastrum coromandelianum* (L.) Garcke
 (NR)*Malvaviscus arboreus* Cav. var. *arboreus*
Sida acuta Burm. f.
 (*) (NR)*Sida brittonii* León
Sida ciliaris L. var. *involutrata* (A. Rich.) I. D. Clement
Sida repens Dombey ex Cav.
Sida rhombifolia L.
Talipariti elatum (Sw.) Fryxell
 (NR)*Thespesia populnea* (L.) Soland. ex Correa (especie
 introducida)
- Fam. Melastomataceae
Clidemia hirta (L.) D. Don
Tetrazygia bicolor (Mill.) Cogn.
- Fam. Meliaceae
Cedrela odorata L.
Swietenia mahagoni (L.) Jacq.
Trichilia havanensis Jacq.
- Fam. Menispermaceae
 (NR)*Cissampelos pareira* L.
 (*)*Hyperbaena racemosa* Urb.
- Fam. Mimosaceae
Abarema obovalis (A. Rich.) Barneby et J. W. Grimes
 (NR)*Chloroleucon mangense* var. *lentiscifolium* (A. Rich.)
 Barneby et J. W. Grimes
Cojoba arborea (L.) Britton et Rose
Lysiloma latisiliquum (L.) Benth.
 (NR)*Lysiloma sabicu* Benth.
 (NR)*Pithecellobium histrix* (A. Rich.) Benth.
Pithecellobium sp.
- Fam. Moraceae
Cecropia schreberiana Miq.
 (NR)*Ficus americana* Aubl.
Ficus aurea Nutt.
Ficus citrifolia P. Miller
 (*)*Ficus combsii* Warb.
 (*) (NR)*Ficus havanensis* Rossb.
 (*) (NR)*Ficus subscabrida* Warb.
 (NR)*Ficus trigonata* L.
 (NR)*Trophis racemosa* (L.) Urb.
- Fam. Myricaceae
Myrica cerifera L.
- Fam. Myrsinaceae
 (NR)*Myrsine coriacea* (Sw.) R. Br. ex Roem. et Schult.
 (NR)*Myrsine floridana* A. DC.
Wallenia laurifolia (Jacq.) Sw.
- Fam. Myrtaceae
 (NR)*Calyptranthes pallens* (Poir.) Griseb.
 (NR)*Calyptranthes zuzygium* (L.) Sw.
Eugenia axillaris (Sw.) Willd.
 (*)*Eugenia faramooides* A. Rich.
Eugenia foetida Pers.
 (NR)*Eugenia procera* (Sw.) Poir.
Eugenia rhombea (O. Berg) Krug et Urb. ex Urb.
 (*)*Mosiera elliptica* (Wt.) Bisse ssp. *insularis* Bisse

- (*)(NR)*Psidium rotundatum* Griseb.
- Fam. Nyctaginaceae
(NR)*Pisonia aculeata* L.
Pisonia rotundata Griseb.
(NR)*Guapira discolor* (Spreng.) Little
(NR)*Guapira obtusata* (Jacq.) Little
- Fam. Nymphaeaceae
(NR)*Cabomba piauiensis* Gardn.
Nuphar advena Ait. var. *cubana* P. de León
(NR)*Nymphaea ampla* (Salisb.) DC.
- Fam. Ochnaceae
Ouratea ilicifolia (DC.) Baillon
Ouratea nitida (Sw.) Engl.
(*)*Ouratea x savannarum* (Britt. et Wils.) Borhidi
Sauvagesia brownei Planch.
- Fam. Olacaceae
Schoepfia chrysophylloides (A. Rich.) Planch.
- Fam. Oleaceae
Chionanthus bumelioides (Griseb.) Stearn
Chionanthus domingensis Lam.
Forestiera rhamnifolia Griseb.
- Fam. Onagraceae
(*)*Ludwigia leptocarpa* (Nutt.) H. Hara var. *angustissima* (Helwig) Alain
Ludwigia microcarpa Mich.
Ludwigia octovalvis (Jacq.) Raven ssp. *octovalvis*
Ludwigia repens J. R. Forst. var. *rotundata* (Griseb.) G. Maza
- Fam. Orchidaceae
Bletia purpurea (Lam.) D.C.
Cattleyopsis sp.
Cattleyopsis lindenii (Lindl.) Cogn.
Encyclia spp. div.
Epidendrum fucatum Lindl.
(NR)*Epidendrum nocturnum* Jacq.
(*)(NR)*Epidendrum phoeniceum* Lindl.
Oncidium guttatum (L.) Rchb. f.
Polystachia extinctoria Rchb. f.
(*)*Tetramicra simplex* Ames.
