

**PROGRAMA DE DOCTORADO COOPERADO
DESARROLLO SOSTENIBLE:
MANEJOS FORESTAL Y TURÍSTICO**

**UNIVERSIDAD DE ALICANTE, ESPAÑA Y
UNIVERSIDAD DE PINAR DEL RÍO, CUBA**

TESIS EN OPCIÓN AL GRADO CIENTÍFICO DE DOCTOR EN ECOLOGÍA

**SISTEMA DE CLASIFICACIÓN ARTIFICIAL DE LAS
MAGNOLIATAS SINÁNTROPAS DE CUBA**

**ASPIRANTE: Lic. Pedro Pablo Herrera Oliver
Investigador Auxiliar
Centro Nacional de Biodiversidad
Instituto de Ecología y Sistemática
Ministerio de Ciencias, Tecnología y Medio Ambiente**

TUTORES:

**CUBA Dra. Nancy Esther Ricardo Nápoles
Investigador Titular
Centro Nacional de Biodiversidad
Instituto de Ecología y Sistemática
Ministerio de Ciencias, Tecnología y Medio Ambiente**

**ESPAÑA Dr. Andréu Bonet
Investigador Titular
Departamento de Ecología
Universidad de Alicante**

**CUBA
2006**

I. INTRODUCCIÓN	1
II. ANTECEDENTES	6
2.1 Historia de los esquemas de clasificación de las especies sinántropas (1903-2005)	6
2.2 Historia del conocimiento de las plantas sinantrópicas en Cuba	14
III. MATERIALES Y MÉTODOS	17
3.1 Características físico – geográficas del Archipiélago cubano	17
3.1.1 Ubicación	17
3.1.2 Clima	17
3.1.3 Geología	18
3.1.4 Suelos	18
3.1.5 Relieve	18
3.1.6 Hidrología	18
3.1.7 Diversidad biológica y vegetación	19
3.1.8 Población	20
3.2 Trabajo de campo	20
3.3 Selección del grupo taxonómico	21
3.4 Metodología y desarrollo	21
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	28
4.1 Efectos provocados por la acción antrópica	28
4.2 Sistema de Clasificación	33
4.2.1 Stirps ecsynanthropophyta	39
4.2.2 Stirps synanthropophyta	39
4.2.3 Substirps parapophyta	39
4.2.4 Substirps apophyta	39
4.2.5 Substirps anthropophyta	40
4.3 Claves para el Sistema de Clasificación Artificial de los Magnoliófitos Sinántropos de Cuba	41
4.3.1 Clave para los táxones artificiales de la Stirps (Estirpe) Synanthropophyta	41
4.3.2 Clave para los táxones artificiales de la Subestirpe Apophyta	42
4.3.3 Clave para los táxones artificiales de la Subestirpe Anthropophyta	43
4.4 Stirps synanthropophyta	44
4.4.1 Substirps parapophyta	54
4.4.1.1 Superphydium parapophyta	54
4.4.1.1.1 Phydium parapophyta	54
4.4.2 Substirps apophyta	63
4.4.2.1 Superphydium extrapophyta	63
4.4.2.1.1 Phydium extrapophyta endemica	63
4.4.2.1.2 Phydium extrapophyta normalia	70
4.4.2.1.3 Phydium extrapophyta secundaria	75
4.4.2.2 Superphydium intrapophyta	82
4.4.2.2.1 Phydium intrapophyta endemica	82
4.4.2.2.2 Phydium intrapophyta normalia	90
4.4.2.2.3 Phydium intrapophyta primaria	97
4.4.2.2.4 Phydium intrapophyta recurrentia	105
4.4.3 Substirps anthropophyta	112
4.4.3.1 Superphydium archaeophyta	112
4.4.3.1.1 Phydium archaeophyta	112
4.4.3.2 Superphydium cenophyta	127
4.4.3.2.1 Phydium efemerophyta	127
4.4.3.2.2 Phydium ergasiolipophyta	134
4.4.3.2.3 Phydium holagriophyta	145
4.4.3.2.4 Phydium holagriophyta-hemiagriophyta	152
4.4.3.2.5 Phydium hemiagriophyta	157
4.4.3.2.6 Phydium hemiagriophyta-epecophyta	165
4.4.3.2.7 Phydium epecophyta	171
4.5 Especies de filiación dudosa (incertae sedis)	176
4.6 Sinantropismo, Biogeografía, Ecología y Antropocentrismo de las Magnoliatas sinántropas cubanas	178
4.6.1 Especies expansivas de Magnoliatae	178
4.6.2 Especies invasoras de Magnoliatae	200
4.7 El sistema de clasificación artificial de las magnoliatas sinántropas de Cuba en español	206
V. CONCLUSIONES	208
VI. REFERENCIAS	209
ANEXOS	

I. INTRODUCCIÓN

La ecología de la invasión es una de las ramas de la ecología que ha tenido un desarrollo más rápido en los últimos años (Williamson, 1996; Pyšek *et al.*, 2004; Rejmánek *et al.*, en prensa) y aunque De Candolle (1855) y Darwin (1859) notaron ya la importancia de las invasiones biológicas, Elton (1958) fue el primero en estudiarlas a fondo, seguido por programas internacionales como los coordinados por SCOPE (Drake *et al.*, 1989) y el Programa de Especies Invasoras Globales (GISP; Mooney, 1999; Mooney *et al.*, 2000; McNeely *et al.*, 2001). Ésta se basa principalmente en las especies alóctonas cuyo número de individuos y poblaciones crece sin cesar, a medida que estas especies son introducidas intencionalmente o no, en todos los países, e invaden, a nivel mundial, los ecótopos ruderalizados y/o cultivados.

Sólo para las especies alóctonas pueden emplearse los términos invasión y especie invasora, ya que estos términos no son apropiados para las especies autóctonas, en las cuales los términos correctos son expansión y especie expansiva (Pyšek *et al.*, 2004). Ambos grupos están constituidos por especies sinántropas o sinantrópicas (Font Quer, 1975), vinculadas al impacto antrópico o seguidoras de las actividades humanas, aunque sólo desde el punto de vista antropocéntrico se les puede llamar a ambos grupos malezas, malas hierbas, plantas indeseables o banalizadoras del paisaje. Desde el punto de vista ecológico son especies colonizadoras, propias de los primeros estadios de la sucesión en tránsito hacia la vegetación clímax, si bien este último término actualmente se sustituye por el de “no equilibrio dinámico”. Conforme al enfoque biogeográfico se les separa netamente en invasoras (alóctonas) y expansivas (autóctonas). Según Pyšek *et al.* (2004), este último enfoque debe ser priorizado.

Las plantas sinántropas o sinantrópicas interfieren con las actividades económicas del hombre, ya que compiten con los cultivos básicos por la luz, los nutrientes y el agua, y sirven, en algunos casos, de hospederas intermedias de muchos fitopatógenos (virus, bacterias, hongos, nemátodos, insectos y arácnidos), y de refugio a animales ponzoñosos y/o que transmiten

enfermedades a las comunidades humanas. También destruyen o aceleran con sus raíces el proceso de desgaste de azoteas, aleros, paredes, aceras, contenes e incluso calles pavimentadas sometidas a descuido y/o a poco tránsito automotor y sus raíces pueden secretar sustancias que inhiben el desarrollo de las plantas cultivadas. Algunas son venenosas para el ganado, los animales domésticos e incluso para el hombre, lo cual resulta extraordinariamente peligroso en el caso de que los niños lleguen a tener contacto con ellas (Went, 1961; Ricardo *et al.*, 1995).

En las plantas sinántropas se incluyen las especies cultivadas, integradas por dos grupos (Font Quer, 1975): los eciófitos (plantas autóctonas cultivadas) y los ergasiófitos (plantas alóctonas cultivadas). La supervivencia de varias especies animales terrestres, incluida la humana, depende de ellas en gran medida. El resto de las especies sinántropas terrestres, tanto invasoras como expansivas, cubren los espacios vacíos y retienen la tierra con sus raíces, ayudando a combatir la erosión eólica e hídrica, emiten oxígeno, consumen carbono, absorben la energía solar reflejando y devolviendo sólo una parte de ella y además, muchas son alimenticias, medicinales, maderables, ornamentales, artesanales o industriales e incluso esotéricas.

Rapaport (Lozano, 2004) clasifica los llamados malos cultivos, que con humor prefiere llamar “buenezas” en lugar de malezas, y estima que de las 250 mil especies vegetales existentes unas 13 mil son comestibles, pero la humanidad apenas utiliza unas 110 de ellas. Lozano (2004) refiere que la Doctora Rhonda Janke, de la Universidad de Kansas City, en indagaciones sobre el llamado diente de león (*Taraxacum officinale*), afirma que los investigadores aseguran que contiene más calcio que la leche, más vitamina C que la lechuga, más hierro que la espinaca, más vitamina A que el tomate y sus hojas son adecuadas para cocinarlas como si se tratara de tallarines y que la cuarta parte de las especies vegetales de un bosque son comestibles, así como el 60% de las malezas más agresivas. La verdolaga (*Portulaca oleracea*), especie sinántropa común en Cuba, se encuentra entre las plantas recomendadas por los especialistas argentinos.

Went (1961) define las malezas en sentido negativo como plantas que no deseamos, es decir, que si no existieran, sería mejor. Otra característica es que están donde no queremos que estén. Este autor señala que una espuela de caballero o una amapola son malezas en un huerto, mientras que los rábanos que quedan tras la cosecha son malezas en cualquier lugar menos en un huerto de rábanos.

La gran importancia negativa que tienen las malezas para los cultivos ha hecho que se hayan realizado muchos estudios sobre su determinación, cantidad de cultivos que atacan y de países atacados (Holm *et al.*, 1977), control químico y biológico, morfología externa, anatomía, fisiología, genética y ciclos de vida, pero hasta ahora, no se ha tratado de agrupar las plantas sinántropas en grupos coherentes que puedan ser ubicados en un sistema de clasificación formal, faciliten su estudio y permitan poner orden en el caos que constituye el gran número de malezas que existen. También se enfatizó en su control o erradicación total, pero si se conocieran y aprovecharan sus usos, el consumo ayudaría a reducir el número de individuos y poblaciones.

La acción antrópica facilita la presencia de especies vegetales que incrementan el número de sus individuos y poblaciones (plantas invasoras o banalizadoras del paisaje) y amplían su distribución de acuerdo a preferencias marcadas según se trate de especies invasoras alóctonas o expansivas autóctonas.

Por la riqueza florística de los trópicos y subtrópicos resulta necesario adecuar y enriquecer los esquemas que hasta la actualidad se han utilizado para clasificar las especies sinántropas en países de Europa central y Canadá.

Los resultados del análisis de las especies sinántropas cubanas de Magnoliatae deben corroborar la siguiente hipótesis:

En Cuba, las complejas relaciones existentes entre las condiciones climáticas, ecológicas, vegetacionales y las afectaciones antrópicas originan condiciones que facilitan o determinan la presencia de especies sinántropas en diferentes ecótopos, por lo que se requiere un análisis profundo de las variables que

definen las especies y que facilite la creación de un sistema de clasificación aplicable a los distintos tipos de especies y permita establecer niveles jerárquicos expresados en categorías con unidades taxonómicas por grupos de especies.

Por lo que nos trazamos los siguientes objetivos:

- ◆ La validación de las especies sinántropas cubanas de Magnoliatae mediante el análisis de variables biogeográficas, ecológicas y antropocéntricas permitirá la ubicación de los táxones en grupos dinámicamente homogéneos.
- ◆ La comparación de las diferentes expresiones de las variables en las especies de orígenes variados permitirá fundamentar los grupos considerados.
- ◆ La segregación y determinación de los niveles jerárquicos, su expresión en categorías y la analogación de los grupos con unidades taxonómicas artificiales facilitará crear un sistema de clasificación para las especies sinántropas cubanas de Magnoliatae.

La novedad científica está dada por ser el primer sistema de clasificación de las plantas indeseables que establece niveles jerárquicos y unidades taxonómicas subordinadas a dichos niveles por medio de la creación nueva de 4 categorías: Stirps, Substirps, Superphydium y Phydium y de 5 unidades taxonómicas: Ecsynanthrophyta y Synanthrophyta, Extrapophyta endémica, Extrapophyta secundaria e Intrapophyta endémica. Por primera vez, se tiene en cuenta el análisis de variables filogenéticas, cronológicas, biogeográficas, taxonómicas, sinántropas, ecológicas y biológicas que apoyen la ubicación de cada planta indeseable en la unidad taxonómica correspondiente.

La importancia teórica consiste en el esclarecimiento de la gran cantidad de casos existentes en las plantas indeseables cubanas, que tras el análisis permiten ser consideradas en unidades taxonómicas básicas.

La importancia práctica se obtiene de la aplicación de los resultados de esta tesis en la evaluación de territorios con fines de desarrollo sostenible y conservación, para distinguir los territorios capaces de ser rehabilitados, los que han sufrido daños irreversibles y los que están conservados.

Esta tesis se desarrolló en el marco de las investigaciones del Proyecto No Asociado a Programa “Acciones prioritarias para la consolidación de la protección de la biodiversidad del ecosistema Sabana-Camagüey” y del Fondo Nacional de Medio Ambiente “Diagnóstico de la diversidad biológica en las Cuencas Almendares-Vento” pertenecientes al Programa Nacional de Ciencia y Técnica de Cambios Globales, subprograma de Biodiversidad y “Valoración económico-ambiental de recursos naturales en la cuenca del río Guanabo” del Programa Ramal de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible del archipiélago cubano.

II. ANTECEDENTES

2.1 Historia de los esquemas de clasificación de las especies sinántropas (1903-2005)

Los geobotánicos dedicados al estudio de las plantas sinántropas realizaron un análisis de la terminología desde los principios hasta la segunda mitad del Siglo XX (Thellung, 1905, 1918/1919; Holub y Jirásek, 1967; Schroeder, 1969). En las últimas décadas, ha habido un rápido incremento del número de investigaciones dedicadas a las invasiones vegetales, pero ese conocimiento, a medida que se amplía, ha traído una gran confusión en la terminología (Pyšek, 1995, 2004; Richardson *et al.*, 2000).

La búsqueda de un vocabulario preciso de términos y conceptos es básica para la ecología de la invasión ya que ésta es un fenómeno global. La determinación y clasificación de las especies introducidas es una aproximación metodológica que tiene importancia crucial para describir patrones de comportamiento y para elucidar los factores determinantes de la invasión (Crawley *et al.*, 1996; Goodwin *et al.*, 1999; Rejmánek *et al.*, en prensa). Desafortunadamente, en algunos inventarios recientes (Dubs, 1998; Balick *et al.*, 2000; Kress *et al.*, 2003) no se ha hecho una distinción entre las plantas autóctonas y las exóticas. Esto no sólo hace difícil evaluar el grado en que las exóticas han invadido los países y las regiones, sino que también introduce falsos valores en el cálculo de la biodiversidad autóctona.

Existe una gran cantidad de datos (Randall, 2002) fácilmente accesibles en Internet, que ha permitido estudios comparativos de las floras alóctonas (Rejmánek, 1996; Weber, 1997; Daehler, 1998; Pyšek, 1998; Lonsdale, 1999). Algunos de estos estudios han brindado nuevos enfoques de los patrones generales de las invasiones vegetales y han permitido corregir puntos de vista hasta ahora generalmente aceptados (Rejmánek, 1996; Lonsdale, 1999). Estos trabajos demuestran el valor que tiene el incluir una lista, bien analizada, de los táxones alóctonos en todas las floras.

Los estudios florísticos comparativos son una herramienta útil para comprobar hipótesis mediante el uso de enfoques biogeográficos, ecológicos, antropocéntricos y filogenéticos (Daehler, 2001a). Estos estudios, que usan la información contenida en floras e inventarios previamente publicados, dependen fundamentalmente de la calidad de la evaluación de cada especie con respecto a su identidad taxonómica, fecha de su inmigración y capacidad invasora.

Los ecólogos que trabajan con la flora de una región dependen del trabajo de los taxónomos y biogeógrafos, especialmente de los que escriben floras locales y regionales (Webb, 1985). A partir de esos datos es materialmente imposible revisar el status de cada especie en los estudios comparativos, aunque un estudio histórico detallado puede ayudar a corregir el status incorrecto de una especie, copiado de otra flora (Barbour y Rodman, 1970). Existe, en general, una excesiva generalización en el estudio de las especies alóctonas.

Es evidente la importancia de la terminología utilizada en la clasificación de las plantas sinántropas con vistas a evitar confusiones. Los primeros estudios de clasificación de las plantas invasoras (y en menor medida de las expansivas), utilizando una terminología adecuada, se publicaron en el Siglo XX (Rikli, 1903, Thellung, 1905, 1915, 1918/1919, 1919, 1922; Preub, 1930; Dansereau, 1957; Elton, 1958; Holub y Jirásek, 1967; Kornás y Medwecka-Kornás, 1967; Kornás, 1968; Falinsky, 1968, 1969, 1971; Schroeder, 1969, Rousseau, 1971a, b; Williamson, 1996). Casi todos los términos utilizados por dichos autores están recogidos en Font Quer (1975).

Rikli (1903) fue el primero en aplicar el adjetivo antropocoro(a) (del griego *ανθρωπος*, hombre, y *χωρεω*, marchar, alejarse) a las plantas y a la diseminación en que el agente dispersante es el hombre. Se trata en primer lugar de las plantas cultivadas voluntaria e involuntariamente, de las llamadas malas hierbas (Font Quer, 1975). Se prefirió en esta tesis, por influencia de Rousseau (1971), usar el sustantivo antropófito, que tiene la ventaja de evitar la conversión de un adjetivo (antropocoro) en sustantivo para nombrar a una unidad taxonómica (Anthrophyta). Este autor creó, además, el uso del

sustantivo apófito (del griego απο, lejos, falta, defecto, liberación, desprendimiento, separación, alejamiento, fin, pérdida, transformación, negación, contra, fuera de, y φυτον, planta) para referirse a la planta autóctona que, gracias a la acción del hombre, medra en una estación que no es la suya. En esta tesis se utiliza tal y como lo usó Rikli (1903).

Thellung (1905, 1915, 1918/1919, 1919, 1922) creó el sustantivo neófito (del griego νεος, nuevo, y φυτον, planta) para la planta naturalizada que, desarrollándose en estaciones favorables, no intervenidas por el hombre, podría pasar por indígena de no conocerse la historia de su expansión; Holub y Jirásek (1967) modificaron la significación del término neófito considerando las especies introducidas en Europa, sin intención, después del año 1500 . En esta tesis, por influencia de Rousseau (1971) y Ricardo *et al.* (1990, 1995), se utiliza el sustantivo holagriófito para estas plantas naturalizadas, que hace referencia a las formaciones vegetales en que se hallan, lo cual hace que prevalezca el punto de vista ecológico aunque sin restar importancia al factor histórico ya que éste se halla en un nivel jerárquico superior (Cenophyta).

Thellung (1905, 1915, 1918/1919, 1919, 1922) propuso los sustantivos epecófito (del griego εποικος, recién llegado a un país, y φυτον, planta), que se usa para la planta naturalizada que se desarrolla en las tierras de labor, en las proximidades de las habitaciones humanas, en los muros, etc., como dependiente de las actividades del hombre y efemerófito (del griego εφημερος, de un día, y φυτον, planta), usado para referirse a los epecófitos que aparecen y desaparecen de manera irregular y accidental, sin instalarse de manera persistente en el país (Font Quer, 1975). En esta tesis se usan con el mismo significado.

Font Quer (1975), cuando se refiere a los trabajos de Rikli (1903) y Thellung (1905, 1915, 1918/1919, 1919, 1922), utiliza los sustantivos clasificación, término, terminología, pero nunca los sustantivos sistema de clasificación, ya que obviamente considera que está tratando de problemas de terminología y/o de clasificación pero no de sistematización de la clasificación.

Igualmente, Pyšek *et al.* (2004), aunque hablan de clasificación de las plantas alóctonas, afirman claramente que se trata de esquemas de clasificación, si bien ofrecen un esquema de jerarquización de las especies invasoras en el cual hablan de categorías que no son tales, sino grupos.

Todos los intentos de clasificación de las plantas invasoras y de las expansivas, hasta el momento, han sido esquemas de clasificación y no sistemas. Por el contrario, lo que se halla en esta tesis es un sistema de clasificación artificial, puesto que utiliza categorías y unidades taxonómicas expresadas con términos neolatinos (incl. griego latinizado), las cuales conllevan una jerarquización, o sea, niveles de jerarquía.

Bajo la influencia de Rikli (1903) y Thellung (1905, 1915, 1918/1919, 1919, 1922), Preub (1930) utilizó los sustantivos apófito y arqueófito (del griego αρχαιος, antiguo, primitivo, y φυτον, planta). El segundo de estos sustantivos se aplica a las plantas exóticas aclimatadas en los campos de una región desde tiempos prehistóricos (Font Quer, 1975). En esta tesis no se usa con el mismo significado que en Europa, ya que se aplica a las plantas introducidas y cultivadas por los amerindios. La determinación del arqueofitismo es más fácil en Cuba porque el Archipiélago cubano fue colonizado (10 000 a. n. e.? – 1492 d. n. e.) por comunidades basales que no poseían escritura, las cuales introdujeron unas pocas especies que los europeos, a su llegada (1492), adoptaron y cultivaron para poder sobrevivir durante el periodo colonial (1512-1898).

Durante las sexta y séptima décadas del siglo XX surgieron varios esquemas de clasificación de las plantas sinántropas (Dansereau, 1957; Elton, 1958; Holub y Jirásek, 1967; Kornás y Medwecka-Kornás, 1967; Kornás, 1968; Falinsky, 1968, 1969, 1971), en los cuales se hace hincapié, como se venía haciendo desde 1903-1930, en las especies invasoras alóctonas.

El esquema de clasificación de Holub y Jirásek (1967), muy moderno y útil para ser usado sin cambios en la Europa actual (pero no en Cuba, por apartarse de lo que Font Quer (1975) estableció para los países de habla española), resume

todo el conocimiento que hasta entonces se tenía sobre el tema. Este esquema de clasificación, aplicable en el caso de Europa, y por tanto adaptado al Reino Holártico, se diferencia del utilizado en esta tesis, aplicable a un archipiélago neotropical, en varios aspectos:

- 1) Se utilizan los sustantivos hemerófito (del griego ημερος, sativo, cultivado, doméstico, y φυτον, planta) y xenófito (del griego ξενος, peregrino, extranjero o forastero, el que no es de la tierra, y φυτον, planta), referidos a un criterio de intencionalidad o no intencionalidad de la introducción, y en el caso de la no intencionalidad (Xenophyta), se prioriza la capacidad que tienen algunas malezas de introducirse en un país utilizando la antropocoria sin que el hombre tenga conciencia de ello.

Sin embargo, según Font Quer (1975), hemerófito es el vegetal sinántropo o antropófilo que prefiere las tierras de labor, como cualquiera de las especies mesegueras (arvenses o segetales). Ahora bien, según Font Quer (1975), el adjetivo antropófilo se refiere a cualquier planta introducida por el hombre (y por tanto alóctona), así como a la que, gracias a la intervención humana, ocupa una estación que no es la suya propia (puede tratarse de plantas autóctonas). Dada esta ambigüedad, preferí no utilizar el sustantivo hemerófito. Rechazado este término, el sustantivo xenófito no puede ser utilizado.

Es por ello, que en esta tesis se prioriza, en los antropófitos, la fecha de llegada de un taxon al país o región, criterio tomado de Rousseau (1971), y básico en el caso de Cuba y por ende de América, sin dejar de tener en cuenta la intencionalidad o no intencionalidad de la introducción. Es decir, se utilizan los sustantivos Archaeophyta y Cenophyta, y la intencionalidad o no intencionalidad pasan a ser criterios secundarios, por lo que los arqueófitos y cenófitos pueden haber sido introducidos con intención o sin ella, sin que ello influya en la clasificación, todo lo contrario de lo que ocurre en el esquema de Holub y Jirásek (1967), cuyo carácter holártico y eminentemente continental difiere radicalmente del carácter neotropical y eminentemente insular del sistema de clasificación usado en esta tesis.

- 2) Tampoco debe pasarse por alto la larga historia de las comunidades humanas euroasiáticas que tanto ha influido en la prolongada evolución de las malezas del Viejo Mundo. La fecha de ca. (1492-) 1500, crucial para el antagonismo arqueófitos-cenófitos (Rousseau, 1971), y arqueófitos-neófitos (Holub y Jirásek, 1967), es más aplicable en Cuba que en Europa, ya que en el primer caso refleja un único cambio económico-social-político total, mientras que en el segundo sólo se refiere a uno entre muchos cambios que hubo. Sin embargo, poco se sabe sobre las introducciones de plantas en los centros de civilización europeos anteriores a nuestra era o siquiera posteriores a la caída de Roma y anteriores al Renacimiento, y supongo que esto es lo que obligó a adoptar, en el caso de Europa, una fecha similar a la que se toma en América como crucial, lo cual constituye un anacronismo.
- 3) El caso de los ergasiofigófitos (del griego εργασία, cultivo de la tierra, φυγο, derivado de φευγω, huir, y φυτον, planta) se complica en Cuba. Según Font Quer (1975), se trata de la planta exótica, escapada de cultivo, capaz de vivir espontáneamente en el país durante un lapso más o menos largo. Este concepto abarca a muchas especies que aparecen colocadas en esta tesis bajo los sustantivos hemagriófitos y epecófitos (Rousseau, 1971) en los cuales se da más importancia a la formación vegetal en que se establece la especie de que se trate que no al hecho de haberse escapado del cultivo. Dado que un ergasiofigófito de Holub y Jirásek (1967) puede ser un hemagriófito o un epecófito de Rousseau (1971), según se escape del cultivo hacia formaciones vegetales secundarias o sólo hacia las sabanas antrópicas y las vegetaciones ruderal y segetal, opté por el concepto de Rousseau (1971).
- 4) El sustantivo ergasiolipófito (del griego εργασία, cultivo de la tierra, λιπο, derivado de λειπω, abandonar, y φυτον, planta) se aplica al vegetal exótico introducido por el hombre y cultivado deliberadamente durante algún tiempo, que persiste después sin cultivo, pero sin extenderse (Font Quer, 1975). Este concepto sí es aplicable a muchas especies que en Cuba se consideran escapadas de cultivo, pero que en realidad no se alejan de las

comunidades humanas y se comportan a veces como relictuales y por ello se utiliza con igual significado en esta tesis.

- 5) Los ergasiófitos (plantas alóctonas cultivadas), al igual que los eciófitos (plantas autóctonas cultivadas), son plantas sinántropas cuyo estudio se lleva a cabo en otras disciplinas a nivel global (agricultura, ingeniería forestal, horticultura, jardinería), dada la importancia de estos dos grupos. En Europa hay eciófitos comestibles (Font Quer, 1975) lo cual no ocurre en Cuba, donde los eciófitos son todos maderables, medicinales u ornamentales.
- 6) El sustantivo neoindigenófito (*Neoindigenophytum*), que Holub y Jirásek emplearon para las especies introducidas sin intención (*Xenophyta*) después de ca. 1500 (*Neophyta*), y establecidas tanto en hábitat antrópicos como en hábitat naturales, se tratan en esta tesis como holagriófitos-hemiagriófitos teniendo en cuenta como criterios cruciales la fecha de introducción y la formación vegetal en que se establecen y tomando en cuenta la ausencia (o presencia) de intencionalidad de la introducción, pero sin priorizarla, tal como la utilizaron Rousseau (1971) y Ricardo *et al.* (1990, 1995).