(NR)*Tolumnia variegata* (Sw.) Braem
(NR)*Vanilla barbellata* Rchb. f.
(NR)*Vanilla dilloniana* Correl
- Fam. Papilionaceae
Aeschynomene americana L.
Alysicarpus vaginalis (L.) DC. (especie introducida)
Andira inermis (W. Wr.) Kunth ex DC.
(*)(NR)*Ateleia apetala* Griseb.
Ateleia gummifera (Bert.) D. Dietr.
(*)*Belairia angustifolia* (Griseb.) Bisse
(*)*Belairia savannarum* Bisse
(*)*Canavalia nitida* (Cav.) Piper
Centrosema pubescens Benth.
Centrosema virginianum (L.) Benth.
Crotalaria incana L.
(NR)*Crotalaria pumila* Ortega
- Dalbergia ecastaphylla* (L.) Taub.
Desmodium incanum DC.
Desmodium triflorum (L.) DC.
(NR)*Erythrina standleyana* Krukoff.
(NR)*Galactia spiciformis* T. et G.
Galactia striata (Jacq.) Urb.
Lonchocarpus domingensis (Pers.) DC.
(NR)*Mucuna urens* (L.) Medik.
(*)(NR)*Piscidia havanensis* Urban et Ekman
Piscidia piscipula (L.) Sargent.
(NR)*Rhynchosia minima* (L.) DC.
Rhynchosia phaseoloides (Sw.) DC.
(NR)*Rhynchosia reticulata* (Sw.) DC.
(NR)*Sophora tomentosa* L.
Teramnus labialis (L. f.) Spreng.
- Fam. Passifloraceae
(*)(NR)*Passiflora cubensis* Urb.
Passiflora multiflora L.
(NR)*Passiflora pallens* Poepp. ex Mast.
(NR)*Passiflora rubra* L.
Passiflora suberosa L.
- Fam. Pinaceae
(*)*Pinus caribaea* Morelet var. *caribaea*
- Fam. Poaceae
Andropogon glomeratus (Walt.) B.S.P.
Andropogon cf. *leucostachyus* Kunth
(NR)*Andropogon virginicus* L.
Andropogon sp.
(*)*Aristida bissei* Catasús
Aristida vilfifolia Henr.
(NR)*Axonopus compressus* (Sw.) Beauv.
Cenchrus brownii Roem. et Schult.
Cenchrus echinatus L.
(NR)*Cenchrus pauciflorus* Benth.
(NR)*Cenchrus tribuloides* L.
(NR)*Cynodon dactylon* (L.) Pers.
(NR)*Dactyloctenium aegyptium* (L.) Willd.
(NR)*Digitaria argillacea* (Hitche. et Chase) Fernald
Digitaria panicea (Sw.) Urban
Digitaria sanguinalis (L.) Scop.
(NR)*Distichlis spicata* (L.) Greene
Eleusine indica (L.) Gaertn.
Eragrostis ciliaris (L.) R. Br.
Eragrostis elliotii S. Wats.
Eragrostis tephrosanthos Roem. et Schult.
Eustachys petraeus (Sw.) Desv.
Lasiacis divaricata (L.) Hitche.
Lasiacis rugelii (Griseb.) Hitche.
(NR)*Panicum bartowense* Scribn. et Merr.
(NR)*Panicum caeruleum* Hack.
Panicum chrysopsidifolium Nash
Panicum condensum Nash
(NR)*Panicum dichotomiflorum* Michx.
Paspalidium geminatum (Forsk.) Stapf
Paspalum bakeri Hack.
Paspalum blodgettii Chapm.
(NR)*Paspalum ciliatifolium* Michx.
(NR)*Paspalum clavuliferum* Wright.

- (NR)*Paspalum distichum* L.
Paspalum fimbriatum Kunth
Paspalum molle Poir.
Paspalum propinquum Nash
 (NR)*Paspalum sauetii* Chase
Schizachyrium gracile (Spreng.) Nash
Setaria distantiflora (A. Rich.) Pilger
Setaria geniculata (Lam.) Beauv.
Setaria sp.
 (NR)*Sporobolus indicus* (L.) R. Br.
 (NR)*Sporobolus pyramidatus* (Lam.) Hitchc.
 (NR)*Sporobolus pyramidatus* (Lam.) Hitchc. ssp.
domingensis (Trin.) Catasús
Sporobolus virginicus (L.) Kunth
- Fam. Polygalaceae
 (*) (NR)*Badiera cubensis* Britton
 (*)*Badiera propinqua* Britton
Polygala leptocaulis Torr. & Gray
Polygala spathulata Griseb.
 (*)*Polygala squamifolia* C. Wright ex Griseb.
 (*)*Securidaca elliptica* Turcz.
- Fam. Polygonaceae
 (*)*Coccoloba armata* Griseb.
Coccoloba diversifolia Jacq.
 (*) (NR)*Coccoloba praecox* Wright ex Lindau
 (*) (NR)*Coccoloba retusa* Griseb.
Coccoloba uvifera (L.) L.
- Fam. Pontederiaceae
 (NR)*Heteranthera limosa* (Sw.) Willd.
- Fam. Portulacaceae
 (NR)*Portulaca oleracea* L.
Portulaca pilosa L.
 (NR)*Portulaca quadrifida* L.
- Fam. Rhamnaceae
Colubrina arborescens (Mill.) Sarg.
Colubrina elliptica (Sw.) Brizicky et Stern
Gouania lupuloides (L.) Urb. var. *lupuloides*
Krugiodendron ferreum (Vahl) Urb.
- Fam. Rhizophoraceae
Rhizophora mangle L.
- Fam. Rosaceae
Prunus occidentalis Sw.
- Fam. Rubiaceae
 (*)*Casasia calophylla* A. Rich.
Cephalanthus occidentalis L.
Chiococca alba (L.) Hitchc.
 (*)*Chione cubensis* A. Rich.
Coffea arabica L. (especie introducida)
Erithalis fruticosa L.
Ernodea littoralis Sw.
Exostema caribaeum (Jacq.) Schult.
 (*)*Guettarda calyptrata* A. Rich.
Guettarda combsii Urb.
Guettarda elliptica Sw.
- (NR)*Guettarda scabra* (L.) Vent.
 (NR)*Guettarda valenzuelana* A. Rich.
Hamelia patens Jacq.
Morinda royoc L.
 (*)*Phialanthus bisseii* Borhidi
 (*) (NR)*Phialanthus rigidus* Griseb.
Psychotria horizontalis Sw.
Psychotria nervosa Sw.
Psychotria revoluta DC.
Rachicallis americana (Jacq.) Kuntze
 (NR)*Randia aculeata* L.
 (*)*Rondeletia combsii* Greenm.
Spermacoce assurgens Ruiz et Pavón
Spermacoce confusa Rendle et Gillis
Spermacoce prostrata Aubl.
Stenostomum lucidum (Sw.) C. F. Gaertn.
 (NR)*Stenostomum resinum* (Vahl) Griseb.
Strumpfia maritima Jacq.
 (*)*Suberanthus neriifolius* (A. Rich.) Borhidi et Fernández
- Fam. Rutaceae
Amyris balsamifera L.
Amyris elemifera L.
Zanthoxylum coriaceum A. Rich.
Zanthoxylum cubense P. Wilson
Zanthoxylum elephantiasis Macfd.
Zanthoxylum fagara (L.) Sargent
Zanthoxylum flavum Vahl
Zanthoxylum martinicense (Lam.) DC.
- Fam. Salicaceae
 (*) (NR)*Salix caroliniana* Michx.
- Fam. Sapindaceae
Allophylus cominia (L.) Sw.
 (*)*Allophylus roigii* Lippold
Cupania glabra Sw. var. *glabra*
Dodonaea elaeagnoides Rudolphi ex Ledeb. et Alderstram
Dodonaea viscosa (L.) Jacq.
Exothea paniculata (Juss.) Radlk.
 (NR)*Hypelate trifoliata* Sw.
Matayba apetala (Macf.) Radlk.
Serjania diversifolia (Jacq.) Radlk.
- Fam. Sapotaceae
Chrysophyllum oliviforme L.
 (*)*Manilkara jaimiqui* (C. Wr. ex Griseb.) Dubard ssp.
jaimiqui
 (NR)*Manilkara valenzuelana* (A. Rich.) T. D. Penn.
Pouteria dominicensis (C. F. Gaertn.) Baehni
 (NR)*Sideroxylon americanum* (Mill.) T. D. Penn.
Sideroxylon foetidissimum Jacq.
Sideroxylon horridum (Griseb.) T. D. Penn.
Sideroxylon salicifolium (L.) Lam.
- Fam. Scrophulariaceae
Bacopa monnieri (L.) Pennell var. *monnieri*
Buchnera longifolia Kunth
Capraria biflora L.
Stemodia maritima L.

- Fam. Simaroubaceae
Alvaradoa amorphoides Liebm. ssp. *psilophylla* (Urb.)
 Cronquist
Picramnia pentandra Sw.
 (*)*Picramnia reticulata* Griseb.
 (*)*(NR)Simarouba laevis* Griseb.
- Fam. Smilacaceae
Smilax havanensis Jacq.
 (NR)*Smilax lanceolata* L.