El esquema de clasificación de Rousseau (1971), aplicado a las especies vegetales sinántropas de Canadá, y probablemente aplicable bajo las condiciones de clima, suelo y vegetación de las zonas frías, templado-frías, templadas y templado-cálidas de América, prioriza el hábitat para las autóctonas y la fecha de llegada y el hábitat para las alóctonas.

Además de que el esquema de clasificación de Rousseau (1971) no toma en cuenta el endemismo, en el caso de los apófitos trata a las especies que están distribuidas por todo el holártico como extrapófitos, es decir, como autóctonas. Esto no siempre se cumple, pues a menudo no se sabe si el origen de estas plantas es neoártico o paleoártico, y es obvio que en Canadá una especie neoártica es autóctona mientras que una paleoártica es introducida con o sin intención por el hombre y por tanto no puede ser clasificada como extrapófito. El fallo del esquema se debe probablemente a homologar distribución con origen, por lo que se hace necesario crear un grupo en el cual ubicar las

plantas sinántropas que tengan origen desconocido (parapófitos; Ricardo *et al.*, 1990, 1995). Además, en los neotrópicos hay una mayor variedad de comportamientos ecológicos, sobre todo en los extrapófitos, por lo cual es preciso subdividirlos.

A todo lo anterior se suma el hecho de que hay especies alóctonas que poseen naturaleza dual, es decir, pueden tener dos comportamientos ecológicos algo (pero no demasiado) diferentes (holagriófitos-hemiagriófitos, hemiagriófitos-epicófitos). Rousseau no trata a estas especies como grupos aparte, sino que al calcular los números totales, asigna un valor de 1 a la especie que tiene un solo comportamiento ecológico, y 0,5 a cada uno de los comportamientos de una especie dual, lo cual complica el cálculo total. Por tanto, es conveniente segregar estos grupos y tratarlos como unidades taxonómicas individuales.

Por último, no se toma en cuenta a las especies alóctonas cultivadas que se comportan como relictos del cultivo o bien no se extienden por toda la región, los llamados ergasiolipófitos. Sin embargo, el enfoque habitacional del esquema es lo que se necesitaba para el análisis de las invasoras cubanas, por lo que Ricardo *et al.* (1990, 1995) modificaron el esquema, adaptándolo a las condiciones de clima, suelo y vegetación de Cuba.

A todo lo anterior, se suma, en el esquema de clasificación de Rousseau (1971), la ambigüedad de las definiciones de hábitat silvestres y semisilvestres en comparación con las definiciones de las formaciones vegetales cubanas (Capote & Berazaín, 1984). Los hábitat silvestres están definidos como bosques, ríos, arroyos, rocas, ciénagas, arenas y los hábitat semisilvestres se citan como praderas, pastizales, zanjales, riberas afectadas por la acción del hombre, cañadas, lagunas antropizadas, claros y bordes de bosques y jardines abandonados.

El esquema de clasificación de Pyšek *et al.* (2004) está expresado en inglés coloquial y los autores lo homologan con el de Holub y Jirásek (1967), que como todos los publicados hasta entonces, está en neolatín (incl. griego latinizado). Se trata de una herramienta muy útil que sugirió la posibilidad de

ofrecer la versión en español coloquial, fácilmente traducible a cualquier idioma.

Al clasificar las especies sinántropas Haber (2003), aparte de ofrecer una guía para el monitoreo de las especies exóticas e invasoras, afirma que “se considera que las especies nativas que se encuentran actualmente fuera de sus áreas normales de presencia son especies no indígenas. Todas las especies exóticas también tienen origen no indígena”. Este concepto es aplicable en América del Norte, donde las diferencias de latitud y longitud entre dos regiones pueden ser muy grandes, pero en Cuba, donde la variación longitudinal es de 10° 50' 02" y la variación latitudinal es de 01° 39' 04" (Atlas de Cuba, 1978) no tiene importancia que un endemismo originalmente registrado en una provincia esté invadiendo otra de modo no agresivo.

En los esquemas antes mencionados no se habla de categorías ni de unidades taxonómicas, por lo que las definiciones que en ellos aparecen deben ser consideradas simplemente como grupos tentativos. Un tratamiento más formal exige la creación de categorías en que se ubiquen a esos grupos bajo la denominación de unidades taxonómicas y se analicen las variables, o al menos algunas de aquellas que, en cada caso particular, les caracterizan.

2.2 Historia del conocimiento de las plantas sinantrópicas en Cuba

En Cuba, la bibliografía referente a las plantas sinántropas es muy amplia, pero en ella se tratan problemas de determinación, control y erradicación de malezas en cultivos de caña de azúcar, café, tabaco, viandas, vegetales, legumbres, hortalizas, frutales y la toxicidad tanto para los cultivos como para los animales y el hombre, así como los tipos de cultivos que atacan (Roig, 1933; Piñal del, 1967; Piñal del y Acuña, 1967, 1968; Robbins *et al.*, 1967; Alonso, 1968; Antigua y Carvajal, 1971; Casamayor y Pérez, 1971; Acuña, 1974; Raier, 1974; Villasana, 1974; Sistachs y León, 1974, 1975, 1983, 1984, 1987; Gómez, 1975; Lang *et al.*, 1976; Labrada, 1977, 1991; Puente, 1977, 1978; Naranjo y Díaz, 1978; Villasana *et al.*, 1978, 1985a,b, 1999; Rodríguez, 1978, 1988; Labrada y Paredes, 1979a,b; Rodríguez y Paredes, 1979; Salgado

et al., 1980, 1984; Leyva y Suárez, 1981; Pérez y Rodríguez, 1981; Pérez, 1982, 1990,1999; Pino *et al.*, 1982; Rodríguez y Paz, 1982; Quintero y Rodríguez, 1982, 1983; Puente y Guzmán, 1982, 1983; Cepero y Rodríguez, 1983; Rodríguez *et al.*, 1983, 1985, 1988,1990;1991, 1994, 1999; La O, 1983; Colón *et al.*, 1983; Maraña *et al.*, 1983; Cordero,1983a,b; Relova, 1983, 1989; Biochiro y Valdés, 1984; Torres, 1984; Colón, 1984; Colón *et al.*,1984; González y Lino, 1984; Paredes y Labrada, 1984; Pérez y Figueroa, 1984; Pérez *et al.*, 1984, 1986, 1987,1988,1992; Eissner *et al.*, 1984; Puente *et al.*,1984; Caro *et al.*,1985a,b; Caro y Huepp, 1985; Díaz y Nieves, 1985; Colón y Almarales 1985a,b, 1986; La O y Rodríguez, 1985; Palenzuela *et al.*, 1985, 1988; Meneses y Sánchez, 1985; Panzoa, 1985; Delgado, 1986; Fernández y Ortega, 1986; Ventura *et al.*, 1986; Acosta *et al.*, 1986; Antigua *et al.*, 1986; Labrada *et al.*, 1986; Matos, 1986; Caro *et al.*,1987a,b; Muiña y Huepp, 1987; Pérez y Pedroso, 1987; Antigua y Colón, 1988; Seoane *et al.*, 1988; Meneses y García, 1988; González y Pérez, 1988; Glück y Villasana, 1988; Labrada y Pérez, 1988a,b,c; Ramírez *et al.*, 1988; Rodríguez y López, 1988; Rodríguez y Torres, 1988; Viñals, 1988; Rodríguez y Martell, 1988a,b; Relova y Pohlan, 1988a,b; Díaz y Relova, 1989; López y Rodríguez, 1989; Gómez, 1989; Labaut *et al.*, 1989; Centro de Información y Documentación Agropecuario (CIDA), 1989; Acosta *et al.*, 1990; Álvarez, 1990; Ferro y Corvea; 1990; Leyva *et al.*, 1990; Rodríguez y Chateloin, 1990; Fernández *et al.*, 1991a y b ; López *et al.*, 1991; Fundora *et al.*, 1991; Fernández y La-O, 1991; Saborí *et al.*, 1992; Labrada y García, 1992; Stay, 1992; Muiña *et al.*, 1992; Andino *et al.*,1992; Hernández, 1992; La O *et al.*, 1992a y b; La O y Zuaznábar, 1992; Sariol *et al.*, 1993; Sánchez y Uranga, 1993; Rodríguez y Romero, 1993; Rodríguez y Álvarez, 1993; López y Sosa, 1993; Martínez y Méndez, 1993; Paretas *et al.*, 1994; Escardón *et al.*, 1994; Gütte, 1994; Hernández *et al.*, 1996; Labrada *et al.*,1996; Ayán *et al.*, 1999; Barrientos *et al.*,1999; Casamayor, 1999; Chao *et al.*, 1999; Chreach *et al.*, 1999; Díaz *et al.*, 1999; Fernández *et al.*, 1999; Figueroa *et al.*, 1999; García *et al.*, 1999; López y Julio, 1999; López, 1999; Maldonado, 1999; Mola,1999; Mola y Fernández, 1999; Mola *et al.*, 1999; Morales y Méndez, 1999; Morales y Martínez, 1999; Morales *et al.*,1999; Paneque, 1999; Paredes *et al.*, 1999; Rivero, 1999; Rivero *et al.*, 1999; Santana *et al.*,1999, Stay *et al.*, 1999; Wozniak y Antigua, 1979).

Otros estudios se realizaron en temáticas ecológicas (Hadac y Hadacova, 1968), en las comunidades (Samek,1971; Ricardo *et al.*,1985,1987,1988a,b; Rodríguez y Guttle, 1988; Ricardo y Herrera, 1991; Bastart y Ricardo,1999; Ricardo y Rodríguez, 1999); en los parásitos que atacan tanto las malezas como los cultivos donde ellas se encuentran (Barceló *et al.*, 1985; Izquierdo *et al.*, 1987; Ferrándiz y Gutiérrez, 1990; Peralta *et al.*,1991; De la Torre *et al.*, 1999); en la clasificación de plantas indeseables (Ricardo,1990; Ricardo *et al.*, 1990, 1995); en el manejo integrado (Díaz, 1999a,b; Diepa, 1999); en la taxonomía (Herrera, 1995); y en la bibliografía básica de las especies sinántropas útiles (Grossourdy, 1864; Roig, 1988a y b; González, 1966; Sotolongo, y Delgado, 1990; Ricardo y. Rosete, 1992; Fuentes y Sánchez, 1999; Sotolongo, 1999; Lozano, 2004).

Sin embargo, los estudios de clasificación de las plantas indeseables son escasos en el mundo, mientras en Cuba Ricardo (1990); Pouyú *et al.* (1992) y Ricardo *et al.* (1990, 1995) publicaron una clasificación para las plantas sinantrópicas que abarcó no sólo toda la división Magnoliophyta (magnoliatas y liliatas) sino también las divisiones Lycopodiophyta, Polypodiophyta, y Pinophyta, ya que no hay especies sinántropas en las divisiones Psilophyta, Bryophyta, Equisetophyta y Cycadophyta. Con estas publicaciones, se inició en Cuba el estudio de la clasificación y terminología de las plantas sinántropas, que tenía precedentes sólo en Europa central y Canadá.

Los estudios citados hasta aquí, fueron las bases para el sistema creado en esta tesis, ya que sus conceptos esclarecieron la filiación de las plantas sinántropas cubanas, permitiendo, al quedar especies que no podían ser ubicadas en ninguno de estos grupos, la creación de nuevos grupos o la adopción de otros ya existentes que coincidieran con las características esenciales de las especies no clasificadas.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Características físico – geográficas del Archipiélago cubano

3.1.1 Ubicación

El Archipiélago cubano, constituido por la Isla de Cuba, la Isla de la Juventud y más de 1600 cayos e islotes, se halla en el mar de las Antillas entre los 23⁰16'34" y los 19⁰49'32" de latitud Norte y los 74⁰07'55" y 84⁰57'11" de longitud Oeste. Posee 13 bahías de importancia y 635 cuencas hidrográficas. El territorio está distribuido, según la división político-administrativa de 1975, en 14 provincias y 169 municipios, incluyendo el municipio especial Isla de la Juventud (Acevedo, 1980).

3.1.2 Clima

En general, el clima en Cuba, según la clasificación bioclimática de Le Houérou *et al.* (1993), se clasifica como tropical húmedo con una estación lluviosa en el verano (mayo a octubre), y en el invierno se presenta la estación seca (noviembre a abril). El clima es estacionalmente húmedo con influencia marítima y rasgos de semicontinentalidad. La situación geográfica y cercanía al Trópico de Cáncer condicionan altos valores de radiación solar y determinan el carácter cálido del clima. Los eventos meteorológicos más importantes son los huracanes y tormentas tropicales, frentes fríos y sures.

El Archipiélago dispone de alta radiación solar e insolación anual, con valores entre 12 - 20 MJ. m⁻² y 2 900 horas luz en las costas e inferiores a 2 500 horas luz en las montañas. Los valores medios anuales de temperatura están entre 24 y 26°C; el elemento que más varía en el clima es la lluvia: su acumulado medio anual es de 1 375 mm. La humedad relativa es alta, con valores por encima del 60%. El viento predominante es de región *E* en casi todo el país. En cuanto a la presión atmosférica refleja valores elevados (Díaz, 1989).

3.1.3 Geología

Cuba se caracteriza por presentar una estructura geológica compleja debido a la superposición de secuencias rocosas formadas en diferentes ambientes geodinámicos. Está formada por rocas carbonatadas con edades entre el Jurásico y el Cuaternario. Predomina la topografía cársica y presenta una gran variedad morfológica. La variabilidad geológica y su ubicación en la zona tropical posibilitaron la formación de yacimientos minerales metálicos y no metálicos, así como de petróleo y gas (Iturralde-Vinent, 1988).

3.1.4 Suelos

Los suelos muestran variabilidad por el efecto de la compleja situación geológica y geomorfológica que les dió origen, lo cual se refleja en la topografía y composición de la capa cobertora del Archipiélago. Los procesos predominantes de su formación son la sialitización y fersialitización. La ferralitización se presenta en las llanuras de edad más antigua (IS, ACC, 1989).

3.1.5 Relieve

Predominan las llanuras, alturas bajas y montañas. El sistema montañoso está conformado por cuatro macizos: Guaniguanico, Guamuhaya (Escambray), Sierra Maestra y Nipe - Sagua – Baracoa. Los aspectos más característicos son las terrazas marinas y fluviales, las cortezas de intemperismo, el desarrollo espacial del carso y los tipos de costas biogénicas. Prevalen las pendientes desnudas o con sedimentos sueltos que son intensamente lavadas en la época de lluvia. Los ciclones tropicales producen fuerte lavado laminar, arrastran el material detrítico y degradan la vegetación, lo que ocasiona erosión lineal y de deslizamientos, corrimientos y derrumbes sobre todo en zonas montañosas (IG, ACC, ICGC, 1989).

3.1.6 Hidrología

En el régimen hidrológico de Cuba se distingue un parteaguas principal ubicado hacia el centro de la Isla, que conforma dos vertientes (Norte y Sur). Los ríos

corren de norte a sur e inversamente. Las características de los elementos del balance hídrico se asocian con la composición de la cubierta vegetal y con factores físicos como los geológicos, geomorfológicos y climáticos. El escurrimiento superficial, como tendencia, aumenta hacia el interior del territorio y con la altura, tal como sucede con el comportamiento de la lluvia. Ello motiva que las zonas montañosas muestren los valores más notables.

El potencial hidráulico total del país es de 32,2 km³ anuales, correspondiendo 23,2 a aguas superficiales y 9,0 km³ a aguas subterráneas. De este potencial, son aprovechables 23,9 km³ anuales de los cuales el 67%, corresponden a aguas reguladas, 6 % a aguas no reguladas y 33 % a aguas subterráneas. El 85% de las cuencas hidrográficas del país no rebasan los 200 km². Las corrientes superficiales, por lo general, alcanzan una longitud media inferior a 40 km. El territorio ocupado por cuencas hidrográficas superficiales es de 81 038 km² mientras que 26 312 km² son áreas sin red fluvial definida, ciénagas y otros. Hacia las cuencas hidrográficas, fluye el 80% del escurrimiento, 31 682 millones de m³, de los cuales más de 9 035,5 millones han sido represados en unas 224 presas, con un total de entrega de 7 070 millones de m³. Existen mil embalses pequeños con una capacidad de 608,4 millones de m³.

3.1.7 Diversidad biológica y vegetación

La diversidad biológica cubana presenta alta riqueza en cuanto a la composición de las especies de la flora, la fauna y de los ecosistemas (la mayor parte de ellos de muy alta productividad y fragilidad, abarcando desde los bosques húmedos tropicales, hasta los ecosistemas costeros y marinos). El aislamiento geográfico, las condiciones de insularidad y climáticas, les confieren características particulares a estos ecosistemas. La biota cubana asocia sus principales valores a algunas regiones de mayor antigüedad evolutiva y estabilidad, como son los macizos montañosos, las áreas de condiciones extremas como las colinas y llanuras serpentinosas, las costas semiáridas surorientales y las llanuras de arenas silíceas del occidente.

Se conocen 16 579 especies de la fauna: 42 mamíferos, 350 aves, 121 reptiles, 46 anfibios, 2 947 moluscos, 7 493 insectos y 1 300 arácnidos. Su rasgo más sobresaliente es la extrema pobreza de algunos grupos, principalmente los mamíferos y entre ellos los terrestres de gran talla. La flora natural de nuestro país está representada por más de 6000 especies, de ella 51% es endémica, lo que implica que Cuba es el principal centro de especiación de las Antillas debido al tamaño de la Isla y al aislamiento geológico desde principios del Terciario. En nuestro país aparecen 33 áreas de alto endemismo (Vales *et al.*, 1998). En el Catálogo de Plantas Cubanas Amenazadas o Extinguidas (Borhidi y Muñiz, 1983) se reportan 994 especies en peligro que comprenden 381 géneros y 105 familias, incluidos 832 endémicos que constituyen el 86,7% de las catalogadas y se registra la extinción de 13 especies endémicas.

3.1.8 Población

La población cubana se estimó, a finales de 1997, en 11 093 152 personas, siendo el 22% menores de 15 años y el 13.1% con 60 o más años (ONE, 1997). Si bien Cuba es un país económicamente en vías de desarrollo, desde el punto de vista demográfico presenta indicadores semejantes a los de los países desarrollados. Éstos muestran que la tasa bruta de crecimiento es de 0,9 de personas por 100 habitantes (años 1980-1990), la tasa de reproducción es 0,77 (año 1997), la esperanza de vida al nacer es de 74,7, la tasa de mortalidad infantil es de 7,2 defunciones por mil nacidos vivos en 1997 (CEE, 1992; ONE, 1997).

3.2 Trabajo de campo

El presente trabajo se realizó en el período 1961-2005 y consta de una etapa de expediciones a diferentes localidades del país (Anexo 1) y otra de gabinete. Se realizaron los inventarios florísticos observando el comportamiento de las especies de Psilophyta, Bryophyta, Lycopodiophyta, Equisetophyta, Polypodiophyta, Cycadophyta, Pinophyta y Magnoliophyta, la formación vegetal en que se hallaban y el tipo de afectación antrópica que presentaban dichas formaciones.

La determinación de las especies se hizo *in situ* o en el laboratorio, con ayuda de la Obra Flora de Cuba (León 1946; León y Alain, 1951, 1953, 1957; Alain, 1964, 1974) y del material de herbario, usando un microscopio estereoscópico estándar. Se confeccionó la lista de las especies y se asignó tentativamente una filiación a cada especie de acuerdo con el esquema de clasificación de Rousseau (1971) modificado por Ricardo *et al.* (1995).

3.3 Selección del grupo taxonómico

Se seleccionaron las magnoliatas porque: a) son las que tienen mayor número de especies no sólo en Cuba, sino también a nivel mundial (Cronquist, 1981); b) en ellas se encuentra el grupo basal de las angiospermas; y c) de ellas se derivaron las liliatas.

3.4 Metodología y desarrollo

Los inventarios florísticos, así como las condiciones y las características de las especies presentes en las diferentes formaciones vegetales, nos demostraron que la flora sinántropa no respondía a los esquemas de clasificación hasta ahora utilizados en el país (Ricardo *et al.*, 1990, 1995) por lo que fue necesario modificar éstos en un sistema de clasificación artificial para las plantas sinántropas cubanas, tanto desde el aspecto formal como desde el enfoque jerárquico-taxonómico de los distintos táxones, así como para la aplicación de dicho sistema en trabajos de evaluación de áreas, inventarios florísticos, evaluación del impacto ambiental, conservación de la diversidad y manejo sostenible.

Las unidades taxonómicas terminan todas en el sufijo griego latinizado –phyta, lo cual establece uniformidad en la terminología, estando los radicales compuestos a su vez de uno o dos términos griegos latinizados, los que cambian de una unidad a otra. En las plantas expansivas, las unidades taxonómicas están representadas por un sustantivo y un epíteto, como ocurre en las especies naturales, mientras que en las invasoras (y en las de origen

desconocido) sólo existe un sustantivo para denominarlas, excepto en el caso de los holagriófitos-hemiagriófitos y hemagriófitos-epicófitos, representados por dos sustantivos separados por un guión. En las claves, descripciones y diagnósis de los grupos, siguiendo el uso clásico de la taxonomía, se prefirió generalmente utilizar los nombres verbales (gerundio, infinitivo y participio) antes que las formas verbales del indicativo o el subjuntivo.

Se creó una base de datos que responde a las variables utilizadas, en el Programa Microsoft® ACCESS 2000, Copyright© 1992-1999. Las variables responden a ocho grupos que contienen información de las especies de la lista florística:

1) Variables filogenéticas naturales: Las categorías están ordenadas según los sistemas filogenéticos de Cronquist (1981) y Takhtajan (1987) y son: subclase, orden, familia, género, especie, subespecie, variedad y sinonimia (se incluyen los cambios nomenclaturales), según León (1946), León & Alain (1951, 1953, 1957), Alain (1964, 1974), Adams (1972), Liogier (1982, 1983, 1985a y b, 1986, 1988, 1989, 1994a y b, 1995a y b, 1996, 1997), Correll y Correll (1982), Acevedo *et coll.* (1996), Britton (1920), la "Flora de Taiwán" (1993, 1994, 1996, 1998, 2000) y la nueva Flora de la República de Cuba (1998a, 1998b, 2000a, 2000b, 2000c, 2002). Estas citas bibliográficas constituyen la bibliografía básica que es uno de los campos de la base de datos. La bibliografía restante, más general, se cita en las referencias bibliográficas al final de la tesis.

En el texto, las variables filogenéticas naturales aparecen en orden alfabético; sin embargo, en el caso de las subclases se siguió el orden filogenético, más apropiado para el análisis. Se usó el concepto de subespecie y de variedad sólo cuando fue absolutamente necesario, e. g., cuando hay dos o más subespecies o variedades en Cuba que se distinguen a simple vista, ya que estos términos tienden a añadir complicaciones y el segundo de ellos ha sido interpretado de manera arbitraria en horticultura y jardinería. Sólo se citan los táxones en los cuales hay sinonimia cubana y aquellos en los que ha habido cambios nomenclaturales.

2) Variables cronológicas: autor (Anexo 2), el cual publicó la especie en una fecha de los Siglos XVIII, XIX o XX y por tanto la coloca en un entorno social y económico fijo, y fecha del primer registro bibliográfico o de herbario cubano (Anexo 3). Esta última se comparó con las fechas en que los autores de los binomios publicaron sus táxones para detectar anacronismos que son muy patentes sobre todo en los arqueófitos y en varias especies que, como sucede en el caso de algunos cítricos, fueron introducidos en fecha muy temprana de la colonización española del archipiélago.

La mayoría de los autores no visitaron Cuba (e. g., C. Linneo, A. P. De Candolle, Alphonse De Candolle, C. S. Kunth, H. A. R. Grisebach, I. Urban). Unos pocos sí, como A. Humboldt & A. Bonpland, N. J. Jacquin y O. Swartz. Pero en lo concerniente a las publicaciones, tienen importancia, sobre todo, los autores que publicaron sus resultados en la segunda mitad del Siglo XVIII (era linneana) y el primer tercio del Siglo XIX (era candolleana), los cuales se toman en esta tesis como indicadores de que un taxon es conocido desde los principios del uso de la nomenclatura binaria, o desde la época en que se hicieron los primeros sistemas naturales semejantes a los modernos. Sin embargo, siempre se tuvo en cuenta que es necesario un ejemplar de herbario o una cita bibliográfica específica para corroborar lo que está publicado.

3) Variables biogeográficas: lugar de origen general, lugar de origen específico y distribución mundial. Permiten inferir los tipos de migraciones que han ocurrido, tanto naturales como auspiciadas por el hombre.

Los lugares de origen general (en orden alfabético) son: África tropical, África tropical y Madagascar, África del Sur, Amerafrotropical (América tropical y África tropical, una variante de algunas especies de origen desconocido), América del Norte, América del Sur, América tropical, Antillas, Antillas Mayores, Asia y África tropicales, Asia y Australia tropicales, Asia occidental y... (generalmente África del Norte, África oriental y/o el Mediterráneo), Asia sudoccidental y... (generalmente se añaden los mismos orígenes que para la anterior), Asia tropical, Australia, Caribe, Cuba, Desconocido, Eurasia, Eurasia y América del Norte, Oceanía y Pacífico occidental.

Los lugares de origen específico no pueden citarse todos aquí ya que abarcan muchos países (e.g. Brasil, China, EE. UU., Guyana, India, Japón, Madagascar, México, Perú) cuyos límites políticos sólo a veces coinciden con grandes unidades geográficas (Australia) o con islas (Cuba, Madagascar), pero en muchos casos (Brasil, Perú, Colombia) son unidades políticas dentro de grandes unidades o subunidades continentales como la América del Sur. También aparecen unidades menores en área dentro del holártico o cualquier otro reino fitogeográfico (e. g., sudoeste de EE. UU. y México). El lugar de origen específico limita el origen de un taxon a una unidad geográfica natural, política o a veces arbitraria, más reducida en área que la del origen general pero válida a los efectos del análisis.

La distribución de los táxones es extremadamente amplia por lo que no se ha podido citar en cada caso, aunque las especies que integran un phydium se caracterizan por tener distribuciones muy semejantes.

4) Variables sistemáticas artificiales: unidad taxonómica artificial en que se consideró la especie (Ricardo *et al.*, 1995; Anexo 4), unidad taxonómica artificial actual de esa especie considerada en esta tesis (Anexo 4), y nuevo reporte si la especie no había sido tomada en consideración por Ricardo *et al.* (1995). Estas variables permiten rectificar la ubicación de una especie en un grupo, dada en análisis empíricos anteriores.

La categoría que tenía una especie en la Flora sinantrópica de Cuba (Ricardo *et al.*, 1995) y la categoría final o definitiva que recibe en esta tesis son de crucial importancia. La primera fue establecida por un método tentativo-empírico, basado en la clave de Rousseau (1971), no siempre totalmente aplicable en Cuba por falta de unidades taxonómicas no reconocidas hasta ahora, y que no hay o no son tan ricas en Canadá, si bien las categorías de la Flora sinantrópica de Cuba tienen la ventaja de estar válidamente publicadas. El porcentaje de error cometido en los grupos se obtuvo multiplicando el número de especies ubicadas anteriormente en una categoría y consideradas actualmente en otra categoría y dividiendo entre el total de especies.

Los nuevos registros provienen de especies que no se tuvieron en cuenta en análisis anteriores o bien registradas recientemente en las Alturas de Sancti-Spíritus (Banao) por E. Bécquer y en las Alturas de Trinidad por R. Alvarez-Puente, además de algunas recientemente descubiertas en los macizos montañosos de Cuba oriental.

5) Variables sinántropas: es la clasificación del tipo de introducción de una especie, es decir, si fue introducida intencionalmente o no por el hombre y se aplica sólo en las plantas sinántropas alóctonas. Se tomó la fecha del primer registro de los ejemplares de herbario (HAC, MA, NY, Boston, Smithsonian). Las especies introducidas intencionalmente se representan con una letra "I"; las introducidas sin intención con una "N".

6) Variables ecológicas: las formaciones vegetales (Anexo 5) en que se halla una especie sinántropa cualquiera han sido una de las variables más determinantes para el establecimiento de las unidades taxonómicas artificiales, seguidas del estrato en que se halla la especie, su dominancia y heliofilia.

Las formaciones vegetales se tomaron de Capote y Berazaín (1984) y se determinaron en las localidades durante el trabajo de campo mediante la determinación y clasificación de los táxones presentes, la fisonomía, el número y la composición de los estratos.

La variable situación espacial incluye el estrato en que se halla la especie, así como la dominancia y la heliofilia. Los estratos considerados fueron: arbóreo, arbustivo, herbáceo, y las sinusias de lianas y epífitas.

En los estratos arbóreos, la especie se consideró dominante si se halla en el dosel o si es emergente y se clasificó como dominada si se halla por debajo del dosel. En el estrato arbustivo, si tiene más o menos la altura de las restantes especies arbustivas. En el estrato herbáceo, sólo si se hallaba en espacios abiertos, a menudo con la misma altura que las restantes especies herbáceas. Por la tolerancia al sol, las especies se consideraron heliófilas obligadas si crecen perfectamente a pleno sol pero se alargan demasiado y dejan de

reproducirse en la sombra, y heliófilas facultativas si medran bien tanto al sol como a la sombra. Las especies que no toleran el sol se determinaron como esciófilas. Se tomó sólo en consideración el estado adulto de los individuos de la especie, ya que hay especies heliófilas obligadas en su adultez que durante la etapa juvenil son heliófilas facultativas temporales.

Hay especies del estrato dominado (o de los estratos dominados, si hay más de uno) que viven en la sombra y por tanto pudieran tomarse por esciófilas, pero ante la ruptura del dosel asumen el papel de éste y por tanto en su estado adulto son heliófilas facultativas.

En los estratos arbustivo y herbáceo, sólo las especies del bosque aciculifolio son heliófilas facultativas. Para todas las formaciones vegetales, en los estratos herbáceo, arbustivo y arbóreo y en la sinusia de lianas hay 3 variantes posibles: especie dominante y heliófila obligada, dominante o dominada y heliófila facultativa, y dominada y esciófila.

7) Variables biológicas. Están fuertemente interrelacionadas con las ecológicas y son: forma biológica o biótipo, duración temporal del cormo y altura máxima potencial (en metros, obtenida de la bibliografía); ésta última varía de acuerdo a las formaciones vegetales en que medre una especie y no siempre coincide con la observada en el campo. La altura (en metros) es siempre la máxima que está registrada bajo condiciones naturales en la literatura científica, no bajo cultivo, excepto en los ergasiolipófitos.

El biótipo y la duración temporal del cormo provienen sobre todo de las observaciones en el campo aunque la mayoría coincide con la literatura científica. Se tomó en cuenta si una hierba o una liana son anuales, ya que la estrategia terófito está muy extendida no sólo en las malezas cubanas, sino también en las extratropicales, incluso en táxones que no son sinántropos. Hubo casos de arbustos anuales y de hierbas leñosas que parecen arbustos o arbustillos o de arbustillos endebles que parecen hierbas. En estos casos, la hierba leñosa fue considerada hierba y el arbustillo fue considerado arbusto.

8) Variables adicionales. Son las observaciones características de cada taxon estudiado que se han obtenido del trabajo de campo o provienen del herbario o de la bibliografía. Resumen muchos datos importantes sobre las especies pero por su extensión no siempre han podido ser incluidas en el texto de la tesis.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Efectos provocados por la acción antrópica

La observación directa en las localidades estudiadas, permitió identificar los efectos antrópicos ejercidos sobre el medio ambiente y las formaciones vegetales cubanas (Davis et al., 1997), que determinan la incidencia y comportamiento de las especies sinántropas.

El efecto antrópico se identificó por la discontinuidad en el dosel; las alteraciones en el segundo y tercer estratos arbóreos, así como en los estratos arbustivo y herbáceo; la presencia de parches o teselas relictuales en una matriz altamente antropizada; la ausencia de corredores; la tala relacionada con las actividades mineras y agrícolas; las afectaciones en la capa vegetal del suelo; las alteraciones en el régimen de lluvias y, por tanto, en el manto freático y en el caudal de ríos y arroyos; el asolvamiento y/o canalización de los humedales; la afectación a la fauna encargada de la polinización y propagación de las especies; la presencia de especies vegetales alóctonas que muestran un incremento del número de individuos que integran sus poblaciones (plantas invasoras o banalizadoras del paisaje); la distribución de dichas especies de acuerdo a preferencias marcadas según se trate de especies invasoras alóctonas o expansivas autóctonas; y por el efecto causado por factores climáticos que alteraron y afectaron el medio ambiente cubano.

Se observó que un cierto número de especies de magnoliófitos y algunas de pinófitos y polipodiófitos cubanos responden a la afectación antrópica incrementando el número de individuos y poblaciones, pero como el número de esas especies es alto se hace necesario dividir las en dos grupos:

- 1- Especies que se hallan en formaciones vegetales secundarias, presentes en lugares altamente antropizados y sometidas a una acción antrópica sostenida, como las sabanas antrópicas, las vegetaciones ruderales y segetales, y los bosques y matorrales secundarios.

- 2- Especies circunscritas a formaciones vegetales primarias, donde el impacto antrópico es bajo y/o esporádico.

El análisis del primer grupo identifica mayormente a las especies alóctonas (invasoras) y el segundo a las autóctonas (expansivas). Dentro de estos dos grupos se destacan subgrupos que es necesario determinar y clasificar para comprender la estrategia seguida por estas plantas invasoras y expansivas, y conocer si se puede ejercer sobre ellas un manejo controlado para utilizarlas en el desarrollo sostenible.

Como estas especies sólo tienen un rasgo común, el de ser magnoliófitos, su ubicación en un sistema de clasificación natural no es factible, por lo que se hace indispensable para su manejo colocarlas en un sistema de clasificación artificial, práctico, pragmático, con una cobertura nomenclatural grecolatina formal, acorde con los procedimientos tradicionales de la botánica clásica.

Se visitaron numerosas localidades en todo el país, donde se observó que la acción antrópica sobre la flora y vegetación está presente en casi todas las formaciones vegetales en mayor o menor medida, exceptuadas aquellas que se establecen en farallones costeros y de sierras y mogotes calcáreos premontanos, y en laderas y farallones de sierras montañas, generalmente inaccesibles para el hombre.

Se clasificó la acción antrópica en: escasa, baja, media y alta, las que se describen a continuación:

➤ Acción antrópica escasa o nula

Se diferencia radicalmente de las otras acciones antrópicas y se halla sólo en un área que abarca menos de la octava parte del territorio del archipiélago cubano. La incidencia humana está ausente o es muy escasa, ocasional y transitoria, ya que no hay suelo cultivable y a menudo no existe agua potable. Se observa en farallones y terrazas costeros y subcosteros, paredones de ríos, sierras y mogotes calcáreos, laderas escarpadas de la Sierra Maestra y del

macizo Sagua-Baracoa, así como en algunos cayos pequeños, ríos de ciénaga y ciénagas no colonizadas por el hombre.

➤ Acción antrópica baja

La acción antropógena sobre el territorio en estudio es baja, su intensidad, duración y extensión modifican ocasional y ligeramente la composición de la flora. No hay agua ni suelo cultivable o ambos no son aprovechables. Hay presencia de plagas (mosquitos, jejenes, macagüeras, tábanos) en número que hace difícil el establecimiento de comunidades humanas.

Se evidencia su presencia en formaciones boscosas o arbustivas continuas, interrumpidas sólo por estrechos senderos (que tienden a cerrarse cuando no se usan frecuentemente) con tránsito casual y que están aisladas de las del resto del país por la ausencia de corredores. Hay extracción ocasional de plantas medicinales, artesanales, y esotéricas, así como de tallos para cujes, leña o corte de hojas para artesanía o techado.

Comunidades humanas presentes, pero aisladas y con menos de 500 habitantes. El turismo está ausente o es escaso y no hay labores de minería. La contaminación es escasa, y está dada por las letrinas y los desechos no reciclables. Hubo extracción de especies pertenecientes al dosel del bosque (caoba, cedro, baría, ácana, jiquí), pero la vegetación se halla en franca recuperación y es aún rica en especies autóctonas y/o endemismos. Las sabanas antrópicas y las vegetaciones ruderal y segetal están ausentes o son escasas.

Se localiza principalmente en áreas protegidas, formaciones vegetales primarias ligeramente alteradas y no degradadas de los bosques semideciduo y siempreverde mesófilos, nublado, pluvial montano, de ciénaga, el matorral montano, herbazales de ciénaga y de orillas de arroyos y ríos, comunidades acuáticas en agua dulce, comunidades halófitas, y en el complejo de vegetación de costa arenosa. Ejemplos: Guanahacabibes y sur de la Isla de la Juventud.

➤ Acción antrópica media

Esta afectación está provocada por la intensidad, duración y extensión de la acción antrópica sobre el ecosistema y produce modificaciones en la composición, estructura, funcionamiento y estabilidad del mismo. Hay agua potable y suelo aprovechable que se utiliza para un cultivo de sostén (café, viandas) a escala local. Las plagas son tolerables y generalmente desaparecen durante la época de seca.

La presencia de terraplenes y carreteras es la causa de que la formación boscosa o arbustiva carezca de continuidad y se divida en parches o teselas de vegetación, a veces aislados, con corredores, aunque en ocasiones éstos estén ausentes. Hay extracción de 1-5 especies maderables o artesanales y existió extracción de especies monodominantes del bosque (yana) o del dosel (caoba, cedro, baría, ácana, jiquí). En las zonas cenagosas se presentan canales o canalizos construidos en otras épocas y ahora abandonados, aunque aún pueden ser funcionales o semifuncionales. Quedan restos de plantaciones forestales y abundan los bosques artificiales o secundarios maduros y vigorosos.

Las comunidades humanas, cercanas entre sí, cuentan con una población de 500 a 1000 habitantes. La contaminación es originada por desechos no reciclables, letrinas, incendios provocados por el hombre (hogueras, cigarrillos) o vehículos (chispas). Existe la explotación turística pero no la extracción minera.

Se localiza comúnmente en zonas turísticas y territorios medianamente explotados en el pasado o fuertemente explotados y después abandonados. Se presenta en las siguientes formaciones vegetales: bosques, matorrales y herbazales secundarios, así como en las sabanas seminaturales antropizadas. Las sabanas antrópicas y las vegetaciones ruderal y segetal abundan en algunas localidades. La acción antrópica puede hallarse en recesión o manifestarse solapadamente por la extracción de especies autóctonas.

➤ Acción antrópica alta

Refleja las interacciones entre procesos o eventos naturales y la incidencia de fuertes acciones antropógenas como la explotación turística (con la construcción de hoteles, a veces sobre la duna costera) y minera (en galerías o a cielo abierto, explotación de cuarzo, níquel, petróleo u otros minerales, con la formación de paisajes lunares y degradación total, generalmente acompañada de un proceso de ruina irreversible de los ecosistemas). Se observa una contaminación alta, originada por la presencia de desechos no reciclables e industriales que contaminan el agua, el suelo y la atmósfera.

Las plagas son escasas, tolerables, y hay presencia de agua aprovechable, aunque a menudo altamente contaminada. Existen cultivos de sostén (caña de azúcar, cítricos, arroz) en gran escala. Las comunidades humanas están cercanas entre sí, con poblaciones entre mil y un millón de habitantes, en ocasiones superiores.

La construcción de terraplenes y carreteras (corredores antrópicos) comunican los núcleos poblacionales (ciudades, pueblos, factorías, centrales azucareros, centros mineros y cultivos), en el marco de una matriz antrópica que domina todo el paisaje. Están ausentes las especies maderables o artesanales y las formaciones boscosas o arbustivas, que se sustituyen por ecótopos ruderales, segetales y sabanas antrópicas. La vegetación original subsiste en forma de árboles, arbustos, lianas y hierbas aislados, relictuales o cultivados. Hay presencia de fitopatógenos a menudo excediendo el equilibrio natural.

Mayormente se localiza este tipo de impacto en y cerca de los grandes centros urbanos y zonas de cultivo intenso. Abarca las $\frac{3}{4}$ partes del territorio actual del Archipiélago cubano; en formaciones vegetales totalmente secundarias, y generalmente dominan en el paisaje las sabanas antrópicas y las vegetaciones ruderal y segetal. La acción antrópica es fuerte y sostenida y en algunas zonas continúa su incremento.

4.2 Sistema de Clasificación

El análisis de las variables permitió emitir un criterio definitivo sobre cada especie, ayudando a segregirlas en unidades taxonómicas artificiales, que resultaron ser mucho más numerosas que las categorías o grupos que se habían estado utilizando hasta el momento, e. g., había especies que por su endemismo, factor importante en la flora de Cuba, podían ser ubicadas en nuevas unidades taxonómicas artificiales, así como especies que se salían de los requisitos de los grupos hasta entonces conocidos, necesitando ser colocadas en unidades taxonómicas artificiales no consideradas hasta ese momento, si bien algunas de ellas estaban definidas en Font Quer (1975) y en el esquema de clasificación de Holub & Jirásek (1967).

La adaptación de las claves de Ricardo (1990) y Ricardo et al. (1990, 1995) de acuerdo a las variables consideradas permitió obtener 16 unidades taxonómicas artificiales, basales y cardinales, colocadas en categorías o niveles jerárquicos.

Las categorías surgieron del reconocimiento de 4 niveles de jerarquía, a saber:

- Plantas que no resisten la acción antrópica *versus* plantas sinántropas (Estirpe).
- Plantas sinántropas de origen desconocido *versus* plantas sinántropas de origen conocido, tanto autóctonas como alóctonas (Subestirpe).
- Plantas sinántropas autóctonas que exceden su hábitat *versus* plantas sinántropas autóctonas que no exceden su hábitat y plantas sinántropas alóctonas introducidas antes de 1492 *versus* plantas sinántropas alóctonas introducidas después de 1492 (Superphydium).
- Plantas sinántropas autóctonas y alóctonas de uno o varios tipos de hábitat *versus* plantas sinántropas autóctonas y alóctonas de otro u otros tipos de hábitat (Phydium).

El primer nivel jerárquico está dado por la resistencia de las especies a la acción antrópica. Ahora bien, esa resistencia es muy semejante a la que existe

frente a los impactos naturales, obtenida mediante varias adaptaciones. Se añade, además, la preferencia de las especies indeseables por los ecótopos abiertos, que son una de las consecuencias de la acción antrópica. Ya Rzedowski (1993) ha señalado que las asteráceas estaban preadaptadas a la acción antrópica y su señalamiento es aplicable a muchas especies de otras familias. Por tanto, es un buen carácter para separar a las plantas en dos grupos, hecho que ya había sido reconocido empíricamente por todas las comunidades humanas.

El segundo nivel jerárquico es biogeográfico y por tanto está contemplado en el punto de vista que Pyšek *et al.* (2004) consideran que debe primar en cualquier enfoque que se tenga sobre las plantas invasoras.

El tercer nivel jerárquico es ecológico para las expansivas, cronológico y arbitrario para las invasoras. En el primer caso, y evitando las complicaciones de suelo y clima, se prefirió priorizar el concepto de las formaciones vegetales, las cuales tienen implícita la ventaja de poseer estrecha dependencia con el suelo y el clima. En el futuro, si se deseara, o si fuere necesario, habrá que incluir en las variables los rangos altitudinales y el suelo. En el segundo caso, no hubo opción, dada la distinta naturaleza de ambos grupos, que impide que se les divida de igual modo en este nivel.

El cuarto nivel jerárquico es totalmente ecológico, ya que este nivel, el más bajo de los cuatro, sí lo admite. Sin embargo, y como era de esperarse, el equilibrio ecológico está desplazado 180° en ambos grupos: la mayoría de las especies expansivas autóctonas se encuentran en formaciones vegetales primarias bajo acción antrópica nula o escasa hasta baja o media, aunque hay un grupo que se ha adaptado a las formaciones vegetales secundarias hasta el punto de que se desconoce la o las formaciones vegetales primarias donde se hallaban originalmente, mientras que las invasoras alóctonas viven en formaciones vegetales secundarias y en ellas sólo dos grupos son capaces de vivir en formaciones vegetales primarias sometidas a una acción nula o escasa a baja o media.

Se consideró que la terminología debía ser lo menos complicada posible, al menos para las cuatro categorías, ya que, obligatoriamente, no lo sería en las 16 unidades taxonómicas básicas que son, obviamente, cardinales y basales. Por ello se escogió para el primer nivel jerárquico el viejo término Estirpe (del latín *stirps stirpis*, raíz o tronco; en sentido figurado, origen de un linaje) y para el segundo nivel jerárquico, se agregó el prefijo *sub* (del latín *sub*, bajo, debajo, en el fondo de; según Font Quer (1975), prefijo destinado en taxonomía botánica a indicar categorías intermedias) a la Estirpe, creando la categoría de Subestirpe. Para el cuarto nivel jerárquico, que incluye a las 16 unidades taxonómicas cardinales, se escogió el término *phydium* (del griego *φυδιον*, sustantivo neutro, brote o yema pequeño).

Para el tercer nivel jerárquico bastó agregar el prefijo *super* (del latín *super*, preposición inseparable que significa sobre, o denota preeminencia o demasía) a la categoría de *phydium*. Se usó el griego latinizado en sólo un 25% de los casos, puesto que ya está suficientemente utilizado en la terminología de todos los esquemas de clasificación de las especies expansivas e invasoras. De ahí que no se utilizaran los prefijos *cata*, *epi*, *hyper*, que son los equivalentes griegos del prefijo latino *super*.

En el primer nivel jerárquico (Estirpe) se establecieron dos unidades taxonómicas: *Ecsynanthropophyta* (*ec*, del griego *εκ*, prefijo ante consonante. Algo que se aleja, que cambia, que falta; fuera; *syn*, del griego *συν*, preposición. Con, unión, conjunto, continuidad, soldadura, concurrencia de dos en un mismo sitio, comunidad, concrecencia, conformidad, coordinación, reunión, conjuntamente; idea de simultaneidad; *anthropos*, del griego *ανθρωπος*, hombre; y *phytum*, del griego *φυτον*, neutro, planta, o algo de naturaleza vegetal) y *Synanthropophyta*, es decir, plantas que no resisten el impacto antrópico versus plantas que sí lo resisten.

Para el segundo nivel jerárquico, Subestirpe, se definieron tres unidades taxonómicas: *Parapophyta* (*para*, del griego *παρα*, preposición y prefijo. Al lado,

encima de, más allá, hacia, idea de parangón, contra, casi, junto a; y apo, del griego *απο*, preposición y prefijo. Lejos, falta; idea de algo que falta, de defecto o liberación; desprendimiento, separación, alejamiento; fin o pérdida de alguna cosa; transformación, negación, contra, fuera de, con cierta separación, a cierta distancia, algo separadamente), Apophyta y Anthropophyta, es decir, plantas de origen desconocido versus plantas de origen conocido, o lo que es lo mismo, expansivas (Apophyta) o invasoras (Anthropophyta).

Con respecto al tercer nivel jerárquico, Superphydium, se crearon cinco unidades taxonómicas: Parapophyta, Extrapophyta, Intrapophyta, Archeophyta y Cenophyta, es decir, plantas invasoras de origen desconocido (algunas pudieran ser expansivas), plantas expansivas que sobrepasan su hábitat versus plantas plantas expansivas que no sobrepasan su hábitat y plantas invasoras introducidas antes de 1492 versus plantas introducidas entre los Siglos XVI y XX. Se utilizaron los prefijos latinos intra (dentro, en el interior) y extra (fuera, al exterior) en vez de sus equivalentes adverbiales y preposicionales griegos porque se trata de un precedente establecido por Rousseau (1971) y cambiarlos introduciría confusión. Los prefijos Archeo (del griego *αρχαίος*, adjetivo, antiguo, primitivo) y Ceno (del griego *καινός*, adjetivo. Nuevo, reciente) aparecen en todos los esquemas de clasificación de las plantas sinántropas, si bien en el de Holub y Jirásek (1967) los arqueófitos son especies introducidas sin intención.

En el cuarto nivel jerárquico, basal y cardinal, el phydium, se establecieron 16 unidades taxonómicas: Eciophyta, Extrapophyta Endemica, Extrapophyta Normalia, Extrapophyta Secundaria, Intrapophyta Endemica, Intrapophyta Normalia, Intrapophyta Primaria, Intrapophyta Recurrentia, Archeophyta, Efemerophyta, Ergasiophyta, Ergasiolipophyta, Holagriophyta, Holagriophyta-Hemiagriophyta, Hemiagriophyta, Hemiagriophyta-Epecophyta, y Epecophyta.

Eciophyta (plantas cultivadas autóctonas) y Ergasiophyta (plantas cultivadas alóctonas) constituyen phydia muy extensos (sobre todo el segundo) que no son objeto de estudio en esta tesis. Los prefijos utilizados para formar estos

nombres son Ecio (del griego οικειος, adjetivo, doméstico, y οικος, masculino, morada, casa) y Ergasio (del griego εργασια, femenino, cultivo de la tierra).

En el ámbito de las especies expansivas, los epítetos a) Endémica, b) Normalia, c) Primaria, d) Secundaria y e) Recurrentia ponen de manifiesto: a) el hecho de que la especie en cuestión sea un endemismo cubano; b) el carácter no demasiado agresivo o explosivo de algunas especies; c) la presencia de algunos táxones sólo en formaciones vegetales arbóreas; d) el fenómeno poco usual de que varias especies estén restringidas sólo a formaciones vegetales secundarias; y e) la presencia de algunos intrapófitos sólo en formaciones vegetales arbustivas y herbáceas. Aunque algunos de estos epítetos tienen un significado diferente al aquí utilizado, tanto en latín como en las lenguas modernas, se redefinieron en esta tesis con otra significación distinta a la usual.

Las unidades taxonómicas están distribuidas en cuatro categorías artificiales, e integran un sistema de clasificación artificial de las plantas sinántropas cubanas. Todas las categorías son nuevas; las unidades taxonómicas en su mayoría se hallan en Ricardo *et al.* (1990, 1995), donde fueron tratadas como categorías o más bien como grupos, aunque seis son nuevas: Ecsynanthropophyta, Synanthropophyta, Extrapophyta endemica, Extrapophyta secundaria, Intrapophyta endemica y Ergasiolipophyta. Ergasiolipophyta es nueva para Cuba como unidad taxonómica pero el concepto que expresa ha sido utilizado en varios esquemas de clasificación. Los nombres latinos y griegos latinizados ya se encontraban en el léxico del neolatín y muchas de las unidades taxonómicas aparecen como sustantivos, sin definición alguna de categoría o grupo, en el Diccionario de Botánica de Font Quer (1975).

Las categorías, obtenidas anteriormente, de modo empírico, por Ricardo *et al.* (1990, 1995) o grupos (Rousseau, 1971), pasan a ser unidades taxonómicas artificiales, basales y cardinales, o sea, el equivalente taxonómico artificial, polimorfo, de las unidades taxonómicas naturales. Las verdaderas categorías escogidas son: Stirps (viejo término botánico clásico, ya en desuso en la taxonomía y por tanto disponible para nuestros fines), Substirps, Superphydium y Phydium (plural: Stirpes, Substirpes, Superphydia y Phydia). Todos los términos fueron tomados de Duarte (1985), Manara (1992) y Stearn (1992).

Para comprobar si todo el método seguido hasta aquí había sido un procedimiento correcto, se aplicó la clave modificada (obtenida a partir de las diagnósis de las unidades taxonómicas artificiales) a todas las unidades taxonómicas artificiales obtenidas (feed-back). Al hacerlo, se pudo comprobar que el sistema es correcto, que los límites entre las unidades taxonómicas están claros y que la clave responde a los objetivos trazados.

En esta tesis, las especies sinántropas, autóctonas, alóctonas o de origen desconocido, son la base sobre la cual se han apoyado las investigaciones. Sin embargo, contrastan con el sistema de clasificación artificial que propongo, por el hecho de que, siendo unidades taxonómicas naturales, pasan a ser subunidades dentro de las unidades taxonómicas artificiales, los llamados phydia. Esto ha sucedido en varios sistemas artificiales a lo largo de la historia de la taxonomía.

El sistema de clasificación que se propone en esta tesis es más sencillo, dada su naturaleza artificial, que uno natural. La creación de un sistema natural para las plantas sinántropas es imposible, ya que en múltiples casos no hay parentesco cercano entre los integrantes de los phydia. El sistema de clasificación está restringido a las magnoliatas (dicotiledóneas), pero es aplicable a las liliatas (monocotiledóneas), y por tanto a toda la división Magnoliophyta, así como a las divisiones Psilophyta (psilófitos), Bryophyta (musgos, hepáticas y antoceros), Lycopodiophyta (licopodios y selaginelas), Equisetophyta (Sphenophyta) (colas de caballo), Polypodiophyta (helechos eusporangiados y leptosporangiados), Cycadophyta (cicadáceas) y Pinophyta (coníferas).

El sistema comprende dos estirpes, tres subestirpes, cuatro superphydia y 18 phydia (dos de ellos no objeto de estudio en esta tesis) para un total de 4 categorías y 27 unidades taxonómicas.

4.2.1 Stirps ecsynanthrophyta

Especies vegetales no resistentes al impacto antrópico, extinguiéndose junto con las formaciones en que se hallan si sometidas a tala, fuego intencional, minería u otras actividades antrópicas; táxones extinguidos o al menos en vías de extinción en algunas localidades depauperadas y sus áreas cada vez menores con la creciente agresión al medio ambiente. Esta estirpe pudiera dividirse en táxones artificiales de menor jerarquía.

4.2.2 Stirps synanthrophyta

Especies vegetales vinculadas a las actividades del hombre y a menudo beneficiadas por ellas (especies indeseables, malas hierbas, malezas, plantas invasoras, plantas banalizadoras del paisaje), lo que se manifiesta por el aumento del número de individuos, el crecimiento de las poblaciones y la invasión de áreas nuevas. No se incluyen en este estudio las unidades taxonómicas de Eciophyta (plantas cultivadas autóctonas) y Ergasiophyta (plantas cultivadas alóctonas), cuyo número de especies es considerable, sobre todo en la segunda, aunque pequeño en comparación con el de la estirpe Ecsynanthrophyta.

4.2.3 Substirps parapophyta

Plantas sinántropas de origen desconocido, raras veces cultivadas (e. g., *Peperomia pellucida*, *Piper aduncum*, *Pluchea carolinensis*, *Pothomorphe umbellata* y *Talinum fruticosum*), el cultivo a menudo abandonado o muy restringido en área. Tiene un solo Superphydium (Parapophyta) y un solo Phydium (Parapophyta).