- Fam. Solanaceae
 (NR)*Capsicum frutescens* L.
Solanum bahamense L.
Solanum erianthum D. Don
Solanum havanense Jacq.
- Fam. Sterculiaceae
 (NR)*Helicteres jamaicensis* Jacq.
Helicteres semitriloba Bertero
Waltheria indica L.
- Fam. Surianaceae
Suriana maritima L.
- Fam. Theophrastaceae
 (*)*Jacquinia aculeata* L.
 (*)*Jacquinia curtissii* Britt. var. *curtissii*
Jacquinia stenophylla Urb.
- Fam. Theaceae
Ternstroemia peduncularis A. DC.
- Fam. Thymeleaceae
 (*)*(NR)Linodendron cubense* Griseb.
- Fam. Tiliaceae
 (NR)*Corchorus hirsutus* L.
Corchorus siliquosus L.
Triumfetta semitriloba Jacq.
- Fam. Turneraceae
Turnera ulmifolia L.
- Fam. Typhaceae
Typha angustifolia Aubl.
- Fam. Ulmaceae
Celtis iguanaea (Jacq.) Sarg.
Celtis trinervia Lam.
 (NR)*Trema floridana* Britton
Trema lamarkiana (R. et S.) Blume
 (NR)*Trema micrantha* (L.) Blume
- Fam. Verbenaceae
Avicennia germinans (L.) L.
Citharexylum caudatum L.
 (NR)*Citharexylum spinosum* L.
Lantana camara L.
Lantana involucrata L.
Petitita domingensis Jacq.
Phyla nodiflora (L.) Greene
Phyla stoechadifolia (L.) Small
- (NR)*Phyla strigulosa* (M. Martens & Galeotti) Mold.
 (*)*(NR)Pseudocarpidium ilicifolium* A. Rich.
Stachytarpheta jamaicensis (L.) Vahl
 (NR)*Vitex divaricata* Sw. var. *cubensis* Urb.
- Fam. Viscaceae
 (*)*(NR)Dendrophthora arcuata* Wr.
- Fam. Vitaceae
Cissus intermedia A. Rich.
Cissus verticillata (L.) Nicolson et Jarvis
 (NR)*Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planchon
Vitis tiliifolia Humb. et Bonpl. ex R. et S.
- Fam. Zamiaceae
Zamia cf. pumila L.
- Fam. Zygophyllaceae
Guaiacum sanctum L.

Anexo 2. Centros de origen de las familias.

Familias Laurásicas	Familias Gondwánicas		Origen incierto
	Centro Amazónico	Centro Andino	
Pinaceae	Arecaceae	Andes del Norte	Poaceae
Bataceae	Moraceae	Bromeliaceae	Cyperaceae
Salicaceae	Olacaceae	Orchidaceae	Polygonaceae
Myricaceae	Menispermaceae	Viscaceae	Amaranthaceae
Ulmaceae	Annonaceae	Loranthaceae	Aizoaceae
Cariophyllaceae	Lauraceae	Nyctaginaceae	Rutaceae
Buxaceae	Chrysobalanaceae	Clusiaceae	Malvaceae
Aquifoliaceae	Leguminosae	Passifloraceae	Canellaceae
Celastraceae	Simarubaceae	Melastomataceae	Thymeleaceae
Rhamnaceae	Burseraceae (?)	Myrsinaceae	Asclepiadaceae
Theaceae	Meliaceae	Rubiaceae	Verbenaceae
Lythraceae (?)	Malpighiaceae	Asteraceae	Agavaceae
Teophrastaceae	Polygalaceae	Haloragidaceae	Cucurbitaceae
Oleaceae	Euphorbiaceae	Caricaceae	Chenopodiaceae
Gentianaceae	Anacardiaceae	Campanulaceae	Zamiaceae
Boraginaceae (?)	Sapindaceae	Acanthaceae	Nymphaeaceae
Scrophulariaceae	Elaeocarpaceae	Andes del Sur	Pontederiaceae
Smilacaceae	Tiliaceae	Cupressaceae	
Vitaceae	Sterculiaceae (?)	Portulacaceae	
Apiaceae	Ochnaceae	Myrtaceae	
Rosaceae	Flacourtiaceae	Onagraceae	
Lamiaceae (?)	Turneraceae	Solanaceae	
	Combretaceae	Iridaceae	
	Rhizophoraceae		
	Sapotaceae	Zonas Secas	
	Ebenaceae	Erythroxylaceae	
	Apocynaceae	Zygophyllaceae	
	Convolvulaceae	Cactaceae	
	Bignoniaceae	Capparaceae	
	Bombacaceae		
	Dichapetalaceae		
	Loganiaceae		