4.2.4 Substirps apophyta

Plantas sinántropas autóctonas, e. g., endemismos, especies antillanas, caribes o de la América continental, presentes en el país, por medios naturales, desde los tiempos prehistóricos (Eoceno-Holoceno, algunas aparentemente provenientes del Cretácico o del Jurásico). Esta subestirpe se divide en 2

superphydia y 8 phydia, cada uno de los cuales se explicará más adelante. Ellos son:

Superphydium Extrapophyta

Phydium Eciophyta

Phydium Extrapophyta Endemica

Phydium Extrapophyta Normalia

Phydium Extrapophyta Secundaria

Superphydium Intrapophyta

Phydium Intrapophyta Endemica

Phydium Intrapophyta Normalia

Phydium Intrapophyta Primaria

Phydium Intrapophyta Recurrentia

4.2.5 Substirps anthropophyta

Plantas sinántropas alóctonas, traídas por el hombre para ser cultivadas, o bien introducidas sin intención, e. g., con el ganado, las aves de corral o las mercancías; especies provenientes de Eurasia, Africa o de la cuenca del Pacífico, pero a veces introducidas de la América continental o de las Antillas.

Esta subestirpe comprende 2 superphydia (Archeophyta y Cenophyta), separados por una fecha arbitraria (antes y después de 1492) pero importante desde el punto de vista antropocéntrico-histórico, ya que abarca desde la llegada de los españoles a Cuba (1492) hasta los tiempos actuales, y 9 phydia, en los cuales se halla incluida la mayor parte de las plantas más indeseables de los cultivos cubanos. Los superphydia y phydia son:

Superphydium Archeophyta

Phydium Archeophyta

Superphydium Cenophyta

- Phydium Efemerophyta
- Phydium Ergasiophyta
- Phydium Ergasiolipophyta
- Phydium Holagriophyta
- Phydium Holagriophyta-Hemiagriophyta
- Phydium Hemiagriophyta
- Phydium Hemiagriophyta-Epecophyta
- Phydium Epecophyta

4.3 Claves para el Sistema de Clasificación Artificial de los Magnoliófitos Sinántropos de Cuba

4.3.1 Clave para los táxones artificiales de la Stirps (Estirpe) Synanthropophyta

- 1. Especies sinántropas de origen desconocido.....Substirps Parapophyta
- 1. Especies sinántropas de origen conocido..... 2
- 2. Especies sinántropas autóctonas..... Substirps Apophyta
- 2. Especies sinántropas alóctonas..... Substirps Anthropophyta

Algunas especies pertenecientes a estas categorías y unidades taxonómicas artificiales tienen comportamiento dual (bimodal), e. g., si se quiere analizar la caoba (*Swietenia mahagoni*) desde un punto de vista económico-agrícola-forestal, se le trata como eciófito; si se desea estudiarla desde el punto de vista ecológico-sinántropico (planta expansiva), se le considera como apófito.

Los parapófitos (Substirps Parapophyta) tienen origen desconocido, son sólo 72 especies y dadas sus características, su división en táxones de categoría inferior a la de Subestirpe no presenta ventajas desde un punto de vista de utilidad práctica inmediata, por lo que el nombre de Parapophyta se conserva también en las categorías de Superphydium y Phydium.

4.3.2 Clave para los táxones artificiales de la Subestirpe Apophyta

1. Especies sinántropas autóctonas, excediendo o sobrepasando su estación, pertenecientes a formaciones vegetales primarias pero también halladas en formaciones vegetales secundarias, incluyendo siempre las ruderales y/o segetales alejadas de las viviendas y cultivos que el hombre establece a veces en las estaciones primarias de estas especies, a menudo cultivadas, no sólo en localidades rurales y suburbanas, sino también en localidades urbanas; plantas terrestres, si acuáticas entonces viviendo en comunidades acuáticas de aguas dulces, herbazales de orillas de arroyos y ríos, herbazal de ciénaga y bosque de ciénaga, pero también en ecótopos acuáticos secundarios como presas, zanjas, canales, ríos y arroyos contaminados y cunetas periódica o permanentemente inundadas; plantas extendiéndose mayormente de 0-800 m de altitud (localidades premontanas), no pertenecientes a suelos restringidos en área (e. g., serpentínícos, cuarcíticos, cársicos, aluviales), ni tampoco limitada su presencia a pisos montanos (1000-2000 m); plantas bien conocidas por los campesinos, poseedoras de un nombre vernáculo y a menudo populares o relativamente conocidas en los entornos urbano y suburbano, no raramente incluidas en el folclor (Superphydium Extrapophyta)..... 2

1. Especies sinántropas autóctonas, no excediendo ni sobrepasando su estación, pertenecientes a formaciones vegetales primarias, halladas en formaciones vegetales secundarias sólo cuando el hombre penetra y altera sus estaciones primarias, casi nunca cultivadas; plantas terrestres, si acuáticas, entonces no halladas en comunidades acuáticas secundarias a no ser que éstas se hallen en sus formaciones vegetales primarias; plantas extendiéndose de 0-2000 m snm (localidades premontanas y montanas), a menudo pertenecientes a suelos restringidos en área (e. g., serpentínícos, cuarcíticos, cársicos, aluviales) o limitada su presencia a pisos montanos; plantas a menudo no bien conocidas por los campesinos, raras veces con nombre vernáculo, no populares ni relativamente conocidas en los entornos urbano y

suburbano, sólo incluidas en el folclor cuando poseedoras de propiedades tóxicas o medicinales (Superphydium Intrapophyta).....	4
2. Extrapófitos cubanos (endemismos).....Phydium Extrapophyta Endemica	
2. Extrapófitos presentes en Cuba, las Antillas, el Caribe o la América tropical continental.....	3
3. Extrapófitos de vegetaciones primarias y secundarias, incluidas las ruderales y segetales.....Phydium Extrapophyta Normalia	
3. Extrapófitos de vegetaciones secundarias, siendo desconocidas las formaciones primarias de las cuales son oriundos; las formaciones primarias posiblemente destruidas por la acción antrópica y sin duda alguna planícolas o premontanas.....Phydium Extrapophyta Secundaria	
4. Intrapófitos cubanos (endemismos).....Phydium Intrapophyta Endemica	
4. Intrapófitos presentes en Cuba, las Antillas, el Caribe o la América tropical continental.....	5
5. Intrapófitos cuyo número de individuos no aumenta de modo notable ante la acción antrópica.....Phydium Intrapophyta Normalia	
5. Intrapófitos cuyo número de individuos aumenta de modo notable bajo la acción antrópica, colonizando claros de bosques, sotobosque alterado y formaciones vegetales abiertas.....	6
6. Intrapófitos de formaciones arbóreas, si arbustivas, entonces de sotobosque de formaciones arbóreas.....Phydium Intrapophyta Primaria	
6. Intrapófitos de formaciones arbustivas y herbáceas, si arbóreas, entonces abiertas, los árboles separados, el dosel no continuo, nunca de sotobosque de bosque denso.....Phydium Intrapophyta Recurrentia	

4.3.3 Clave para los táxones artificiales de la Subestirpe Anthropophyta

1. Antropófitos introducidos por los amerindios antes del Siglo XVI (Superphydium Archeophyta)	Phydium Archeophyta
1. Antropófitos introducidos durante el periodo colonial español (Siglos XVI-XIX) o durante el Siglo XX (Superphydium Cenophyta)	2
2. Antropófitos apareciendo y desapareciendo de manera irregular y accidental, sin instalarse de manera persistente en el país.....Phydium Efemerophyta	
2. Antropófitos establecidos de manera persistente en el país.....	3

3. Antropófitos cultivados deliberadamente durante algún tiempo, persistentes después sin cultivo, pero sin extenderse.....	Phydium Ergasiolipophyta
3. Antropófitos cultivados o no, introducidos con o sin intención, persistentes después del cultivo o de la introducción, extendiéndose por todo el país.....	4
4. Antropófitos establecidos solamente en formaciones vegetales primarias, la acción antrópica nula o baja.....	Phydium Holagriophyta
4. Antropófitos establecidos en formaciones primarias y secundarias, o sólo en formaciones secundarias.....	5
5. Antropófitos establecidos en formaciones primarias y en formaciones secundarias.....	Phydium Holagriophyta-Hemiagriophyta
5. Antropofitos establecidos solamente en formaciones secundarias.....	6
6. Antropófitos establecidos en formaciones vegetales secundarias, llegando a las formaciones ruderales pero no a las segetales.....	Phydium Hemiagriophyta
6. Antropofitos establecidos en formaciones vegetales secundarias, llegando no sólo a las ruderales sino también a las segetales.....	7
7. Antropófitos no limitados solamente a sabanas antrópicas y formaciones ruderales y segetales.....	Phydium Hemiagriophyta-Epecophyta
7. Antropófitos establecidos solamente en sabanas antrópicas y formaciones ruderales y segetales.....	Phydium Epecophyta

4.4 Stirps synanthropophyta

Definición: Sinantropófito (de syn- + antropo + fito), m. Tratándose de la flora de un país, dicese de cualquier planta introducida en él por el hombre, así como de la que, gracias a la intervención humana, ocupa una estación que no es la suya propia. Versión modificada del sustantivo masculino antropófito, de Font Quer (1975).

Los sinantropófitos o especies sinántropas (Ricardo *et al.*, 1990) son las especies vegetales que siguen al hombre y a sus actividades, beneficiándose con la acción antrópica y sus diversas manifestaciones, como son la tala, el desmonte, el fuego intencional, el desbroce, la construcción de comunidades (pueblos, ciudades), la minería, los potreros de pastos artificiales, los suelos perturbados, removidos o fosfatados, y los terrenos yermos, prosperando de

modo creciente como malezas de campos cultivados, viviendas, ecótopos cercanos a las viviendas, orillas de carreteras y caminos, formaciones vegetales secundarias arbóreas, arbustivas y herbáceas, o incluso medrando bajo cultivo.

Las especies representadas alcanzan un total de 1365, pertenecientes a 16 phytia o unidades taxonómicas artificiales (Anexo 4). Las 6 subclases de Magnoliatae (Figs. 1, 2, 3) están representadas en los sinantropófitos cubanos. El nivel basal de las angiospermas está representado por Magnoliidae, el lateral por Hamamelidae y Caryophyllidae, el nivel medio por Dilleniidae y Rosidae, y el derivado por Asteridae. Magnoliidae tiene 38 especies,

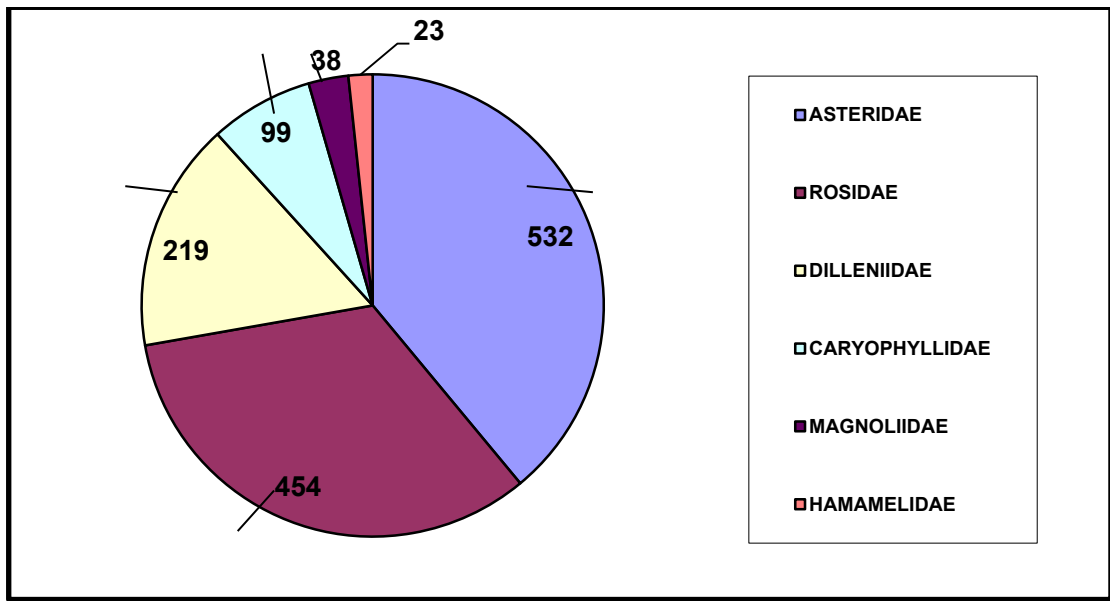


Fig. 1. Cantidad de especies por subclase.

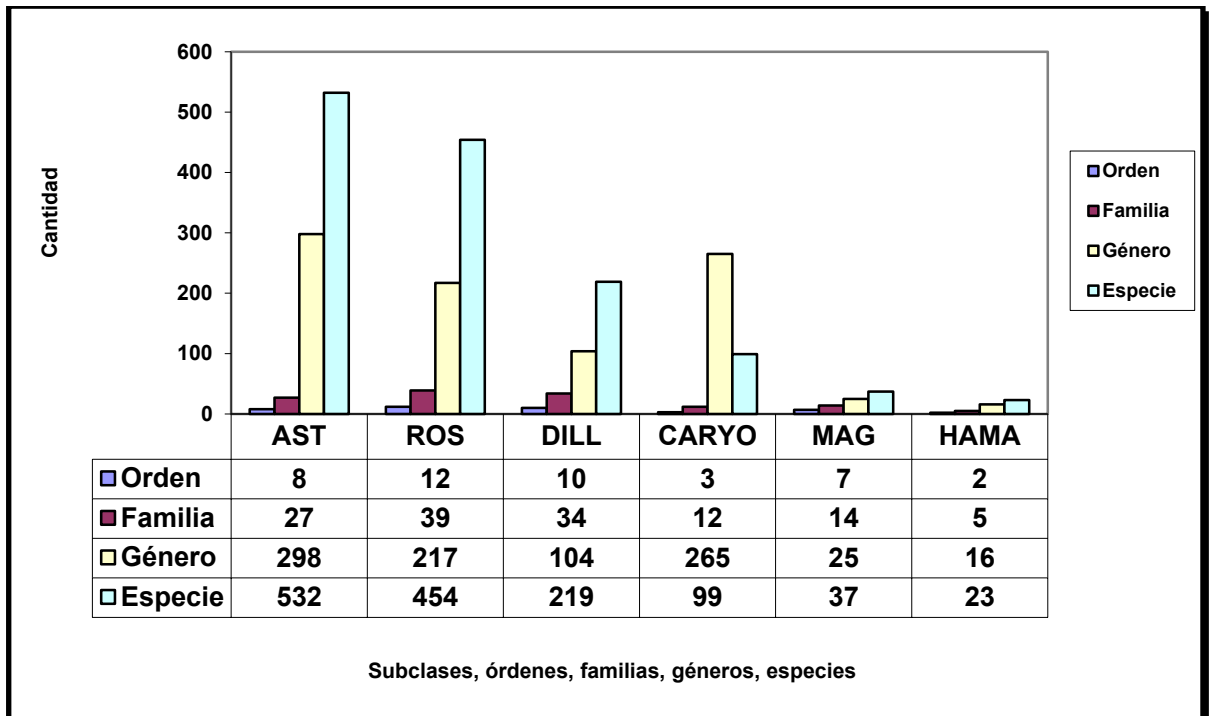


Fig. 2. Totales de especies, géneros, familias y órdenes por subclase. Abreviaturas utilizadas: AST (Asteridae), ROS (Rosidae), DILL (Dilleniidae), CARYO (Caryophyllidae), MAG (Magnoliidae), HAMA (Hamamelidae).

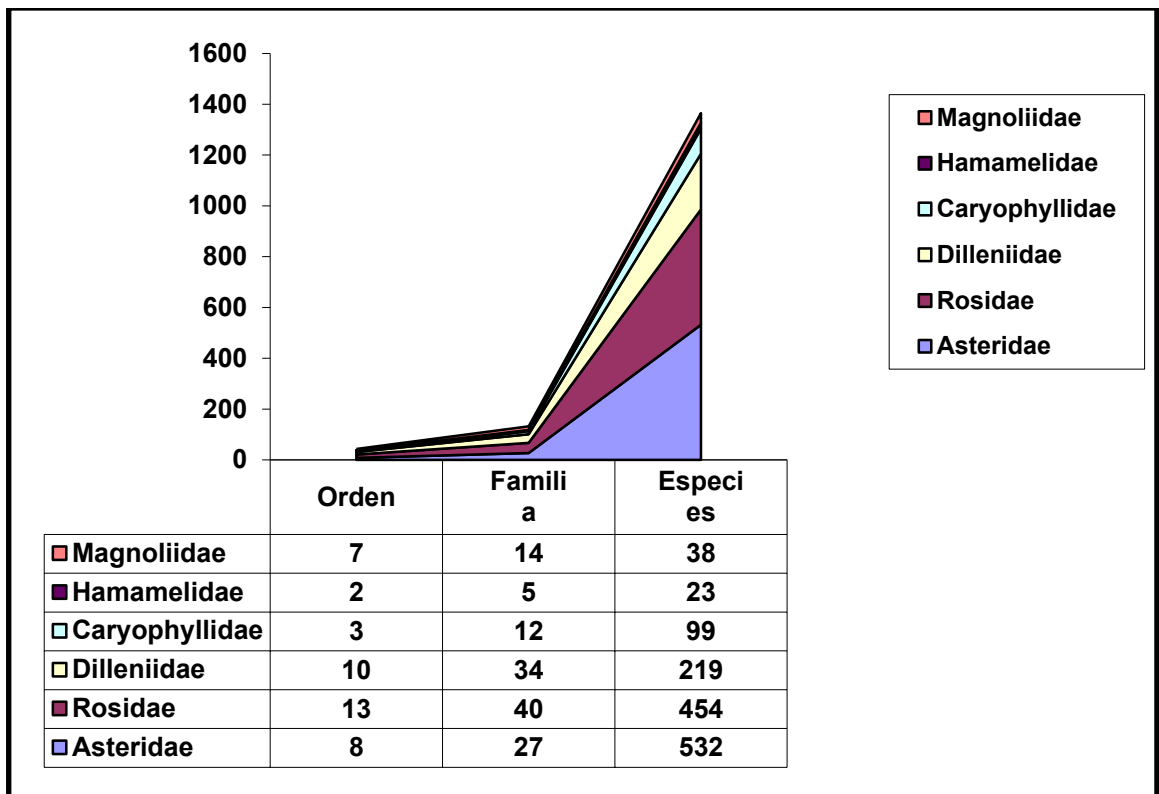


Fig. 3. Cantidad de órdenes, familias y especies por subclase.

Hamamelidae 23, Caryophyllidae 99, Dilleniidae 219, Rosidae 454 y Asteridae 532. Se observa que la suma de los dos componentes del nivel medio es mayor que el total del nivel derivado. Esta es una tendencia que se mantiene en toda la Estirpe, aunque a veces el número de especies del nivel derivado es mayor que la suma de los dos componentes del nivel medio. En general, las especies sinántropas se han originado en grupos derivados o moderadamente derivados. Se pone de manifiesto la baja representatividad de Hamamelidae en comparación con Magnoliidae, subclase esta última mucho más basal y relictual. Hamamelidae está muy adaptada a los extratropicos, posee a nivel mundial 11 órdenes y 24 familias y tiene sus táxones más arcaicos en Asia oriental extratropical (Cronquist, 1981) lo cual, en el caso de Cuba, es una desventaja en comparación con Magnoliidae, subclase que posee varias familias que han tenido una larga evolución en las altas montañas de los trópicos americanos (Chloranthaceae, Illiciaceae, Lauraceae, Magnoliaceae y Piperaceae), e incluso en las llanuras (Annonaceae, Canellaceae).

En cuanto a Caryophyllidae, a nivel mundial es la subclase que menos órdenes (3) y familias (15) posee, pero algunas familias son ricas en especies, como es el caso de Cactaceae (exclusiva del neotrópico). Dilleniidae está bien representada, aunque el número de especies que posee es bajo por comparación con Rosidae. En general, los niveles basal y lateral de Magnoliatae cuentan con pocas especies, y en el nivel medio, Rosidae más que duplica a Dilleniidae. Aunque Asteridae, por su carácter más derivado, es el más rico en especies, Rosidae está bien representada. Estas tendencias se manifiestan en todos los phytia tratados en este documento.

Los órdenes son 44 (Figs. 2,3), y de ellos Fabales (subclase Rosidae) es el que más especies tiene (175), seguido de Asterales (144) y Lamiales (100). Éstos dos últimos órdenes están mucho mejor representados en los extratropicos, aunque manifiestan la gran importancia de Asteridae en el sinantropismo cubano.

Las familias son 132 (Figs. 2, 3), siendo Asteraceae la mejor representada en número de especies (144), seguida de Papilionaceae (108) y Rubiaceae (66),

cifras que ponen de manifiesto un brusco descenso en el número de especies de Fabales, pero este descenso es sólo aparente. Si se suman todas las familias de leguminosas, entonces esta tendencia evolutiva es la que prima, puesto que Caesalpiniaceae tiene 42 especies y Mimosaceae 25, las que sumadas a Papilionaceae dan un total de 175 especies. Este resultado concuerda con los papeles que juegan Asteridae y Rosidae en el sinantropismo cubano.

Los géneros son 676 (Fig. 2); de ellos *Ipomoea* es el que más especies posee (22), seguido de *Solanum* (20), *Sida* (15), *Eugenia* (13), *Passiflora* y *Senna* (12), y *Desmodium*, *Hibiscus* e *Hyptis* (10). Es notable la preponderancia de Solanales representado por dos familias colonizadoras de claros de bosques, ecotonos, y en general ecótopos sometidos a perturbación natural o antrópica (Cronquist, 1981).

Los autores de los binomios se corresponden cronológicamente con los registros de herbario o bibliográficos cubanos. Linneo aparece como autor de 512 binomios (de ellos 202 como sinónimos), Jacquin 84 (36), Swartz 68 (42), Kunth 46 (16), De Candolle 23 (7) y A. Richard 34 (10), por lo que más de la mitad de las especies fueron colectadas y clasificadas mayormente en un solo siglo, entre 1753 y 1842-55.

En las fechas de los primeros registros de herbario o bibliográficos cubanos (Fig. 4), las que tienen mayor número de especies son: 1796 (406 especies), 1856-73 (377), 1842-55 (175) y 1816-21 (89) para un total de 1210 especies registradas entre la segunda mitad del Siglo XVIII y los dos primeros tercios del Siglo XIX. Por tanto, la mayoría de las especies expansivas y también de las invasoras era conocida entre 1796 y 1873. Hay seis especies que fueron introducidas en el Siglo XVI, a principios de la dominación colonial español

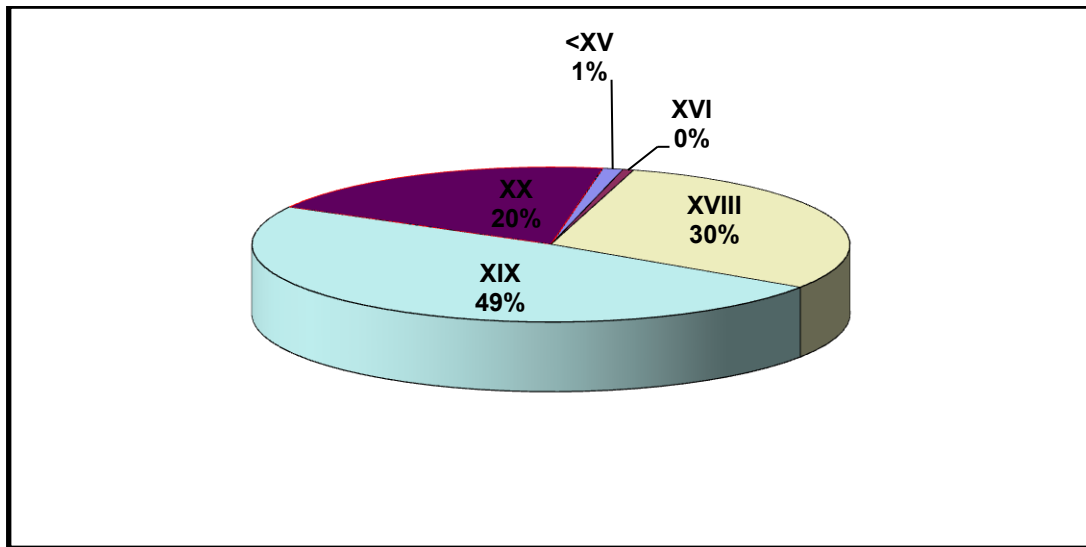


Fig. 4. Fechas de los primeros registros (en por ciento) de Synanthropophyta por siglo.

En lo tocante a los lugares de origen (Fig. 5), los parapófitos (72 especies) se distinguen netamente de los apófitos y antropófitos por la ausencia de datos sobre su procedencia. Su distribución es generalmente pantropical, pansubtropical o incluso a veces casi cosmopolita. Los apófitos provienen de la América tropical, el Caribe, las Antillas, las Antillas Mayores o de Cuba, aunque hay especies oriundas del Caribe del Norte (Antillas Mayores, sur de la Florida, sur de México hasta Nicaragua). Los antropófitos han llegado al Archipiélago cubano desde la América tropical continental, la América del Norte, Eurasia, Asia tropical oriental, Australia y las islas del Pacífico occidental.

Hay una marcada tendencia en algunos apófitos a distribuirse en ambas vertientes de la cuenca del Pacífico (táxones anfipacíficos), aunque tal distribución no implica obligatoriamente una entrada o salida por Beringia. Graham (1995) afirma que el Atlántico del Norte es el que estuvo implicado en estas migraciones. En los antropófitos, las vías de llegada están indisolublemente ligadas a las rutas de los tráficos marítimo y aéreo, este último a partir de la tercera década del Siglo XX.

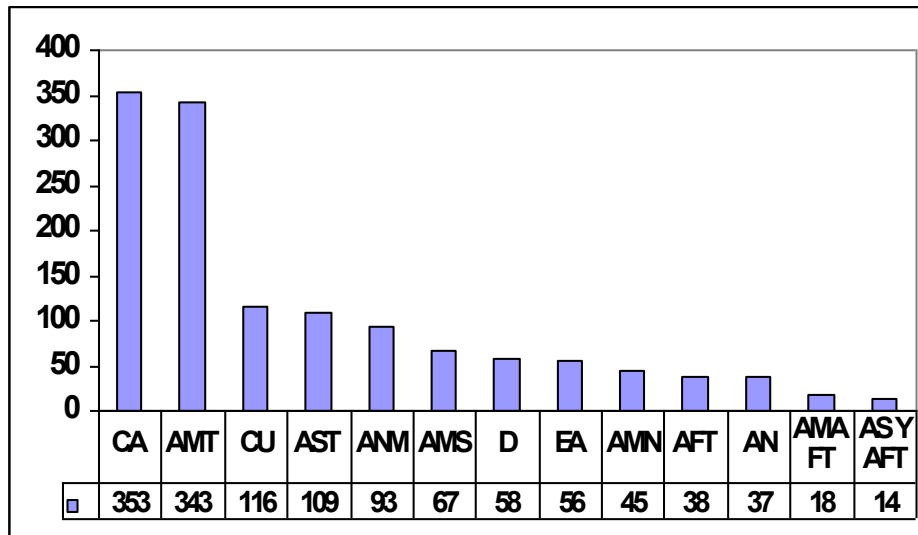


Fig. 5. Cantidad de especies por lugar de origen. Abreviaturas utilizadas: CA (Caribe), AMT (América tropical), CU (Cuba), AST (Asia tropical oriental), ANM (Antillas Mayores), AMS (América del Sur), D (Desconocido), EA (Eurasia), AMN (América del Norte), AFT (África tropical), AN (Antillas), AMAFT (Amerafrotropical), ASYAFT (Asia y África tropicales).

Las especies se distribuyen en las unidades taxonómicas (Fig. 6), en número decreciente de especies, de la siguiente manera: Ergasiolipófitos (178 especies), Intrapófitos normales (177), Intrapófitos pioneros (159), Hemiagriófitos (128), Intrapófitos recurrentes (124), Efemerófitos (104), Intrapófitos endémicos (102), Extrapófitos normales (97), Parapófitos (72), Extrapófitos secundarios (56), Hemiagriófitos-Epecófitos (53), Epecófitos (46), Holagriófitos (28), Arqueófitos (15), Extrapófitos endémicos (15) y Holagriófitos-Hemiagriófitos (11). El número de especies que han permanecido en su unidad taxonómica artificial (Fig. 7) es fluctuante según se trate de uno u otro grupo. Los nuevos reportes (Fig. 8) no son definitivos: es posible que en el futuro aparezcan otros nuevos.

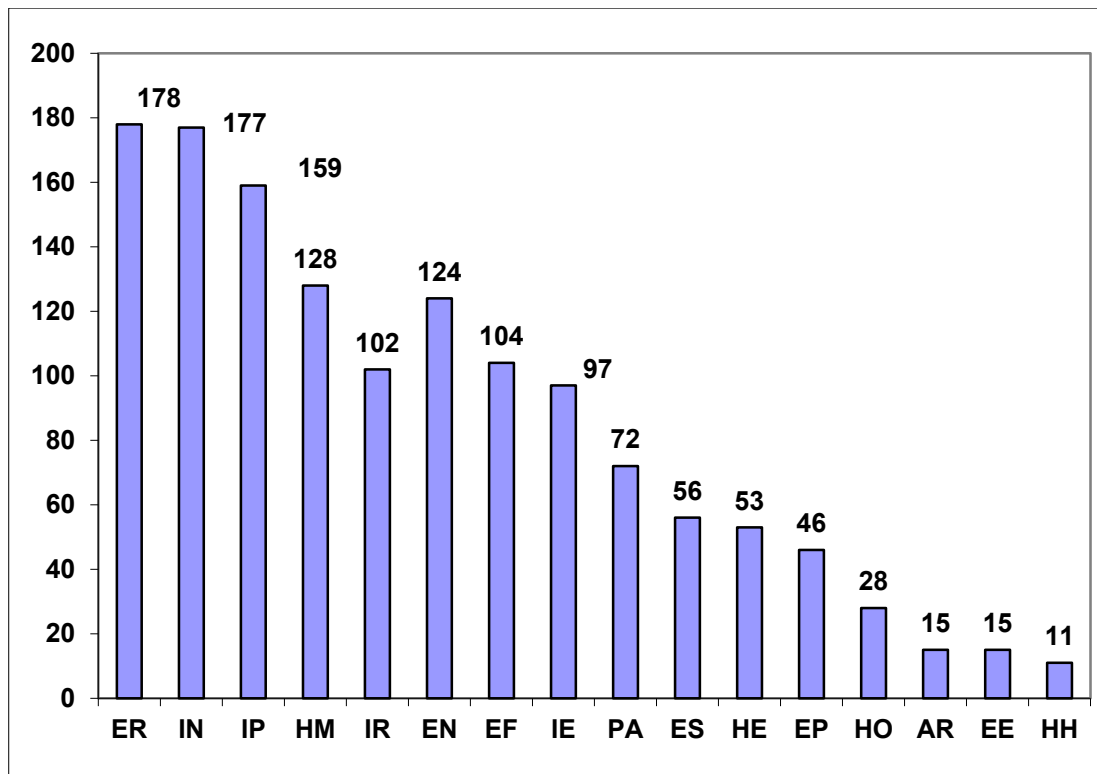


Fig. 6. Cantidad de especies por unidad taxonómica artificial. Abreviaturas utilizadas: ER (Ergasiolipófitos), IN (Intrapófitos normales), IP (Intrapófitos primarios), HM (Hemiagriófitos), IE (Intrapófitos endémicos), IR (Intrapófitos recurrentes), EF (Efemerófitos), EX (Extrapófitos normales), PA (Parapófitos), ES (Extrapófitos secundarios), HE (Hemiagriófitos-Epecófitos), EP (Epecófitos), HO (Holagriófitos), AR (Arqueófitos), EE (Extrapófitos endémicos), HH (Holagriófitos-Hemiagriófitos).

Las cifras son elocuentes. Las plantas introducidas que persisten pero no se extienden (ergasiolipófitos) y que por ello no son ni indeseables ni invasoras, cuentan con la mayor cantidad de táxones representados e igualan en número a las especies autóctonas cuyo número de especies y poblaciones no aumenta de modo explosivo ante la acción antrópica (intrapófitos normales), restringidas generalmente a ecótopos de área limitada. Esto pone de manifiesto el gran número de plantas cultivadas alóctonas que están adaptadas a las condiciones

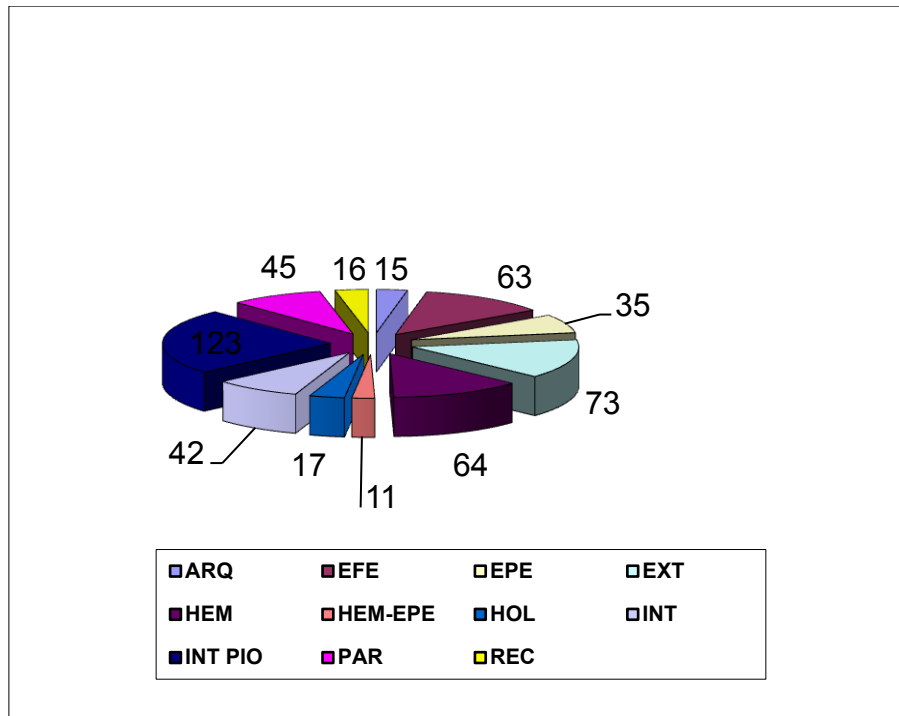


Fig. 7. Cantidad de especies que se mantienen con la unidad taxonómica artificial inicial (aquí tratada como unidad taxonómica). Abreviaturas utilizadas: ARQ (Arqueófitos), HEM (Hemiagriófitos), INT PIO (Intrapófitos primarios), EFE (Efemerófitos), HEM-EPE (Hemiagriófitos-Epecófitos), PAR (Parapófitos), EPE (Epecófitos), HOL (Holagriófitos), REC (Intrapófitos recurrentes), EXT (Extrapófitos normales), INT (Intrapófitos normales).

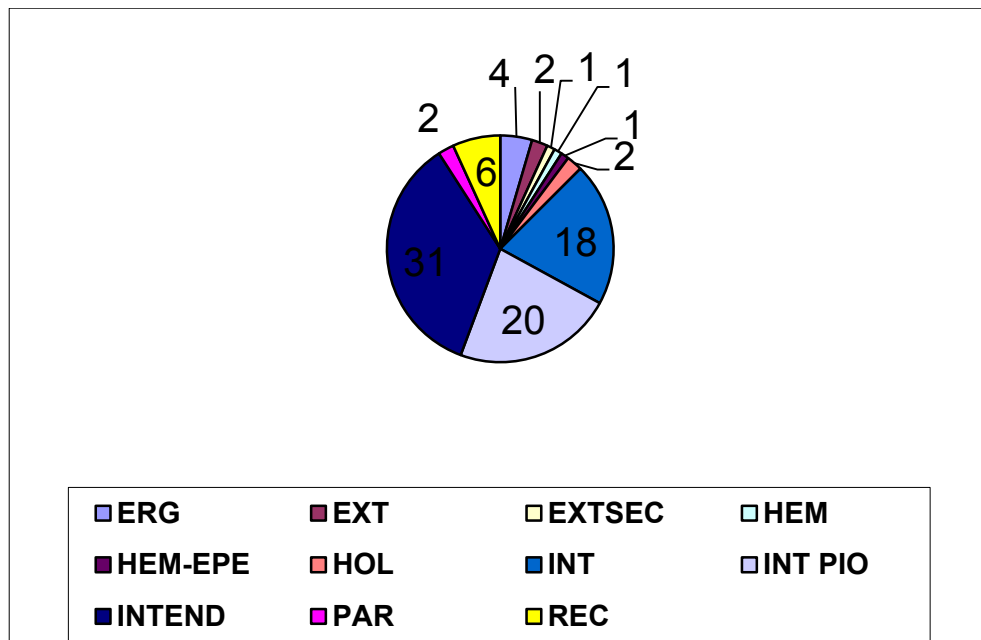


Fig. 8. Cantidad de nuevos registros ubicados en unidades taxonómicas artificiales. Abreviaturas utilizadas: ERG (Ergasiolipófitos), INTEND (Intrapófitos endémicos), EXTSEC (Extrapófitos secundarios).

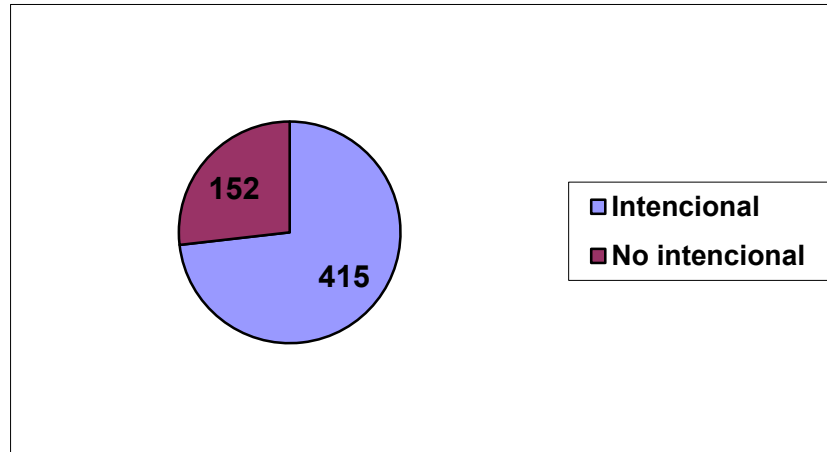


Fig. 9. Cantidad de especies introducidas con o sin intención.

cubanas de clima y suelo, pero que no han podido extenderse, sin que conozcamos las causas de esta limitación, aunque posiblemente son vegetacionales.

A los intrapófitos normales siguen las plantas sinántropas autóctonas fuertemente expansivas, de bosques, también restringidas generalmente a ecótopos de área limitada (intrapófitos pioneros). Estos dos últimos grupos suman 336 especies y junto con los intrapófitos recurrentes y los endémicos dan un total de 562 especies (41,1%). Los extrapófitos (normales, secundarios y endémicos) comprenden 168 especies (12,3%), y con los intrapófitos suman 730 especies (53,5%). Indudablemente, esto se explica porque la naturaleza y evolución geológicas de Cuba desde el Eoceno hasta los tiempos actuales (Iturralde-Vinent, 1988), han favorecido más a los táxones autóctonos que a los alóctonos, como era de esperarse.

Sin embargo, es notable la cifra de hemiagriófitos (128), especies potencialmente peligrosas por constituir usualmente malezas problemáticas. Sumados a los holagriófitos-hemiagriófitos (11), hemiagriófitos-epecófitos (53) y epecófitos (46), dan un total de 238 especies (17,4%), cifra en la cual ellos integran la mayoría de las especies que es necesario controlar o erradicar. Entre las invasoras, fueron introducidas intencionalmente 415 y sin intención 152 (Fig. 9).

Las especies sinántropas cubanas, de acuerdo a sus preferencias ecológicas, se encuentran distribuidas en una o varias de las 28 formaciones vegetales cubanas (Capote y Berazaín, 1984) y ocupan, en el curso de su ciclo de vida, una o varias de las situaciones espaciales posibles (emergentes, dosel, estratos arbóreos dominados, estratos arbustivo y herbáceo, y sinusias). Las hierbas son 534, los arbustos 321, los árboles 289 y las lianas 219 (Fig. 10). Por tanto, las formas leñosas totalizan 610 especies (44,7 %). Las especies perennes son 1026, las anuales 331.

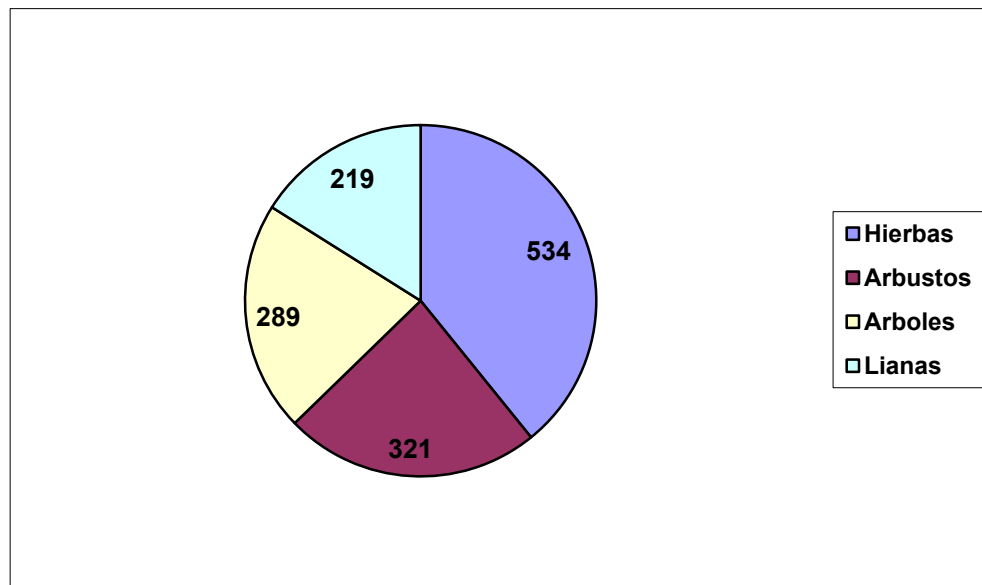


Fig. 10. Biótijos de las especies.

La manifiesta superioridad del porte herbáceo en la colonización de los espacios antropizados es característica del sinantropismo cubano, aunque la presencia de un cormo perenne es casi indispensable para resistir la acción antrópica en el archipiélago. Las lianas desempeñan un papel ecológico importante en los bosques secundarios de Cuba por el alto número de individuos, si bien el número de especies es bajo.

4.4.1 *Substirps parapophyta*

4.4.1.1 *Superphydium parapophyta*

4.4.1.1.1 *Phydium parapophyta*

Definición: Parapófito. Especie vegetal sinántropa, de origen desconocido (Ricardo *et al.*, 1995).

Los parapófitos son 72 especies (5,3% del total de especies sinántropas cubanas) cuyo origen se desconoce y cuya importancia alimenticia, medicinal, industrial y ornamental es escasa. Sin embargo, muchas forman parte de ecótopos litorales y sublitorales (*Batis maritima*, *Corchorus hirsutus*, *Heliotropium curassavicum*, *Ipomoea asarifolia*, *I. pes-caprae*, *I. violacea*, *Pluchea carolinensis*, y *Trianthemum portulacastrum*), terrenos cenagosos o cuencas hidrográficas (*Ammannia auriculata*, *A. coccinea*, *Bacopa monnieri*, *Bergia capensis*, *Centella erecta*, *Chrysobalanus icaco*, *Lindernia crustacea*, *L. diffusa*, *Ludwigia erecta*, *L. octovalvis*, *Neptunia plena*, *Peperomia pellucida*, *Polygonum glabrum*, *Talinum fruticosum*, y *Wissadula amplissima*), bosques húmedos (*Cissampelos pareira*, *Oldenlandiopsis callitrichoides*, *Peperomia rotundifolia*, *P. tetraphylla*, *Piper aduncum*, y *Pothomorphe umbellata*), o son invasoras agresivas de vegetaciones secundarias (*Alternanthera pungens*, *A. sessilis*, *Boerhavia coccinea*, *B. erecta*, *Chamaesyce hirta*, *C. prostrata*, *Desmodium incanum*, *Eleutheranthera ruderalis*, *Euphorbia heterophylla*, *Ipomoea indica*, *Merremia umbellata*, *Mimosa pellita*, *Oxalis corniculata*, *Pisonia aculeata*, *Rhynchosia minima*, *Sida acuta*, *S. rhombifolia*, y *Synedrella nodiflora*).

Dada su escasa importancia económica, la colonización de muchas regiones tropicales y subtropicales por estas especies pasó inadvertida para el hombre. Esta expansión pudo haber ocurrido por medios naturales en tiempos prelinneanos (históricos o prehistóricos), o durante los Siglos XVI al XX con ayuda involuntaria del tráfico marítimo y terrestre, o con más probabilidad, en ambos periodos.

Los parapófitos constituyen la más artificial de las categorías del sistema de clasificación propuesto y ponen de manifiesto los límites del conocimiento humano. Reciben este nombre y no el de parantropófitos porque no existe prueba alguna de que hayan sido introducidos por el hombre. Algunos parapófitos, no sabemos cuántos, son apófitos, y el resto son antropófitos, pero

su ubicación en una de esas dos unidades taxonómicas artificiales es imposible si no se conoce su lugar de origen. Cabe esperar que, en el futuro, el registro fósil, la biología molecular u otras técnicas nuevas arrojen luz sobre las fuentes de origen de estas especies.

Sin embargo, a pesar de tratarse del grupo más artificial de todos los aquí estudiados, por tener una variable crucial totalmente desconocida (el origen), existen algunas correlaciones entre las especies que lo integran. Por ejemplo, resulta sorprendente el que todas estén circunscritas a los ecótopos litorales y sublitorales, ciénagas y cuencas hidrográficas, bosques y matorrales secundarios planícolas y/o premontanos, sabanas antrópicas y vegetación ruderal y/o segetal, ya que las cuencas hidrográficas sirven de vía de comunicación entre todas esas zonas.

Las costas y cuencas hidrográficas, así como las sabanas antrópicas y las vegetaciones ruderales y segetales constituyen uno de los escenarios donde más intensa es la actividad, no sólo del hombre, sino también la de las aves y todas se comunican entre sí y con los restantes ecótopos preferidos por los parapófitos. Casi todos los parapófitos evitan los ecosistemas autóctonos establecidos en las arenas cuarcíticas, las serpentinas y las altitudes por encima de los 1000 m snm, que son los ecótopos en los que más ha evolucionado la flora autóctona y donde se hallan los mayores valores de endemismo. La ecología, por tanto, establece vínculos entre todos los parapófitos, vínculos que, en un grupo que se supone sea heterogéneo, resultan inesperados.

Una hipótesis plausible sobre el origen de los parapófitos es que estuviéramos estudiando plantas altamente adaptadas a la heliofilia, baja competencia entre las especies y alta competencia con el ambiente que existen en los ecótopos litorales. Puesto que estos ecótopos están ampliamente difundidos en las zonas tropicales y subtropicales, estas especies se extendieron, mediante medios bióticos y/o abióticos, por todos los trópicos y subtropicos, medrando, con el surgimiento de las comunidades humanas sedentarias, en las

vegetaciones ruderales y segetales heliófilas sobre suelos fértiles y con suministro de agua asegurado.

La colonización de las estaciones riparias debe haber sido más lenta pues las vegetaciones de galería son heliófilas pero la competencia entre las especies es alta. Sin embargo, hay dos grupos bien distintos: uno que responde a la hipótesis anterior (Caryophyllidae, Dilleniidae, Rosidae, Asteridae) y otro que no concuerda con la hipótesis. Este segundo grupo (Magnoliidae) es más mesófilo pero también más reducido en el número de especies. Aparentemente, ha habido dos grupos colonizadores: uno basal mesófilo y otros cinco más xerófitos, heliófilos y originalmente litorales, pertenecientes a los niveles colateral, medio y derivado de las angiospermas. Las especies del nivel basal son más arcaicas que las restantes. Hay posibilidades, por tanto, de que el grupo basal sea apófito y los otros constituyan antropófitos, si bien esto es sólo una suposición.

Otro ejemplo es el de la subclase Hamamelidae, perteneciente al nivel colateral de las magnoliatas, que es la única que no está representada, lo que confirma que este taxon es básicamente extratropical y no tiene éxito en la colonización de los ecótopos tropicales abiertos preferidos por muchos parapófitos.

En número de especies, la más rica es Rosidae (25), seguida de Asteridae (19), Dilleniidae (13), Caryophyllidae (9) y Magnoliidae (6). Se observa que el nivel medio de las angiospermas duplica en número de especies al derivado. Rosidae es la subclase que más órdenes tiene (7), seguida de Asteridae (5 órdenes), Dilleniidae (4), Caryophyllidae y Magnoliidae (2, respectivamente). A pesar de que Asteridae se deriva de Dilleniidae y Rosidae (Hickey & Wolfe, 1975), y es rica en táxones invasores, Rosidae tiene más órdenes, mientras que están mejor representadas las astéridas derivadas de Dilleniidae que las provenientes de Rosidae.

En el nivel basal de las magnoliatas, Magnoliidae está representada sólo por 2 órdenes (Piperales y Ranunculales), 2 familias (Menispermaceae y Piperaceae), 4 géneros (*Cissampelos*, *Peperomia*, *Piper* y *Pothomorphe*) y 6

especies. En Cuba, Magnoliidae es una subclase que habita en formaciones vegetales arbóreas mayormente premontanas y montanas (bosque siempreverde mesófilo, bosque pluvial montano, bosque nublado, bosque de pinos, bosque semidecíduo mesófilo y bosque siempreverde micrófilo), con excepciones acuáticas (Cabombaceae, Ceratophyllaceae, Nelumbonaceae, Nymphaeaceae) y sólo tres familias relativamente expansivas que han tenido éxito en la colonización de las llanuras tropicales (Annonaceae, Lauraceae y Papaveraceae), y dado su carácter relictual (*Berberis*, *Cinnamodendron*, *Clematis*, *Hedyosmum*, *Hernandia*, *Hyperbaena*, *Illicium*, *Magnolia*, *Meliosma*), su preferencia por ecótopos restringidos, y su escasa resistencia a la acción antrópica, no es raro que haya pocos parapófitos en ella.

La acción antrópica excesiva, que conlleva la desaparición de zonas boscosas, el secado de arroyos y zanjas, y la ausencia creciente de patios húmedos y techos de teja española, han hecho disminuir las poblaciones de *Peperomia pellucida*, *Peperomia tetraphylla* y *Pothomorphe umbellata*, y en mayor o menor grado han afectado el área de las restantes especies.

En el nivel lateral de las angiospermas, Caryophyllidae, subclase rica en familias halófilas y nitrófilas, invasoras de terrenos abiertos, tiene 2 órdenes (Caryophyllales y Polygonales) pero 5 familias (Aizoaceae, Amaranthaceae, Nyctaginaceae, Polygonaceae y Portulacaceae), lo que representa más del doble que Magnoliidae, 7 géneros (*Alternanthera*, *Amaranthus*, *Boerhavia*, *Pisonia*, *Polygonum*, *Talinum*, y *Trianthemum*) y 9 especies. Con excepción de *Polygonum glabrum*, especie acuática, las cariofilidas sinántropas de origen desconocido colonizan formaciones vegetales secundarias, como las ruderales, segetales y de sabanas antrópicas, y también los bosques de galería, siempreverde mesófilo, pluvial montano, semidecíduo mesófilo, y los complejos de vegetación de costa arenosa y rocosa, bajo acción antrópica mediana a alta, y su espectro ecológico va desde ecótopos litorales hasta los 1000 m de altitud, evitando las serpentinas.

En el nivel medio de las magnoliatas, Dilleniidae tiene 4 órdenes (Batales, Malvales, Primulales y Theales), 6 familias (Bataceae, Elatinaceae, Malvaceae,

Primulaceae, Sterculiaceae y Tiliaceae), 8 géneros (*Anagallis*, *Batis*, *Bergia*, *Corchorus*, *Melochia*, *Sida*, *Triumfetta*, y *Wissadula*), y 13 especies. Las dilénidas sinántropas de origen desconocido parecen ser oriundas de ecótopos litorales y sublitorales, desde donde invadieron las vegetaciones ruderales, segetales y de sabanas antrópicas. Generalmente, sólo se hallan en esos ecótopos.

Integrante, junto con Dilleniidae, del nivel medio de las magnoliatas, Rosidae tiene 7 órdenes (Apiales, Euphorbiales, Fabales, Geraniales, Myrtales, Rosales y Sapindales), 10 familias (Apiaceae, Caesalpiniaceae, Chrysobalanaceae, Euphorbiaceae, Lythraceae, Mimosaceae, Onagraceae, Oxalidaceae, Papilionaceae, y Sapindaceae), 20 géneros (*Ammannia*, *Canavalia*, *Cardiospermum*, *Centella*, *Chamaesyce*, *Chrysobalanus*, *Desmodium*, *Dodonaea*, *Euphorbia*, *Ludwigia*, *Mimosa*, *Mucuna*, *Neptunia*, *Oxalis*, *Rhynchosia*, *Senna*, *Stizolobium*, *Teramnus*, *Tragia*, y *Vigna*), y 25 especies.

Casi todas las rósidas sinántropas de origen desconocido habitan en las sabanas antrópicas y en la vegetación ruderal y segetal, aunque *Dodonaea viscosa* evita la acción antrópica fuerte y prefiere las costas y el bosque de pinos. A pesar de que *Dodonaea* es el único elemento de origen australiano, uno de sus ecótopos preferidos son las serpentinitas. En los ecótopos litorales y sublitorales se encuentran *Canavalia rosea*, *Cardiospermum corindum*, *Chrysobalanus icaco* y *Teramnus labialis*. *Chrysobalanus icaco* tolera terrenos costeros inundados periódicamente, aunque prefiere las ciénagas y los lugares más anegadizos del bosque de pinos, tanto sobre arenas cuarcíticas como sobre pizarras o esquistos. Aproximadamente la cuarta parte (28%) de las especies son exclusivas de lugares cenagosos y cuencas hidrográficas (*Ammannia auriculata*, *A. coccinea*, *Centella erecta*, *Ludwigia erecta*, *L. octovalvis*, *Mimosa pellita*, y *Neptunia plena*). En el bosque de pinos hay pocas especies: *Desmodium tortuosum*, *Dodonaea viscosa* y *Chrysobalanus icaco*. Por tanto, el comportamiento de Rosidae es muy semejante al de Dilleniidae, aunque difieren en el número de especies propias de lugares cenagosos, mayor en Rosidae.

Asteridae, perteneciente al nivel más derivado de las magnoliatas, tiene 7 familias (Asteraceae, Boraginaceae, Convolvulaceae, Lamiaceae, Rubiaceae, Scrophulariaceae, y Verbenaceae), 13 géneros (*Avicennia*, *Bacopa*, *Eleutheranthera*, *Gnaphalium*, *Heliotropium*, *Ipomoea*, *Lindernia*, *Merremia*, *Oldenlandiopsis*, *Pluchea*, *Salvia*, *Spermacoce*, y *Synedrella*) y 19 especies. Las astéridas sinántropas de origen desconocido habitan o prefieren ecótopos litorales y sublitorales (*Avicennia germinans*, *Ipomoea asarifolia*, *I. indica*, *I. pes-caprae*, *I. violacea*, *Heliotropium curassavicum*, y *Pluchea carolinensis*), terrenos cenagosos y cuencas hidrográficas (*Bacopa monnieri*, *Gnaphalium indicum*, *Lindernia crustacea*, *L. diffusa*, *Oldenlandiopsis callitrichoides*), y las sabanas antrópicas, así como las vegetaciones ruderales y segetales (*Eleutheranthera ruderalis*, *Merremia aegyptia*, *M. umbellata*, *Salvia occidentalis*, *Spermacoce prostrata*, *S. verticillata*, y *Synedrella nodiflora*). Además, *Oldenlandiopsis callitrichoides* es una maleza de cultivos sombreados, *Bacopa monnieri* a veces se encuentra en bosque de mangle y ciénagas costeras y *Lindernia crustacea* prefiere las sabanas de arenas cuarcíticas, periódicamente inundadas, de Cuba occidental.

Los órdenes de los parápofitos son 20. De ellos, Caryophyllales (Subclase Caryophyllidae) es el que más familias tiene (4), seguido por Fabales (Rosidae), Lamiales (Asteridae) y Malvales (Dilleniidae), con 3 respectivamente y Myrtales (Rosidae) que posee 2. Las familias de los parápofitos son 30. La que más especies tiene es Papilionaceae (7), seguida de Asteraceae (4), Euphorbiaceae y Piperaceae (3, respectivamente).

Los géneros de los parápofitos son 52. *Sida* es el que más especies tiene (6), seguido por *Ipomoea* (4) y *Peperomia* (3). *Alternanthera*, *Ammannia*, *Boerhavia*, *Cardiospermum*, *Chamaesyce*, *Desmodium*, *Lindernia*, *Ludwigia*, *Merremia* y *Spermacoce* tienen 2 especies respectivamente. Hay géneros de vegetación ruderal y segetal, sabanas antrópicas y ecótopos litorales y sublitorales (*Alternanthera*, *Boerhavia*, *Cardiospermum*, *Chamaesyce*, *Desmodium*, *Ipomoea*, *Merremia*, *Sida*) y otros de formaciones cenagosas o cuencas hidrográficas (*Ammannia*, *Lindernia*, *Ludwigia*, *Spermacoce*), aunque las magnólidas se apartan de este esquema general.

La sinonimia es rica por tratarse de un grupo viejo desde el punto de vista taxonómico-nomenclatural. 24 especies poseen sinónimos válidos hasta la primera mitad del Siglo XX. Linneo es el autor de 24 especies y 20 sinónimos mientras que Swartz y Jacquin tienen 1 especie y 2 sinónimos respectivamente. Por tanto, 50 de los táxones ya eran conocidos en la segunda mitad del Siglo XVIII y por ello el grupo puede considerarse nomenclaturalmente viejo.

Con respecto a la fecha del primer registro, sobresale el periodo 1797-1802 (41 registros). Le siguen 1856-73 (11), 1816-21 (9), 1842-55 (6), 1914-24 (2), 1901-14 (2) y 1956 (1). Por tanto, 67 de las 72 especies eran ya conocidas a mediados del Siglo XIX y de ellas 40 en el Siglo XVIII.

El lugar de origen de 56 especies es desconocido, mientras que 16 son amerafrotropicales, es decir, se encuentran en la América tropical y en África, generalmente en África tropical occidental, por lo que pudieran haber estado vinculadas con el tráfico de esclavos durante los Siglos XVI-XIX. Parece poco probable que la existencia de estos táxones antecediera a la separación definitiva de América del Sur y África, en el Cretácico (Taylor, 1995).

De los parápofitos, 45 no han sufrido cambios en su ubicación en este phydium pero 15 extrapófitos, 3 intrapófitos pioneros, 2 intrapófitos, 2 hemiagriófitos, 2 epecófitos y un hemiagriófito-epecófito (25 especies en total, 34,7%), al ser re-evaluados mediante el análisis de las variables, han sido ubicados en esta unidad taxonómica. Hay 2 nuevos reportes.

Dada su distribución pantropical e incluso pansubtropical o casi cosmopolita, nada se puede decir de su introducción en el país, haya sido ésta natural, o favorecida voluntaria o involuntariamente por el hombre. Están en vegetación segetal 34 especies, 35 en vegetación ruderal, 26 en sabanas antrópicas, 20 en bosque de galería y 13 en matorral secundario, todas formaciones vegetales heliófilas. *Talinum fruticosum*, reportada por León (1951) sólo de las orillas del río Guantánamo, se cultiva ahora intensamente, sobre todo en la provincia Ciudad de La Habana, para su consumo como espinacas. *Pothomorphe*

umbellata y *Piper aduncum* son plantas medicinales que gozaron de gran popularidad en el pasado.

Los parápofitos que viven en el estrato herbáceo, y son dominantes y heliófilos obligados, suman 30; los de la sinusia de lianas y heliófilos obligados son 9; los participantes de la sinusia de lianas y heliófilos facultativos o que habitan en el estrato arbustivo, y además son dominantes y heliófilos obligados, son 7 respectivamente. En total, los heliófilos obligados son 48, los facultativos son 17 y los esciófilos son 6.

En lo tocante al hábito, hay 43 hierbas (29 anuales, 14 perennes), 17 lianas, 10 arbustos y 2 árboles. Un 40% de los parápofitos cubanos son hierbas anuales que duplican en número a las perennes. La estrategia colonizadora de las especies sinántropas de origen desconocido es, por tanto, la de muchas malezas pertenecientes a la unidad taxonómica de los antropófitos y totalmente opuesta a la de los apófitos, lo que demuestra que la naturaleza de los parápofitos es esencialmente alóctona. También en los antropófitos escasean los árboles, aunque los que están presentes son colonizadores exitosos de ecótopos tanto primarios poco alterados como secundarios.

Alcanzan menos de 1 m de altura, 43 especies; 12 crecen de 1-2 m; 9 de 2-3 m; 4 miden de 3-4 m y 4 sobrepasan los 5 m. En suma, los parápofitos se caracterizan por el predominio de hierbas mayormente anuales, dominantes y heliófilas obligadas o facultativas, casi nunca esciófilas, y colonizadoras de ecótopos litorales y sublitorales, cuencas hidrográficas y terrenos cenagosos, sabanas antrópicas, y vegetaciones ruderales y segetales, todo ello en contradicción con su condición de grupo supuestamente heterogéneo. Dentro de los parápofitos hay un grupo arcaico que no emigró a través de los ecótopos litorales, cenagosos, hidrográficos o sometidos a impacto natural o a la acción antrópica fuerte, sino que se estableció en formaciones vegetales arbóreas mesófilas.

Tomando sólo en cuenta las subclases taxonómicas a las que pertenecen, pueden definirse los parapófitos con la siguiente afirmación: En Cuba, cuando se consideran las magnoliatas sinántropas de origen desconocido:

1. no están representadas las hamamélidas;
2. las magnólidas habitan en los bosques de galería, siempreverde mesófilo, pluvial montano, pluvial de llanura y de pinos, sometidos a una acción antrópica baja a mediana, con excepción de las variedades xerófitas de *Cissampelos pareira* que viven en el matorral xeromorfo espinoso sobre serpentina;
3. las cariofilidas viven en sabanas antrópicas, y en la vegetación ruderal y segetal, por lo que no resisten la acción antrópica baja ni la ausencia de acción antrópica o impacto antrópico natural; la mayoría prefiere también los ecótopos litorales y sublitorales, todas son pioneras, y sólo una, *Pisonia aculeata*, vive en los bosques semidecíduo mesófilo y siempreverde mesófilo, planícolas o premontanos, siempre alterados (Bisse, 1985);
4. las dilénidas, rósidas y astéridas se comportan de modo muy similar a las cariofilidas, excepto las especies litorales (*Batis maritima*, *Corchorus hirsutus*), que pueden vivir sin acción antrópica, sólo sometidas al impacto natural; las tres subclases también habitan en localidades cenagosas y cuencas hidrográficas bajo acción antrópica mediana a fuerte, no toleran la ausencia de acción antrópica o la baja intensidad de ésta, excepto las especies litorales y las de terrenos cenagosos y cuencas hidrográficas. Evidentemente, las cariofilidas, dilénidas, rósidas y astéridas sinántropas de origen desconocido tienen un comportamiento ecológico muy parecido.

4.4.2 Substirps apophyta

4.4.2.1 Superphydium extrapophyta

4.4.2.1.1 Phydium extrapophyta endemica

Definición: Extrapófito endémico. Especie vegetal sinántropa, endémica, que sobrepasa su hábitat.

Las magnoliatas pertenecientes al phydium Extrapophyta Endemica son 15 especies, de las cuales 14 son oriundas de Cuba y una (*Baccharis halimifolia*)

está representada en Cuba central y occidental por una variedad endémica (que debe pasar a subespecie, ya que los criterios vigentes exigen que un taxon infraespecífico que no se halla en el área de distribución de los otros táxones infraespecíficos de su misma especie se trate como subespecie y no como variedad), y tiene además otra variedad o subespecie diferente en el sur y sudeste de los EE. UU., Bahamas y Jamaica. Por tanto, la especie ha evolucionado en un área que abarca el sur y sudeste de los EE. UU., las Bahamas y algunas de las Antillas Mayores, por lo que se trata, más que de un endemismo cubano, de un endemismo del Caribe del Norte o de un endemismo laurásico con extensiones hacia las Bahamas y algunas de las Antillas Mayores.

Existen extrapófitos endémicos cuyo origen cubano está parcial o totalmente enmascarado por el cultivo, como ocurre con la euforbiácea *Jatropha integerrima*, que está escapada del cultivo en la Española y se cultiva en la América tropical y en el Caribe insular, o con la solanácea *Brunfelsia nitida*, que está escapada del cultivo en Puerto Rico y se cultiva en la Española y en la América Central.

En realidad, los extrapófitos endémicos son extrapófitos normales, pero siguiendo el criterio de que el endemismo en Cuba es importante, porque abarca más del 50% de la flora terrestre (Alain, 1964) se separaron de los extrapófitos en este sistema de clasificación artificial. Por tanto, resultan ser un caso particular de los extrapófitos normales. Se conocen perfectamente las formaciones vegetales de las cuales son oriundos y jamás se les halla solamente en vegetaciones secundarias, como ocurre siempre con los extrapófitos secundarios.

Los extrapófitos endémicos tienen importancia económica como ornamentales y medicinales: 9 de ellos se cultivan (*Baccharis halimifolia*, *Brunfelsia cestroides*, *Brunfelsia nitida*, *Erythrina grisebachii*, *Espadaea amoena*, *Harrisia eriophora*, *Jatropha integerrima*, *Phania matricarioides* y *Rondeletia odorata*). Sólo 3 subclases están representadas en los extrapófitos endémicos: Asteridae, Caryophyllidae y Rosidae, es decir, están representados los niveles

medio, lateral y superior de las angiospermas pero no el nivel basal, lo que demuestra el origen relativamente reciente de los integrantes de esta unidad taxonómica artificial y ello se corrobora con las familias integrantes de los extrapófitos endémicos.

Los órdenes en que se hallan los extrapófitos endémicos son 7: Asterales, Caryophyllales, Euphorbiales, Fabales, Rubiales, Sapindales, y Solanales, de los cuales 3 pertenecen a la subclase Rosidae, uno a la subclase Caryophyllidae y 3 a la subclase Asteridae. Sin embargo, los órdenes de Asteridae representados son probables descendientes de Dilleniidae (Asterales, Rubiales, Solanales) lo que hace que esta última subclase se encuentre presente de modo indirecto, a través de sus descendientes, en Asteridae.

Las familias son ocho: Anacardiaceae, Asteraceae, Cactaceae, Euphorbiaceae, Goetzeaceae, Papilionaceae, Rubiaceae, y Solanaceae. La familia Goetzeaceae es considerada por varios autores como parte integrante de Solanaceae, por lo que si se considera así entonces las familias son 7. Hay sólo una familia de Caryophyllidae (Cactaceae), 4 de Asteridae (Asteraceae, Goetzeaceae, Rubiaceae y Solanaceae) y 3 de Rosidae (Anacardiaceae, Euphorbiaceae y Papilionaceae). De las tres familias del orden Fabales, sólo la más derivada está representada en los extrapófitos endémicos, lo que corrobora que para integrar el grupo de las plantas sinántropas que sobrepasan su hábitat sin salir de una unidad geográfica insular como Cuba, es necesario pertenecer a táxones muy derivados, poseedores de una gran plasticidad, o muy heliófilos, habitantes de ecótopos abiertos, como es el caso de Asteraceae, Cactaceae y Solanaceae.

Los géneros de los extrapófitos endémicos (14) son: *Acalypha*, *Baccharis*, *Brunfelsia*, *Centrosema*, *Comocladia*, *Erythrina*, *Espadaea*, *Harrisia*, *Indigofera*, *Jatropha*, *Lebetina*, *Phania*, *Platygyne*, y *Rondeletia*, todos representados por una sola especie, excepto *Brunfelsia* que tiene dos y las especies son 15: *Acalypha havanensis*, *Baccharis halimifolia* var. *angustior*, *Brunfelsia cestroides*, *B. nitida*, *Centrosema lobatum*, *Comocladia platyphylla*, *Erythrina*

grisebachii, *Espadaea amoena*, *Harrisia eriophora*, *Indigofera cubensis*, *Jatropha integerrima*, *Lebetina cubana*, *Phania matricarioides*, *Platygyne hexandra* y *Rondeletia odorata*.

Algunas especies tienen afinidades en su morfología externa con otras especies autóctonas del mismo género, aunque los caracteres diagnósticos están bien marcados, por lo que se apartan en cierta medida de las otras del género en Cuba, e. g., *Brunfelsia cestroides* se diferencia radicalmente de las otras especies cubanas del género por no tener las flores blancas sino de color malva, *Centrosema lobatum* por no tenerlas de color suave (blanco, malva pálido) sino violeta muy oscuro, *Comocladia platyphylla* por sus pocos pares de nervios secundarios y sus hojas glabras, *Espadaea* por ser género monotípico aunque afín a *Henoonia*, si bien el ecótopo de ambos géneros es totalmente diferente, *Jatropha integerrima* por diferenciarse de las otras dos especies autóctonas tanto por las hojas como por el color de las flores, *Lebetina cubana* por ser la única especie del género en Cuba (aunque afín al género *Porophyllum*, también representado por una sola especie cubana), y *Rondeletia odorata* por ser la única especie autóctona del género poseedora de flores rojas con centro amarillo.

Son autores de las especies o de los sinónimos, en orden cronológico (entre paréntesis el número de especies o sinónimos descritos) : Jacquin (3), A. Rich. (3), Müll. Arg. (2), Griseb. (1), Pfeiff. (1), Benth. (1), Urb. (3) y Britt. (2). De acuerdo con lo anterior, la mayor parte de los extrapófitos endémicos fue descrita durante la segunda mitad del Siglo XVIII y los dos primeros tercios del Siglo XIX, lo cual confirma que se trata de especies no pertenecientes a ecótopos restringidos sino de táxones que se hallan en ecótopos colonizados durante los 3 primeros siglos de la dominación española. Las fechas de los primeros reportes así lo indican: 1796 (5), 1842-55 (4), y 1856-73 (4), para un total de 13. Hay sólo dos táxones de Urban del Siglo XX en los años 1914-24 y 1928.

Por el lugar de origen todos los extrapófitos endémicos son oriundos de Cuba, excepto la especie *Baccharis halimifolia*. Sin embargo, *Baccharis halimifolia*

var. *angustior* es un endemismo de Cuba. Los táxones se distribuyen de la siguiente manera: Cuba occidental y central (5 especies incluyendo a *Baccharis halimifolia* var. *angustior*), Cuba central (2), y toda Cuba (8, incluyendo a *Jatropha integerrima*). El número de especies que no está en Cuba oriental es de 7 (46,6 %). Sin embargo, no existen indicios de que sus antecesores hayan entrado en Cuba por el norte o por el oeste.

Varias especies han cambiado de phytium: 2 se hallaban en intrápofitos pioneros (*Baccharis halimifolia* var. *angustior* y *Phania matricarioides*), 2 en intrápofitos normales o sensu lato (*Brunfelsia cestroides* y *Brunfelsia nitida*), y 11 en extrápofitos normales, de los cuales los extrápofitos endémicos constituyen un caso particular. Hay 4 especies que se modificaron (26,7%).

Las formaciones vegetales primarias, no o poco alteradas, en que se encuentran los extrápofitos endémicos, son: bosques semidecíduo mesófilo y siempreverde mesófilo (*Acalypha havanensis*, *Brunfelsia cestroides*, *Brunfelsia nitida*, *Centrosema lobatum*, *Comocladia platyphylla*, *Erythrina grisebachii*, *Jatropha integerrima*, *Platygyne hexandra*, y *Rondeletia odorata*), bosque de galería (*Brunfelsia cestroides* y *Brunfelsia nitida*), bosque siempreverde micrófilo (*Comocladia platyphylla*, *Harrisia eriophora* y *Platygyne hexandra*), bosque de pinos (*Baccharis halimifolia* var. *angustior* y *Platygyne hexandra*), complejo de vegetación de mogotes en la zona del bosque semidecíduo mesófilo (*Comocladia platyphylla*, *Phania matricarioides*, y *Platygyne hexandra*) y en la del farallón (*Phania matricarioides* y *Harrisia eriophora*), matorral xeromorfo costero y subcostero (*Centrosema lobatum*, *Comocladia platyphylla*, *Harrisia eriophora*, *Lebetina cubana*, *Platygyne hexandra*, y *Rondeletia odorata*), matorral xeromorfo espinoso sobre serpentina (*Baccharis halimifolia* var. *angustior*, *Indigofera cubensis*, *Platygyne hexandra* y *Rondeletia odorata*), matorral xeromorfo subespinoso sobre serpentina (*Platygyne hexandra*), sabanas seminaturales (*Acalypha havanensis* y *Lebetina cubana*), y herbazal de ciénaga (*Baccharis halimifolia* var. *angustior*).

Todos los táxones se hallan en vegetación ruderal y/o segetal excepto *Phania matricarioides*, *Brunfelsia cestroides* y *Brunfelsia nitida*. *Baccharis halimifolia*

var. *angustior* es planta indeseable en potreros y arroceras (Acuña, 1974), *Comocladia platyphylla* y *Platygyne hexandra* son invasoras agresivas cuando se produce la acción antrópica; la primera produce rubefacción, ampollas e inflamaciones de la piel; la segunda posee pelos urticantes.

Se cultivan como ornamentales: *Baccharis halimifolia* var. *angustior*, *Brunfelsia cestroides*, *Brunfelsia nitida*, *Erythrina grisebachii*, *Espadaea amoena*, *Jatropha integerrima*, y *Rondeletia odorata* (Bailey, 1949). Se cultiva como medicinal para las enfermedades del estómago *Phania matricarioides* (Roig, 1988b).

Son dominantes y heliófilas obligadas en sus formaciones vegetales: *Baccharis halimifolia* y *Lebetina cubana*. Dominadas: *Acalypha havanensis*, *Comocladia platyphylla*, *Espadaea amoena*, *Harrisia eriophora*, *Jatropha integerrima* y *Phania matricarioides*. Dominadas o dominantes: *Brunfelsia cestroides*, *Brunfelsia nitida*, *Erythrina grisebachii*, *Indigofera cubensis* y *Rondeletia odorata*. Son mayormente esciófilas, aunque a veces se comportan como heliófilas facultativas: *Espadaea amoena* y *Phania matricarioides*. El resto de las especies son heliófilas facultativas.

Hay sólo dos árboles en los extrapófitos endémicos (*Erythrina grisebachii*, y *Espadaea amoena*), lo cual pone de manifiesto que a pesar de su plasticidad ecológica que les permitió sobrepasar su hábitat y adaptarse al cultivo, los árboles de este phydium no tienen el rápido crecimiento, la larga floración y fructificación y otras ventajas de las restantes formas biológicas. Hay 7 arbustos (*Baccharis halimifolia* var. *angustior*, *Brunfelsia cestroides*, *Brunfelsia nitida*, *Comocladia platyphylla*, *Harrisia eriophora*, *Jatropha integerrima*, y *Rondeletia odorata*), 2 lianas (*Centrosema lobatum* y *Platygyne hexandra*) y 4 hierbas (*Acalypha havanensis*, *Indigofera cubensis*, *Lebetina cubana* y *Phania matricarioides*). Son hierbas anuales *Acalypha havanensis* y *Lebetina cubana*. Por tanto, la estrategia de colonización de los terófitos está escasamente representada en el grupo (13,3%). Más del 86 % de los extrapófitos endémicos son plantas perennes.

Rondeletia odorata está reportada para la flora de Panamá (Alain, 1964). Sin embargo, los ejemplares panameños poseen caracteres teratológicos (Fernández y Herrera-Oliver, 1983) en sus flores, por lo que la reproducción de la especie en ese país no es viable. El género *Lebetina* no aparece citado por Bremer (1994); es posible que haya sido unido con *Porophyllum*.

Son escasas en sus ecótopos: *Acalypha havanensis*, *Brunfelsia cestroides*, *Brunfelsia nitida*, *Centrosema lobatum*, *Erythrina grisebachii*, *Jatropha integerrima*, y *Lebetina cubana*. Localmente abundantes: *Comocladia platyphylla*, *Indigofera cubensis*, *Harrisia eriophora*, *Platygyne hexandra* y *Rondeletia odorata*. Abundantes en cultivo: *Baccharis halimifolia*, *Brunfelsia nitida*, *Espadaea amoena*, *Jatropha integerrima*, y *Phania matricarioides*.

No llegan al metro de altura: *Acalypha havanensis*, *Centrosema lobatum*, *Indigofera cubensis*, *Phania matricarioides* y *Platygyne hexandra*. A veces, las lianas *Centrosema lobatum* y *Platygyne hexandra* llegan a más de un metro de altura, en dependencia de la formación vegetal y la altura del arbusto o árbol sobre el cual trepan. Pasa de un metro pero no llega a 2: *Lebetina cubana*. Rebasan los 2 m pero no llegan a 5: *Baccharis halimifolia* var. *angustior*, *Brunfelsia cestroides*, *Brunfelsia nitida*, *Comocladia platyphylla*, *Jatropha integerrima* y *Rondeletia odorata*. Crece más de 5 m pero no llega a 10: *Harrisia eriophora*. Tiene de 10-12 m de altura: *Espadaea amoena*. El árbol que alcanza más altura de los dos existentes en los extrapófitos endémicos es *Erythrina grisebachii*: 10-20 m.

Por último, los extrapófitos endémicos pueden definirse como: Una unidad taxonómica artificial nueva, constituida sólo por endemismos, en total, 14 especies y una variedad, muchas de ellas cultivadas. Habitan fundamentalmente en los bosques mesófilos y matorrales xeromorfos (costero y subcostero y espinoso sobre serpentina) planícolas o premontanos. Sólo una es del herbazal de ciénaga. No son exclusivas de ecótopos restringidos y casi todas se hallan en vegetación ruderal y segetal. El 50% de las especies son arbustivas, el resto son hierbas y lianas. Sólo hay dos árboles. La mayoría está

integrada por plantas menores de 5 metros de altura, abundantes, tanto en sus ecótopos como bajo cultivo, generalmente heliófilas facultativas, y hay sólo 2 especies que son siempre dominantes en formaciones vegetales heliófilas y abiertas.

4.4.2.1.2 Phydium extrapophyta normalia

Definición: Extrapófito normal. Especie sinántropa autóctona, aunque no endémica, que coloniza no sólo las formaciones vegetales primarias de las cuales es oriunda, sino también formaciones vegetales secundarias, incluidas las ruderales y segetales.

Las magnoliatas comprendidas en el phydium Extrapophyta Normalia (extrapófitos normales) son 97 especies ampliamente difundidas en muchas formaciones vegetales de las Antillas Mayores, las Antillas, el Caribe o la América tropical y en ellas se encuentran las plantas más comunes del paisaje cubano primario (no o poco alterado, planícola a premontano, y no establecido sobre suelos restringidos en área), aunque muchas toleran las vegetaciones secundarias y el cultivo. Se conocen perfectamente las formaciones vegetales de las cuales son originarias y por ello los extrapófitos normales se diferencian radicalmente de los extrapófitos secundarios. Por otra parte, se comportan igual que los extrapófitos endémicos pero abarcan una escala territorial mucho mayor.

Los extrapófitos normales poseen una gran importancia económica puesto que en ellos se hallan algunos de los mejores árboles maderables de Cuba, e. g., *Cedrela odorata* (cedro), *Cordia gerascanthus* (varía), *Swietenia mahagoni* (caoba) y *Tabebuia angustata* (roble), o de gran utilidad como proveedores de sombra, medicinales, esótericos, alimenticios u ornamentales, e. g., *Andira inermis* (yaba), *Brosimum alicastrum* (guáimaro), *Calophyllum calaba* (ocuje), *Ceiba pentandra* (ceiba), *Clusia rosea* (cupey), *Cordia collococca* (ateje), *Ehretia tinifolia* (roble guayo), *Guazuma ulmifolia* (guásima) y *Talipariti elatum* (majagua).

Lo mismo ocurre con los arbustos y arbolitos, e. g., *Brya ebenus* (granadillo), *Comocladia dentata* (guao), *Cordia dentata* (uvita), *Cordia globosa* var. *humilis* (hierba de la sangre), *Cordia sebestena* (vomitel), *Duranta erecta* (nomeolvides), *Erythroxylum havanense* (jibá), *Hamelia patens* (ponasí), *Indigofera suffruticosa* (añil), *Koanophyllon villosum* (abrecamino), *Lippia micromera* var. *helleri* (oreganito), *Opuntia dillenii* (tuna brava), *Senna ligustrina* (sen), *Tecoma stans* (saúco amarillo), *Viguiera dentata* (romerillo amarillo) y con las plantas herbáceas, e. g., *Dicliptera assurgens* (gallitos), *Justicia pectoralis* (tilo), *Laportea cuneata* (ortiga), *Lippia nodiflora* (oroazul), *Lippia strigulosa* (oroazul), *Lobelia longiflora* (revientacaballo), *Petiveria alliacea* (anamú), *Pilea microphylla* (frescura), *Portulaca pilosa* (diez del día), *Rivina humilis* (ojito de ratón), *Stachytarpheta jamaicensis* (verbena cimarrona), *Turnera ulmifolia* (marilope) y *Waltheria indica* (malva blanca). Las lianas más destacadas son: *Cissus verticillata* (bejuco ubí), *Hylocereus undatus* (flor de baile), *Morinda royoc* (bejuco garañón), *Passiflora ciliata* (pasionaria de cerca), *Passiflora suberosa* (pasionaria de cerca), *Selenicereus grandiflorus* (pitahaya), *Stigmaphyllon ledifolium* (bejuco San Pedro), *Stigmaphyllon sagraeanum* (bejuco San Pedro) y *Trichostigma octandrum* (guaniquiqui).

Los extrapófitos normales tienen uno o más nombres vernáculos, según la localidad, provincia o región de que se trate y son, después de las plantas cultivadas, los vegetales más populares del país. Sus usos son innumerables (Roig, 1988a, b).

Las 6 subclases de las magnoliatas están presentes en los extrapófitos normales si bien Magnoliidae (1 orden, 1 familia, 1 género, 1 sp.) está pobremente representada por un taxon acuático, lo cual es lógico para una subclase rica en familias de clima extratropical o tropical montano, en la cual sólo Annonaceae, Lauraceae y Papaveraceae han tenido éxito en la colonización de las tierras llanas tropicales. Asteridae es algo más rica en especies que Rosidae y cada una de ellas tiene más especies que la suma de Caryophyllidae, Dilleniidae y Hamamelidae. El número de órdenes, familias, géneros y especies por subclase es: Hamamelidae (1 orden, 2 familias, 4

géneros, 4 spp.), Caryophyllidae (2 órdenes, 7 familias, 12 géneros, 13 spp.), Dilleniidae (3 órdenes, 7 familias, 11 géneros, 13 spp.), Rosidae (7 órdenes, 11 familias, 21 géneros, 30 spp.) y Asteridae (6 órdenes, 12 familias, 28 géneros, 36 spp.). El total de las 6 subclases es de 20 órdenes, 40 familias, 77 géneros y 97 especies.

Los órdenes son: Nymphaeales (Magnoliidae), Urticales (Hamamelidae), Caryophyllales y Polygonales (Caryophyllidae), Malvales, Theales y Violales (Dilleniidae), Apiales, Fabales, Linales, Myrtales, Polygalales, Rhamnales, Sapindales (Rosidae), Asterales, Campanulales, Lamiales, Rubiales, Scrophulariales, y Solanales (Asteridae). El orden más rico en familias es Caryophyllales (6), en géneros, Fabales (12), seguido de Caryophyllales (11) y el que posee más especies es Fabales (20) seguido de Lamiales (14).

Las familias de los extrapófitos normales son: Acanthaceae, Amaranthaceae, Anacardiaceae, Apiaceae, Asteraceae, Basellaceae, Bignoniaceae, Bombacaceae, Boraginaceae, Cactaceae, Caesalpiniaceae, Campanulaceae, Caryophyllaceae, Clusiaceae, Convolvulaceae, Cucurbitaceae, Erythroxylaceae, Hydrophyllaceae, Lamiaceae, Lythraceae, Malpighiaceae, Malvaceae, Meliaceae, Mimosaceae, Moraceae, Nymphaeaceae, Papilionaceae, Passifloraceae, Phytolaccaceae, Polygonaceae, Portulacaceae, Rubiaceae, Scrophulariaceae, Solanaceae, Sterculiaceae, Turneraceae, Urticaceae, Verbenaceae, Vitaceae y Zygophyllaceae. La familia más rica en géneros y especies es Papilionaceae (9 y 14 respectivamente).

Los géneros son: *Aeschynomene*, *Alternanthera*, *Amaranthus*, *Ammannia*, *Andira*, *Anredera*, *Brosimum*, *Brya*, *Cabomba*, *Calophyllum*, *Capraria*, *Cedrela*, *Ceiba*, *Centrosema*, *Chamaecrista*, *Chaptalia*, *Cissus*, *Clusia*, *Comocladia*, *Cordia*, *Critonia*, *Crotalaria*, *Desmanthus*, *Desmodium*, *Dicliptera*, *Drymaria*, *Duranta*, *Ehretia*, *Erythroxylum*, *Evolvulus*, *Ficus*, *Guazuma*, *Hamelia*, *Hibiscus*, *Hydrocotyle*, *Hylocereus*, *Indigofera*, *Ipomoea*, *Justicia*, *Kallstroemia*, *Koanophyllon*, *Lantana*, *Laportea*, *Lippia*, *Lobelia*, *Mecardonia*, *Melochia*, *Melothria*, *Morinda*, *Nama*, *Opuntia*, *Passiflora*, *Petiveria*, *Pilea*, *Polygonum*, *Portulaca*, *Richardia*, *Rivina*, *Ruellia*, *Scutellaria*, *Selenicereus*, *Senna*,

Sidastrum, *Solanum*, *Spermacoce*, *Stachytarpheta*, *Stigmaphyllum*, *Stylosanthes*, *Swietenia*, *Tabebuia*, *Tecoma*, *Tephrosia*, *Trichostigma*, *Turnera*, *Verbena*, *Viguiera* y *Waltheria*. Los más ricos en especies son *Cordia* y *Desmodium*, con 5 especies cada uno, seguidos de *Senna* (4 spp.).

La sinonimia es rica. Han cambiado de nombre (el nombre válido aparece entre paréntesis): *Fleurya cuneata* (*Laportea cuneata*), *Calophyllum antillarum* (*antillanum*) (*Calophyllum calaba*), *Guazuma tomentosa* (*Guazuma ulmifolia*), *Waltheria americana* (*Waltheria indica*), *Desmanthus depressus* (*D. virgatus*), *Cassia uniflora*, *Cassia robiniaefolia*, *Cassia occidentalis*, *Cassia ligustrina* (*Senna uniflora*, *Senna robiniiifolia*, *Senna occidentalis*, *Senna ligustrina*), *Cassia patellaria* (*Chamaecrista nictitans*), *Desmodium axillare* incluye ahora a la variedad *genuinum*, *Cissus sicyoides* (*Cissus verticillata*), *Stigmaphyllum diversifolium* (*S. ledifolium*), *Cedrela mexicana* (*C. odorata*), *Cordia alba* (*Cordia dentata*), *Phyla nodiflora*, *Phyla strigulosa* (*Lippia nodiflora*, *Lippia strigulosa*), *Dicliptera sexangularis* incluye ahora a *D. vahliana* y *D. assurgens*, *Hippobroma longiflora* (*Lobelia longiflora*), *Borreria laevis* (*Spermacoce assurgens*), *Duranta repens* (*D. erecta*), *Eupatorium villosum* (*Koanophyllum villosum*), *Cabomba piauhyensis* (*C. furcata*), *Alternanthera polygonoides* de muchos autores (*A. paronychioides*), *Anredera leptostachys* (*Anredera vesicaria*), *Sida acuminata* (*Sidastrum multiflorum*) y *Ficus jacquiniifolia* (*Ficus americana*).

De los binomios y sinónimos, Linneo es el autor de 50, Jacquin de 8, Swartz de 6, Lamarck de 2, Aublet de 2, y Kunth de 1, por lo que 69 de los táxones fueron descritos en la segunda mitad del Siglo XVIII y principios del Siglo XIX. La fecha de la primera colecta indica que la mayoría de las especies fueron colectadas en la segunda mitad del Siglo XVIII y en la primera del XIX: 1796 (63), 1816-21 (6), 1842-55 (11), 1856-73 (11). En el Siglo XX, durante el periodo en que Ekman colectó en Cuba (1914-24) sólo hay tres reportes. El resto son de la segunda mitad del Siglo XX.

El origen de los extrapófitos normales se circunscribe a: América tropical (56 especies), Caribe (25), Antillas Mayores (13), y Antillas (3). Los lugares específicos de origen son: América tropical (53), Caribe (20), Cuba y Española

(5), Caribe del Norte (5), Cuba y Jamaica (3), Antillas (3) y Antillas Mayores (2). Tienen una sola especie: a) Cuba, Jamaica y Española; b) Cuba, Jamaica y Bahamas; c) Cuba, Española y Bahamas; d) Cuba, Puerto Rico y Jamaica; e) América del Sur; y f) América tropical continental. Según Roig (1988), *Critonia aromatisans* es originaria de Yucatán, introducida en Cuba y escapada del cultivo. Si se comprueba este dato, la especie pasaría a ser un antropófito. Dada la gran cantidad de islas que integran el Caribe insular y por razones de espacio, no se pueden enumerar las distribuciones, ya que son muy amplias.

Son nuevos reportes *Lippia micromera* y *Ficus americana*. Se conservan como extrapófitos normales (extrapófitos *sensu stricto*) 73 especies. De las restantes, se hallaban en otras categorías: Intrapófitos (8), Intrapófitos pioneros (5), Epecófitos (4), Intrapófitos recuperadores y Parapófitos (2 respectivamente), y Holagriófitos (1). Por tanto, han cambiado de categoría 22 especies (22,9%).

Ya que los extrapófitos normales exceden su hábitat, están ampliamente representados en las formaciones vegetales más extendidas a lo largo del archipiélago. Se destacan la vegetación ruderal (77 especies), el bosque semidecíduo mesófilo (77), matorral xeromorfo costero y subcostero (57), vegetación segetal (55), bosque siempreverde mesófilo (50), matorral secundario (49), sabanas antrópicas (49), bosque secundario (40) y bosque siempreverde micrófilo (30).

Las vegetaciones más restringidas en área tienen menor número de especies: bosque de galería (23), sabanas seminaturales (23), matorral xeromorfo espinoso sobre serpentina (21), bosque pluvial montano (20), herbazal de orillas de arroyos y ríos (15), complejo de vegetación de mogotes (13), bosque de pinos (13), complejo de vegetación de costa arenosa (9), complejo de vegetación de costa rocosa (8), matorral xeromorfo subespinoso sobre serpentina (6), bosque nublado (2), comunidades acuáticas en aguas dulces (2) y herbazal de ciénaga (1). Se cultivan 36 especies. Hay 44 especies en el estrato herbáceo, 18 en el arbóreo, 20 en el arbustivo, 14 en la sinusia de lianas y una en comunidades acuáticas en aguas dulces. La heliofilia

encontrada en estas especies es: heliófilas obligadas, 38 especies; heliófilas facultativas, 48; y esciófilas, 10.

Las hierbas son las que más abundan, con 45 especies, de las cuales 23 son anuales (23,7% del total de especies pero 51.1% del total de especies herbáceas). Les siguen los arbustos (20 especies), árboles (18) y lianas (14). Por tanto, la estrategia terófito alcanza una alta tasa de frecuencia entre las hierbas a lo que se suma el predominio de éstas (45 especies) con respecto a las plantas leñosas (38 especies), aunque dadas las ventajas que tienen las primeras sobre las segundas, en lo tocante a colonizar espacios sinántropos, no resulta ilógico este resultado.

Miden menos de 1 m de altura 42 especies: 1-2 m: 14, 2-3 m: 10; 3-4 m: 4, 4-5 m: 3, 6-8 m: 3, 9-10 m: 2. Hay 3 especies que alcanzan más de 10 m de altura, 2 que llegan a 12, una que mide 15 o poco más, y 9 que sobrepasan los 25. *Ceiba pentandra* alcanza los 50 m en África pero en Cuba sólo hay reportes de 30-35 m.

Una descripción general de este grupo es: Los extrapófitos normales son 97 especies de plantas sinántropas autóctonas pero no endémicas, que han sobrepasado su hábitat y por ello se encuentran hoy en múltiples formaciones vegetales, son bien conocidas por la población humana y en consecuencia muchas tienen uno o varios nombres vernáculos. Todos los extrapófitos normales son originarios de la América tropical (hay especies restringidas sólo al Caribe o las Antillas) y crecen en las formaciones vegetales que se hallan ampliamente distribuidas en esa zona florística. En ellos predominan las hierbas, la altura menor de 1 m y la heliofilia facultativa, que les permite sobrevivir tanto a pleno sol como en condiciones de sombra parcial. Están circunscritos a ecótopos planícolas o premontanos (0-1000 m de altitud). Son generalistas, al contrario de los intrapófitos, que son especialistas mayormente edáficos.

4.4.2.1.3 Phydium extrapophyta secundaria

Definición: Extrapófito secundario. Especie sinántropa autóctona, aunque no endémica, que coloniza sólo formaciones vegetales secundarias. Se desconocen las formaciones vegetales de las cuales es oriunda.

Los extrapófitos secundarios son 56 especies sinántropas autóctonas, pero que no constituyen endemismos, cuya formación vegetal original se desconoce, puesto que todos se encuentran en bosque secundario abierto, matorral secundario, sabanas antrópicas, sabanas seminaturales, vegetación ruderal y vegetación segetal. Puede que haya entre ellas algunas especies alóctonas pero la información disponible no es suficiente para demostrar cuáles fueron introducidas en tiempos históricos.

Muchas parecen ser originarias de ecotonos, ecótopos litorales y sublitorales, farallones de sierras calizas y claros abiertos en el bosque por los fenómenos naturales. Entre esos ecótopos, caracterizados por su inestabilidad y la constante presencia de impacto natural o acción antrópica, los litorales han dado muchas plantas invasoras (Haworth-Booth, 1939). Aunque los restantes ecótopos han sido estudiados en Cuba, desconocemos los extrapófitos secundarios que son originarios de ellos.

De las 6 subclases de Magnoliatae, Magnoliidae no está representada en los extrapófitos secundarios, lo que confirma que la tendencia a adaptarse a vegetaciones inestables bajo fuerte impacto natural o acción antrópica, es una conquista de los niveles medio (Dilleniidae, Rosidae) y derivado (Asteridae) de Magnoliatae, estando los niveles basal (Magnoliidae) y lateral (Hamamelidae, Caryophyllidae) pobremente representados, e. g., Hamamelidae tiene una especie; Caryophyllidae, 5; Dilleniidae, 9; Rosidae, 10 y Asteridae, 31. Por tanto, Asteridae, Rosidae y Dilleniidae suman 50 especies (89,3%). Sin embargo, aunque Hamamelidae es una subclase eminentemente extratropical, Caryophyllidae tiene muchos representantes xerófitos tropicales que se adaptan a ecótopos secundarios (Amaranthaceae, Chenopodiaceae), por lo que se infiere de su escasa presencia en los extrapófitos secundarios que en Cuba estos son más generalistas que especialistas parciales de ecótopos secos o antropizados .

Hamamelidae tiene un solo orden (Urticales), y una sola familia (Moraceae) mientras que Caryophyllidae está representada también por un solo orden (Caryophyllales) pero dos familias (Amaranthaceae y Phytolaccaceae). Dilleniidae tiene 3 órdenes (Capparales, Ebenales, y Malvales) y 6 familias (Capparaceae, Elaeocarpaceae, Malvaceae, Sapotaceae, Sterculiaceae, y Tiliaceae) mientras que Rosidae tiene también 3 órdenes (Apiales, Euphorbiales, y Fabales) pero 4 familias (Apiaceae, Euphorbiaceae, Mimosaceae, y Papilionaceae). Asteridae tiene 5 órdenes (Asterales, Gentianales, Lamiales, Scrophulariales, y Solanales) y 10 familias (Acanthaceae, Asclepiadaceae, Asteraceae, Boraginaceae, Convolvulaceae, Lamiaceae, Loganiaceae, Scrophulariaceae, Solanaceae, y Verbenaceae). Los órdenes son 13 y las familias 23. Asteridae es la subclase que más órdenes, familias y especies posee en los extrapófitos secundarios, lo cual implica que mientras más derivado es un taxon sinántropo autóctono, más probabilidades tiene de ser extrapófito secundario.

Las familias comprenden los siguientes géneros (entre paréntesis): Acanthaceae (*Blechnum*, *Ruellia*), Amaranthaceae (*Amaranthus*, *Gomphrena*), Apiaceae (*Eryngium*), Asclepiadaceae (*Asclepias*), Asteraceae (*Ambrosia*, *Calyptocarpus*), Boraginaceae (*Heliotropium*), Capparaceae (*Cleome*), Convolvulaceae (*Dichondra*, *Ipomoea*), Elaeocarpaceae (*Muntingia*), Euphorbiaceae (*Acalypha*, *Chamaesyce*, *Jatropha*, *Phyllanthus*), Lamiaceae (*Hyptis*, *Ocimum*, *Salvia*), Loganiaceae (*Spigelia*), Malvaceae (*Anoda*, *Malvastrum*, *Sida*), Mimosaceae (*Acacia*), Moraceae (*Maclura*), Papilionaceae (*Desmodium*, *Macroptilium*), Phytolaccaceae (*Microtea*), Sapotaceae (*Chrysophyllum*), Scrophulariaceae (*Stemodia*), Solanaceae (*Cestrum*, *Physalis*, *Solanum*), Sterculiaceae (*Melochia*), Tiliaceae (*Corchorus*, *Triumfetta*), y Verbenaceae (*Bouchea*, *Lantana*, *Tamonea*, *Verbena*). Los géneros son 41 y las familias que más géneros poseen (4) son Euphorbiaceae y Verbenaceae.

Las especies más expansivas y por tanto las más difundidas son 33: *Acacia farnesiana*, *Acalypha alopecuroidea*, *Amaranthus dubius*, *Amaranthus*

spinosus, *Amaranthus viridis*, *Blechum pyramidatum*, *Calyptocarpus vialis*, *Cestrum diurnum*, *Chamaesyce hypericifolia*, *Chamaesyce hyssopifolia*, *Chrysophyllum oliviforme*, *Cleome spinosa*, *Corchorus siliquosus*, *Dichondra micrantha*, *Eryngium foetidum*, *Gomphrena serrata*, *Heliotropium angiospermum*, *Hyptis suaveolens*, *Hyptis verticillata*, *Ipomoea tiliacea*, *Ipomoea trifida*, *Jatropha gossypifolia*, *Lantana trifolia*, *Maclura tinctoria*, *Macroptilium lathyroides*, *Malvastrum coromandelianum*, *Melochia nodiflora*, *Muntingia calabura*, *Phyllanthus amarus*, *Ruellia tuberosa*, *Solanum americanum*, *Solanum torvum*, y *Triumfetta semitriloba*.

Todas estas especies abundan en ecosistemas tanto rurales y suburbanos como también en los solares yermos, aceras y jardines de pueblos y ciudades, aunque *Acacia farnesiana*, *Chrysophyllum oliviforme*, *Hyptis suaveolens*, *Hyptis verticillata* y *Triumfetta semitriloba* no se hallan actualmente en los ecótopos urbanos. El cultivo doméstico de *Eryngium foetidum* como condimento está ampliamente extendido en Cuba.

Existen muchos hechos curiosos relacionados con los extrapófitos secundarios y muchas incógnitas por resolver. Por ejemplo, hay 6 especies sobre las cuales es necesario hacer las siguientes observaciones:

- Según Austin (en Flora de Taiwán, 1998), *Dichondra micrantha* fue llevada a todos los trópicos y subtrópicos desde Cuba por viajeros europeos en los primeros siglos de la colonización europea de América, por lo que se trata de uno de los extrapófitos secundarios más ampliamente distribuidos en tiempos históricos.
- *Calyptocarpus vialis* se cultiva a veces como césped (Flora de Taiwán, 1998), aunque en Cuba es una expansiva que pasa inadvertida.
- *Malvastrum coromandelianum* es muy semejante a *Malvastrum corchorifolium* pero la fenología y el ecótopo difieren, y por tanto es conveniente mantener las dos especies separadas (Adams, 1972).
- *Microtea debilis*, según algunos autores, debe ser incluida en Chenopodiaceae, opinión que no acepta Greuter (2002), especialista de la familia Phytolaccaceae para la nueva flora de la República de Cuba.

- *Cestrum diurnum* y *Cestrum nocturnum* son especies originarias de las Antillas pero la primera no sólo se adapta al cultivo sino que también se encuentra en estado silvestre en ecótopos secundarios como zanjas, potreros y terrenos yermos. Por el contrario, *Cestrum nocturnum* sólo se encuentra cultivada.

Para algunos investigadores, *Maclura tinctoria* es *Chlorophora tinctoria*, un punto de vista no aceptado en esta tesis, pero además hay otros cambios nomenclaturales (el nombre válido actualmente se halla entre paréntesis): *Chamaesyce brasiliensis* (*Chamaesyce hyssopifolia*), *Chamaesyce glomerifera* (*Chamaesyce hypericifolia*), *Phyllanthus swartzii* (*Phyllanthus amarus*), *Solanum nodiflorum* y *Solanum nigrum* var. *americanum* (*Solanum americanum*), *Ghinia curassavica* (*Tamonea curassavica*), *Ocimum micranthum* (*Ocimum campechianum*), *Lendneria verticillata* (*Stemodia verticillata*), *Blechnum brownei* (*Blechnum pyramidatum*), *Microtea debilis* auct. Fl. Cuba non Sw. (*Microtea portoricensis*), *Chrysophyllum claraense* (*Chrysophyllum oliviforme*), *Gomphrena decumbens* y *Gomphrena dispersa* (*Gomphrena serrata*), *Physalis turbinata* (*Physalis cordata*), y *Ambrosia paniculata* y *Ambrosia cumanensis* (*Ambrosia peruviana*).

Los autores cuyos nombres aparecen más en los nombres científicos de las especies y los sinónimos son: Linneo (25), Mill. (6), Jacq. (4), Willd. (3), y Sw. (2), para un total de 40 especies (71,4%), lo que demuestra que los extrapófitos secundarios eran bien conocidos ya desde el Siglo XVIII y principios del XIX. Esto coincide con los ejemplares de herbario y los reportes bibliográficos: 1796 (31 especies reportadas), 1816-21 (2), 1842-55 (6), 1856-73 (13), 1901-14 (4). Más de la mitad de las especies están reportadas desde finales del Siglo XVIII, el resto tiene registros de los dos primeros tercios del Siglo XIX, excepto 4 que aparecen registradas durante la primera década del Siglo XX. Los períodos más activos coinciden con las colectas de la expedición de Bolto y Estévez (1796-1802) y con los viajes de C. Wright (1856-1867).

El lugar de origen de las especies, en general, es: América tropical, 29 especies; Caribe, 20; Antillas, 5; y Antillas Mayores, 2, pero el lugar de origen

específico es más restringido: América tropical, 28; Caribe, 13; Caribe del Norte, 7; Antillas, 5; Cuba y Puerto Rico, 1; América tropical continental, 1; Cuba y Española, 1. Obviamente, al menos la mitad de los extrapófitos secundarios coloniza los trópicos y subtropicos de América por lo que se trata de generalistas exitosos. El Caribe sigue a la América tropical con 20 especies, de las cuales 7 están sólo en las Antillas Mayores, el sur, sudoeste y sudeste de los EE. UU. y México hasta Nicaragua (Caribe del Norte, región muy relacionada con Laurasia).

Según Adams (1972), *Acacia farnesiana* es originaria de los trópicos del Viejo Mundo, opinión que de tenerse en cuenta la convertiría en un antropófito, pero que no ha sido aceptada por Bassler (1998). La distribución de muchos extrapófitos secundarios es amplísima y algunos han sido introducidos en los trópicos del Viejo Mundo.

Los siguientes números de especies (entre paréntesis) se hallaban en otras categorías cuando este phydium (Ricardo, comun. pers., 2004) aún no había sido creado: Extrapófitos (34), Intrapófitos (10), Parapófitos (7), Hemiagriófitos-epicófitos (2), Epicófitos (1), e Intrapófitos pioneros (1). Hay un nuevo reporte: *Cestrum nocturnum*, especie antillana, que pasó de su ecótopo natural (desconocido) al cultivo. En Cuba, esta especie sólo se encuentra cultivada por lo que quizá sea un caso semejante al de *Chrysophyllum cainito* (Gutiérrez Amaro, 2002), especie nativa probablemente de Jamaica e introducida en el archipiélago cubano.

Las formaciones vegetales en que se hallan los extrapófitos secundarios son siempre secundarias. Hay 37 especies de vegetación ruderal y segetal, 34 de sabanas antrópicas, 18 de matorral secundario, 12 de bosque secundario, 10 de sabanas seminaturales, 9 de sabanas antrópicas, vegetación ruderal y vegetación segetal, y 6 especies cultivadas. Los extrapófitos secundarios, al contrario de los demás extrapófitos, se caracterizan por tener un rango restringido (en Cuba) de habitabilidad en formaciones vegetales, ya que éstas son sólo las 6 secundarias existentes (Capote y Berzaín, 1984): bosque

secundario, matorral secundario, sabanas seminaturales, sabanas antrópicas, vegetación ruderal y vegetación segetal, por lo que esta unidad taxonómica artificial depende para su supervivencia de la acción antrópica.

La ubicación por estratos, dominancia y heliofilia en los extrapófitos secundarios es la siguiente: Estrato herbáceo, dominante, heliófila obligada: 27; Herbáceo, dominante o dominada, heliófila facultativa: 12; Arbustivo, dominante, heliófila obligada: 5; Arbóreo, dominante, heliófila obligada: 3; Arbustivo, dominante o dominada, heliófila facultativa: 2; Sinusia de lianas, heliófila facultativa: 2 especies; Arbóreo, dominante o dominada, heliófila facultativa: 1; Herbáceo, dominada, esciófila: 1.

Las hierbas de espacios abiertos son mayoría, sólo *Dichondra micrantha* es esciófila, aunque hay 12 hierbas que pueden tolerar la sombra parcial. La heliofilia obligada es típica de los 3 más destacados extrapófitos secundarios arbóreos de Cuba: *Muntingia calabura*, *Chrysophyllum oliviforme* y *Acacia farnesiana*, aunque esta última especie alcanza la talla de arbolito, raras veces la de árbol. También en el estrato arbustivo, las dominantes y heliófilas obligadas superan a las heliófilas facultativas. Las heliófilas obligadas son 35 especies (62,5%), seguidas de las heliófilas facultativas. La esciofilia es despreciable pero la hierba poseedora de esa tendencia (*Dichondra micrantha*) ha invadido exitosamente todos los trópicos y subtrópicos del mundo.

De los hábitos de crecimiento, el más representado es el de hierba, con 42 especies, de las cuales 30 (más del 50% de las especies) son anuales, lo que implica que la estrategia anual es importante entre los extrapófitos secundarios, al igual que en los extrapófitos normales. Les siguen los arbustos (8 especies), los árboles (4) y las lianas (2).

Maclura tinctoria y *Chrysophyllum oliviforme* pueden alcanzar una altura de 20 m o poco más, mientras que *Muntingia calabura* llega a los 10 m. El resto de los extrapófitos secundarios se distribuye, de acuerdo a la altura que alcanzan, en: menos de 1 m de altura, 33 especies; de 1-2 m, 8 especies; 2-3 m, 5 especies; 3-4 m, 2 especies; 4-5 m, 3 especies; 5-6 m de altura, 2 especies.

Una definición general de los extrapófitos secundarios es: Los extrapófitos secundarios son 56 especies sinántropas autóctonas, pero no endémicas, cuyas formaciones vegetales primarias de origen se desconocen, ya que viven exclusivamente en formaciones vegetales secundarias. Los extrapófitos secundarios son originarios de la América tropical y en menor grado del Caribe, mayormente herbáceos, heliófilos y menores de 1 m de altura, aunque entre los más representativos se encuentran 3 árboles. En lo tocante al hábito son similares a los extrapófitos normales ya que en ambos predominan las hierbas y en esto se diferencian, de modo radical, de los extrapófitos endémicos, que son mayormente leñosos. Sin duda, en la colonización a larga distancia, el hábito herbáceo y la estrategia terofítica son más exitosos que el hábito leñoso y la duración perenne del cormo.

4.4.2.2 Superphydium intrapophyta

4.4.2.2.1 Phydium intrapophyta endemica

Definición: Intrapófito endémico. Especie sinántropa endémica que no sobrepasa su hábitat, y por tanto endemismo exclusivo de ecótopos restringidos en área dentro del archipiélago cubano.

Las magnoliatas pertenecientes al phydium Intrapophyta Endemica son 102 especies sinántropas autóctonas que constituyen endemismos de Cuba, no sobrepasan su hábitat y están restringidas a una o pocas formaciones vegetales. En realidad, los intrapófitos endémicos pueden incluirse en los intrapófitos normales, o en los primarios o en los recurrentes, pero siguiendo el criterio de que el endemismo en Cuba es un rasgo florístico muy importante, porque abarca más del 50% de la flora terrestre (Alain, 1964) se separaron del resto de los intrapófitos en este sistema de clasificación artificial. Por tanto, son un caso particular dentro de los intrapófitos.

Los intrapófitos endémicos no tienen importancia económica como alimenticios, maderables, ornamentales o medicinales. Sin embargo, sobre la base del criterio holocéntrico y desde un punto de vista conservacionista dirigido hacia el

desarrollo sostenible, poseen una gran importancia, ya que ellos son integrantes principales de varios ecosistemas autóctonos, hallándose tanto en los estratos arbóreos como en el arbustivo y herbáceo. Sin ellos, la existencia de esos ecosistemas es imposible.

De las 6 subclases de Magnoliatae, Hamamelidae no está representada en los intrapófitos endémicos, como tampoco lo está en los parapófitos y en los extrapófitos endémicos. Esto pone de manifiesto la incapacidad de Hamamelidae para colonizar islas tropicales, incluso aquellas que como Cuba están cercanas a Laurasia, tanto por la vía más usual que es la de costas-cuencas hidrográficas-ciénagas-vegetación secundaria para evolucionar hacia generalistas, como por la vía montana para evolucionar hacia endemismos.

La composición por subclases, órdenes, y familias de los intrapófitos endémicos es la siguiente: Magnoliidae: 2 órdenes (Ranunculales y Aristolochiales) y 2 familias (Aristolochiaceae y Sabiaceae); Caryophyllidae: 2 órdenes (Caryophyllales y Polygonales) y 2 familias (Cactaceae y Polygonaceae); Dilleniidae: 6 órdenes (Ebenales, Ericales, Malvales, Primulales, Theales y Violales) y 10 familias (Begoniaceae, Ericaceae, Flacourtiaceae, Hypericaceae, Myrsinaceae, Sterculiaceae, Symplocaceae, Theaceae, Theophrastaceae, y Violaceae); Rosidae: 7 órdenes (Celastrales, Euphorbiales, Fabales, Myrtales, Polygalales, Rhamnales y Sapindales) y 13 familias (Anacardiaceae, Caesalpiniaceae, Euphorbiaceae, Hippocrateaceae, Lythraceae, Malpighiaceae, Melastomataceae, Myrtaceae, Papilionaceae, Polygalaceae, Rhamnaceae, Thymelaeaceae y Vitaceae); Asteridae: 6 órdenes (Asterales, Gentianales, Lamiales, Rubiales, Scrophulariales y Solanales) y 11 familias (Acanthaceae, Asteraceae, Apocynaceae, Asclepiadaceae, Bignoniaceae, Boraginaceae, Convolvulaceae, Gesneriaceae, Lamiaceae, Lentibulariaceae, y Rubiaceae). En total hay 23 órdenes y 38 familias.

Ya que Magnoliidae tiene 3 especies, Caryophyllidae 2, Dilleniidae 12, Rosidae 39 y Asteridae 46, se infiere que aunque Magnoliidae posee endemismos restringidos en área en las familias Magnoliaceae, Illiciaceae, y Annonaceae, su carácter basal-relictual (sus familias son a menudo monotípicas) y su escasa

resistencia a la acción antrópica se ponen de manifiesto en los intrapófitos endémicos. Por otra parte, Caryophyllidae posee pocos endemismos restringidos en área (excepto en Polygonales) si bien resiste perfectamente la acción antrópica. Dilleniidae tiene alto endemismo en ecótopos restringidos pero su resistencia a la acción antrópica parece ser menor. Por tanto, los niveles basal y lateral se hallan pobremente representados en los intrapófitos endémicos, mientras que el nivel más derivado (Asteridae) y la que es aparentemente la parte más derivada del nivel medio (Rosidae), poseen la mayor riqueza en especies, géneros y familias. Sin embargo, la suma de las especies de los dos componentes del nivel medio supera al total de especies del nivel derivado.

Teniendo en cuenta que la familia es la categoría cardinal en el Reino Plantae, después de la de especie, la composición por familias y géneros (número de géneros entre paréntesis) es: Acanthaceae (1), Anacardiaceae (1), Apocynaceae (4), Aristolochiaceae (1), Asclepiadaceae (2), Asteraceae (11), Begoniaceae (1), Bignoniaceae (2), Boraginaceae (2), Cactaceae (1), Caesalpiniaceae (1), Convolvulaceae (1), Ericaceae (1), Euphorbiaceae (5), Flacourtiaceae (1), Gesneriaceae (2), Hippocrateaceae (1), Hypericaceae (1), Lamiaceae (1), Lentibulariaceae (1), Lythraceae (2), Malpighiaceae (2), Melastomataceae (6), Myrsinaceae (2), Myrtaceae (2), Papilionaceae (1), Polygalaceae (2), Polygonaceae (1), Rhamnaceae (1), Rubiaceae (9), Sabiaceae (1), Sterculiaceae (1), Symplocaceae (1), Theaceae (1), Theophrastaceae (1), Thymelaeaceae (2), Violaceae (1), y Vitaceae (1).

Las familias son 38 y los géneros 74. Aparecen por primera vez en este sistema de clasificación artificial familias que tienen exigencias ecológicas especiales, e. g., Ericaceae, Lentibulariaceae, Melastomataceae y Theaceae, que con escasas excepciones, crecen en suelos carentes de calcio libre, y Begoniaceae y Sabiaceae, que habitan en el bosque pluvial montano y en el bosque nublado (pisos montanos). Aunque las restantes familias tienen por lo general menos exigencias ecológicas que las citadas, sus géneros y especies

representados en los intrapófitos endémicos poseen exigencias estenoecológicas similares.

La familia que más géneros tiene es Asteraceae (11), seguida de Rubiaceae (9), Melastomataceae (6), Euphorbiaceae (5), y Apocynaceae (4). Las demás tienen uno o dos géneros. *Eugenia* es el género más rico en especies representadas (6). Le siguen *Vernonia* (4), *Hyptis* y *Croton* (3), y *Aristolochia*, *Byrsonima*, *Calyptanthus*, *Gesneria*, *Guettarda*, *Lagetta*, *Pachyanthus*, *Polygala*, *Rhytidophyllum*, *Spilanthes*, *Symplocos*, y *Tabebuia* (2). El resto de los géneros tiene una sola especie. Tanto *Eugenia* como *Vernonia* (Bremer, 1994) se hallan en proceso de segregación (splitting) a nivel mundial, por lo que es de esperar que se segreguen nuevos géneros de esos dos táxones, lo que podría alterar estos resultados.

Han tenido lugar los siguientes cambios en la sinonimia (entre paréntesis el binomio válido actualmente): *Cassia insularis* (*Senna insularis*), *Chamaesyce dorsiventralis* (*Chamaesyce mendezii*), *Eupatorium iodostylum* (*Spaniopappus iodostylus*), *Eupatorium mortonianum* (*Ageratina mortoniana*), *Lagetta lintearia* Grisebach non Lam. (*Lagetta wrightiana*), *Metastelma leptocladon* (*Cynanchum ephedroides* y *Cynanchum sauvallei*), *Mouriri monantha* y *Mouriri purpurascens* (*Votomita monantha*), y *Rondeletia correifolia* (*Roigella correifolia*). *Croton vaccinioides* es distinto de *C. rectangularis*, según Urban. *Gesneria clarensis* incluye a la variedad *turquinensis*.

Entre los nombres de los autores de las especies y sinónimos, Linneo y Jacquin están representados por una sola especie cada uno, lo que demuestra que estas especies no eran bien conocidas en la segunda mitad del Siglo XVIII, ya que, entre otras causas, no había expediciones botánicas por el escaso desarrollo científico del país, los núcleos humanos importantes de esa época se asentaban mayormente en bahías o cerca de ellas (La Habana, Matanzas, Baracoa, Santiago de Cuba, Trinidad), Cuba se encontraba cubierta de bosques (Ricardo *et al.*, 1995) y los escasos habitantes no se alejaban mucho de los asentamientos urbanos y suburbanos.

Un total de poco más de 50 especies fueron publicadas en el segundo tercio del Siglo XIX, cuando las expediciones botánicas de C. Wright y de R. de la Sagra y de sus corresponsales tuvieron lugar. Las especies publicadas por estos autores fueron: Grisebach (28 especies publicadas, entre ellas 2 de Wright ex Grisebach), A. Rich. (16), Kunth (3) y C. Wright (3), para un total de 51 especies, sin contar otros autores del Siglo XIX. Ya en el Siglo XX, se destacan: Urban (11 especies), Britton (5 especies), Britt. y Wils. (3), y Krug y Urb. (2), para un total de 21 especies. Hasta las primeras tres décadas del Siglo XX, todos estos autores habían publicado un total de 77 especies, es decir, las tres cuartas partes de los intrapófitos endémicos. El resto pertenece a muchos autores de los Siglos XIX y XX, casi todos con una sola especie publicada.

Las fechas del primer reporte bibliográfico o de los materiales de herbario, coinciden con lo señalado para los autores de los binomios y basónimos: 1796 (11 especies reportadas), 1839 (1), 1842-55 (21), 1856-73 (47), 1874-99 (1), 1901-14 (2), 1914-24 (15), y 1955-56 (2). Hay sólo 11 especies registradas a finales del Siglo XVIII pero 70 en el XIX, por lo que en este último siglo fue cuando se descubrió la mayor parte de los intrapófitos endémicos.

El lugar de origen general es Cuba, lo que pone de relieve el endemismo de todos estos táxones pero dice poco sobre cómo se distribuyen en el archipiélago. La distribución en el territorio nacional, sin embargo, acota mejor a las especies: toda Cuba e Isla de la Juventud (33 especies), Cuba occidental (22), Cuba oriental (18), Cuba central (12), Cuba occidental y central (11), y Cuba central y oriental (5). *Metastelma leptocladon* está reportada también de la Española, Puerto Rico, e Islas Caimán (Alain, 1995) por lo que, si se comprueba el registro, tendrá que ser ubicada en otro phydium de los intrapófitos.

Se observa una alta cifra de endémicos pancubanos pero la suma de Cuba occidental, Cuba central y Cuba occidental y Cuba central es de 45 especies, mientras que la de Cuba oriental y Cuba central y oriental es de 23, lo que implica que, no tomando en cuenta a los endémicos pancubanos, la mayor cifra

de especies se concentra en Cuba occidental-central. El número de endemismos de Cuba central-oriental (23) es menor que el de los endémicos pancubanos (33). Parece haber, por tanto, un núcleo de origen en el occidente y centro del archipiélago, vinculado a ecótopos restringidos en área pero con ausencia de charrascales (matorral xeromorfo sub-espinoso sobre serpentina) y hábitat montanos (bosque nublado, matorral montano) que son propios de Cuba oriental.

Se hallaban en otras categorías: Intrapófitos pioneros (41), Intrapófitos recurrentes (18), Extrapófitos (6), e Intrapófitos (6), o sea, 71 especies. Los nuevos reportes son 31. No teniendo en cuenta a los nuevos reportes, se observa que la mayoría de los táxones (65) estaban bien ubicados (como intrapófitos *sensu lato*) antes de la creación de este phydium.

En las formaciones vegetales, las especies se hallan representadas (en orden de aparición desde la costa hasta los pisos montanos) por: Complejo de vegetación de costa rocosa (5), Matorral xeromorfo costero y subcostero (20), Bosque siempreverde microfilo (13), Bosque semideciduo mesófilo (22), Bosque siempreverde mesófilo (35), Bosque pluvial montano (28), y Bosque nublado (1).

Se observa una brusca subida en los totales de especies a partir de la costa rocosa hacia la manigua costera, con una disminución en el monte seco y un fuerte incremento cuando comienzan a aparecer las vegetaciones mesófitas e higrófitas para volver a descender en las altitudes superiores a los 1200 m, características de Cuba oriental. En las serpentinitas, los totales de especies son: Matorral xeromorfo espinoso sobre serpentina (22) y matorral xeromorfo subespinoso sobre serpentina (15). Aquí el número de especies desciende en un tercio a medida que aumentan las precipitaciones, la altitud y la presencia de Cuba oriental (el matorral xeromorfo subespinoso sobre serpentina sólo se halla en Cuba oriental; el matorral xeromorfo espinoso sobre serpentina se encuentra en casi todas las provincias pero no en el Municipio Especial Isla de la Juventud).

En el bosque de pinos hay 33 especies, es decir, aproximadamente un tercio de las especies, la cifra más alta después de la del bosque siempreverde mesófilo. Esta formación vegetal es mayormente premontana, raras veces planícola o montana y los suelos donde se implanta carecen de calcio libre, aunque hay pequeños pinares en suelos calizos, como ocurre en Montecristo (provincia de Guantánamo) y en la Isla de la Juventud. .

El Complejo de vegetación de mogotes (29 especies) es una de las formaciones vegetales cubanas menos alteradas por la acción antrópica en la parte de la cumbre y, sobre todo, en los farallones, lo cual sucede también en los farallones calizos costeros y en las sierras calcáreas y en algunas laderas poco accesibles de la Sierra Maestra y del macizo serpentínico Nipe-Cristal-Moa-Toa-Baracoa. Dado el rango estenoecológico de las especies que allí viven y lo extremo que resultan esos hábitat por sus condiciones edáficas, no es raro que posean alto endemismo y especies restringidas a ese complejo de vegetación y a esas formaciones vegetales.

Las cifras restantes son: Sabanas antrópicas (29 especies), Sabanas seminaturales (27), vegetación segetal (23), bosque secundario (13), matorral secundario (11), y bosque de galería (11). *Bonnetia cubensis* crece en el bosque pluvial montano esclerófilo, una variante del bosque pluvial montano, en Moa, provincia de Holguín. Son cultivadas ocasionalmente pero con dificultad, dados sus requerimientos ecológicos: *Begonia banoensis*, *Spilanthes limonica*, *Verbesina angulata* y *Vernonia menthifolia*.

Con respecto a los estratos, la dominancia y la heliofilia, los resultados son los siguientes: Arbustivo, dominante, heliófila obligada: 27 especies; Herbáceo, dominante, heliófila obligada: 13; Arbustivo, dominante o dominada, heliófila facultativa: 16; Arbóreo, dominante o dominada, heliófila facultativa: 10; Sinusia, heliófila facultativa: 9; Arbóreo, dominante, heliófila obligada: 7; Arbustivo, dominada, esciófila: 7; Arbóreo, dominada, esciófila: 3; Sinusia de lianas, heliófila obligada: 3 especies; Herbáceo, dominante o dominada, heliófila facultativa: 2; Herbáceo, dominada, esciófila: 2; Sinusia, esciófila: 1;

En el estrato arbustivo, predominan las especies que son heliófilas obligadas, lo cual indica su preferencia por vegetaciones arbustivas o herbáceas, pero en el estrato arbóreo, los táxones heliófilos facultativos son un poco más que los heliófilos obligados, lo cual es de esperar en los intrapófitos endémicos arbóreos que en su juventud viven en el estrato herbáceo y arbustivo, sombreados por el dosel del bosque. Esto último también sucede con las lianas, pero no con las hierbas, ya que las formaciones arbóreas cubanas se caracterizan por tener el estrato herbáceo poco desarrollado, por lo que las hierbas generalmente se encuentran en las formaciones vegetales más abiertas, e. g., matorrales y herbazales.

En los bióticos, los resultados son: arbustos (52 especies), árboles (20), hierbas (17) y lianas (13). No hay hierbas anuales, ni siquiera en las formaciones vegetales mesófilas e higrófilas. Los intrapófitos endémicos son el primer grupo en este estudio que ha descartado por completo la estrategia anual. Por el predominio del hábito leñoso (72 especies) se asemejan a los extrapófitos endémicos.

La altura alcanzada por los intrapófitos endémicos es: menos de 1 m: 29 especies; de 1-2 m: 10; 2-3 m: 12; 3-4 m: 15; 4-5 m: 8; para un total de 74 táxones que alcanzan la talla de hierbas y arbustos, aunque hay arbolitos que alcanzan sólo 4-6 m de altura. El resto de las especies se distribuye de la siguiente manera: 5-6 m: 5; 6-7 m: 5; 8-9 m: 6; 10-11 m: 5; 12-13 m: 2; 15-16 m: 3; 20 m: 2. Los árboles de talla superior a los 10 m son 12 especies, las lianas y hierbas son 30, las especies arbustivas y los táxones que alcanzan la talla de arbolitos son 60 especies.

Una descripción general de los intrapófitos endémicos es: Los intrapófitos endémicos de Cuba son 102 especies de plantas sinántropas que constituyen endemismos y no sobrepasan su hábitat, estando restringida en tamaño su área de distribución dentro del archipiélago. Tienen gran importancia desde el punto de vista de los ecosistemas cubanos ya que su participación en ellos es decisiva. No hay hamamélidas representadas en ellos, fueron descritos

mayormente durante el Siglo XIX y aunque predominan los endemismos pancubanos, hay una cierta tendencia a la acumulación de endemismos no pancubanos en Cuba occidental y central. La mayoría de las especies se hallaban situadas originalmente en otros phydia del Superphydium Intrapophyta aunque casi un tercio del total son nuevos reportes.

Habitaban preferentemente en las vegetaciones arbóreas mesófitas e higrófitas, el bosque de pinos, el complejo de vegetación de mogotes, los matorrales xeromorfo espinoso y subespinoso sobre serpentina, y las vegetaciones secundarias que se implantan en sus formaciones vegetales ante la acción antrópica. Predominan los arbustos y arbolitos (60 especies), los árboles (12), las especies heliófilas obligadas (50) y no hay hierbas anuales. Se infiere de estos resultados que las plantas expansivas endémicas de Cuba son mayormente leñosas y perennes, ya que los extrapófitos endémicos (con sólo 13.3% de terofitismo) exhiben similares características en lo tocante al hábito.

4.4.2.2 Phydium intrapophyta normalia

Definición: Intrapófito normal. Especie sinántropa autóctona, aunque no endémica, que no sobrepasa su hábitat, y por tanto exclusiva de ecótopos restringidos en área dentro del archipiélago cubano, a lo cual se añade que no exhibe un comportamiento colonizador agresivo, ya que el número de individuos y poblaciones se mantiene más o menos constante, excepto cuando existe acción antrópica alta, en cuyo caso tiende a desaparecer este phydium.

Los intrapófitos normales son 177 especies de plantas sinántropas autóctonas, no endémicas, pertenecientes a 6 subclases, 28 órdenes, 61 familias y 141 géneros de Magnoliatae, cuyas poblaciones e individuos no aumentan de modo explosivo ante la acción antrópica, sino que conservan un número más o menos estable. Los intrapófitos normales resisten bien las perturbaciones del ambiente y aunque retroceden algo, siempre están presentes en sus formaciones vegetales originales, a no ser que el impacto sea devastador, e. g., quema, tala rasa, minería.

No tienen importancia económica como especies alimenticias, medicinales, maderables, industriales y artesanales u ornamentales, pero sí son muy importantes para la conservación de los ecosistemas en que habitan, en lo cual se comportan de modo similar a todos los integrantes del Superphydium Intrapophyta.

Las 6 subclases de Magnoliatae están representadas en los intrapófitos normales pero Magnoliidae cuenta con sólo 5 especies, Hamamelidae con 2, y Caryophyllidae con 8. Dilleniidae (37 especies), Rosidae (59) y Asteridae (66) son las más ricas en especies, lo que implica que en Cuba, los niveles basal y colateral de las magnoliatas no han tenido éxito en conservar la supervivencia de sus especies ante el impacto natural o la acción antrópica ejercidos en dichos ecótopos cuando sus táxones autóctonos, pero no endémicos, se han adaptado a ecótopos restringidos. Se observa que la suma de los dos componentes del nivel medio (96 especies) es mayor que el total de especies del nivel derivado (66).

El número de órdenes y familias por subclases es el siguiente: Magnoliidae: 4 órdenes (Laurales, Magnoliales, Nymphaeales y Piperales) y 4 familias (Canellaceae, Lauraceae, Nelumbaceae y Piperaceae); Hamamelidae: un orden (Urticales) y 2 familias (Ulmaceae y Urticaceae); Caryophyllidae: 2 órdenes (Caryophyllales y Polygonales) y 5 familias (Amaranthaceae, Cactaceae, Molluginaceae, Nyctaginaceae y Polygonaceae); Dilleniidae: 7 órdenes (Capparales, Dilleniales, Ebenales, Malvales, Primulales, Theales y Violales) y 16 familias (Begoniaceae, Brassicaceae, Capparaceae, Cucurbitaceae, Dilleniaceae, Ebenaceae, Flacourtiaceae, Hypericaceae, Malvaceae, Myrsinaceae, Passifloraceae, Sterculiaceae, Theaceae, Theophrastaceae, Turneraceae y Violaceae); Rosidae: 8 órdenes (Celastrales, Euphorbiales, Fabales, Geraniales, Myrtales, Polygalales, Rhamnales y Sapindales) y 17 familias (Anacardiaceae, Aquifoliaceae, Burseraceae, Caesalpiniaceae, Celastraceae, Combretaceae, Euphorbiaceae, Icacinaceae, Malpighiaceae, Melastomataceae, Mimosaceae, Myrtaceae, Oxalidaceae, Papilionaceae, Rhamnaceae, Rutaceae y Sapindaceae); y Asteridae: 6 órdenes (Asterales, Gentianales, Lamiales, Rubiales, Scrophulariales y Solanales) y 17

familias (Acanthaceae, Apocynaceae, Asclepiadaceae, Asteraceae, Bignoniaceae, Boraginaceae, Caprifoliaceae, Convolvulaceae, Cuscutaceae, Hydrophyllaceae, Lamiaceae, Loganiaceae, Myoporaceae, Rubiaceae, Scrophulariaceae, Solanaceae y Verbenaceae).

La subclase que más órdenes posee es Rosidae (8), seguida de Dilleniidae (7) y Asteridae (6), y esta ligera diferencia entre las subclases se mantiene en las familias: Rosidae y Asteridae tienen 17, y Dilleniidae tiene 16. El orden que más familias tiene es Violales (6), seguido de Caryophyllales, Sapindales, Scrophulariales y Solanales (4), Celastrales, Fabales, Myrtales, Gentianales y Lamiales (3) y Urticales, Capparales, Malvales, Primulales, Theales y Rubiales (2). Los restantes órdenes tienen sólo una familia.

El número de géneros (entre paréntesis) por familia es: Acanthaceae (4), Amaranthaceae (3), Anacardiaceae (3), Apocynaceae (4), Aquifoliaceae (1), Asclepiadaceae (1), Asteraceae (13), Begoniaceae (1), Bignoniaceae(1), Boraginaceae (2), Brassicaceae (1), Burseraceae (1), Cactaceae (2), Caesalpiniaceae (4), Canellaceae (1), Capparaceae (1), Caprifoliaceae (1), Celastraceae (1), Combretaceae (1), Convolvulaceae (1), Cucurbitaceae (2), Cuscutaceae (1), Dilleniaceae (1), Ebenaceae (1), Euphorbiaceae (5), Flacourtiaceae (4), Hydrophyllaceae(1), Hypericaceae (1), Icacinaceae (1), Lamiaceae(3), Lauraceae (2), Loganiaceae (1), Malpighiaceae (3), Malvaceae (7), Melastomataceae (2), Mimosaceae (1), Molluginaceae (1), Myoporaceae (1), Myrsinaceae (2), Myrtaceae (3), Nelumbaceae (1), Nyctaginaceae (1), Oxalidaceae (1), Papilionaceae (12), Passifloraceae (1), Piperaceae (1), Polygonaceae (1), Rhamnaceae (1), Rubiaceae (12), Rutaceae (1), Sapindaceae (4), Scrophulariaceae (2), Solanaceae (2), Sterculiaceae (2), Theaceae (1), Theophrastaceae (1), Turneraceae (1), Ulmaceae (1), Urticaceae (1), Verbenaceae (3) y Violaceae (1). Si se considera a las leguminosas como una sola familia, punto de vista no seguido en esta tesis pero que siempre debe tenerse en cuenta, ésta es la más rica en géneros (17), seguida de Asteraceae (13) y Rubiaceae (12).

La sinonimia (entre paréntesis) es rica: *Abutilon abutiloides* (*Abutilon americanum*); *Abutilon elatum* (*Abutilon giganteum*); *Aeschynomene rudis* (*Aeschynomene virginica*); *Alternanthera tenella* (*Alternanthera ficoidea*); *Boerhavia scandens* (*Commicarpus scandens*); *Buchenavia tetraphylla* (*Buchenavia capitata*); *Buchnera longifolia* (*Buchnera elongata*); *Caesalpinia violacea* (*Caesalpinia brasiliensis*, *Peltophorum brasiliense*, *Peltophorum linnaei*); *Cassine xylocarpa* (*Cassine xylocarpa* var. *attenuata*); *Chamaecrista serpens* (*Cassia serpens*); *Clitoria falcata* (*Clitoria rubiginosa*); *Clitoria laurifolia* (*Clitoria guianensis*); *Cordia linnaei* (*Cordia lineata*); *Diodia ocymifolia* (*Hemidiodia ocymifolia*); *Fleischmannia microstemon* (*Eupatorium microstemum*, *Eupatorium berterianum*, *Eupatorium guadalupense*); *Gnaphalium purpureum* (*Gnaphalium americanum*); *Gossypiospermum praecox* (*Ampelocera crenulata*); *Herissantia crispa* (*Gayoides crispum*); *Heterotrichum octonum* (*Clidemia octona*); *Hibiscus brasiliensis* (*Hibiscus phoeniceus*); *Hibiscus pernambucensis* (*Hibiscus tiliaceus*); *Hygrophila costata* (*Hygrophila brasiliensis*); *Ilex berteroi* (*Ilex clementis*); *Indigofera microcarpa* (*Indigofera domingensis*); *Isocarpha atriplicifolia* (*Isocarpha cubana*); *Justicia mirabiloides* (*Drejerella mirabiloides*); *Lippia dulcis* (*Phyla scaberrima*); *Lippia stoechadifolia* (*Phyla stoechadifolia*); *Lonchocarpus domigensis* (*Lonchocarpus sericeus* var. *glabrescens*); *Malpighia glabra* (*Malpighia puniceifolia*); *Miconia mirabilis* (*Miconia guianensis*); *Mitracarpus hirtus* (*Mitracarpus villosus*); *Mitreola petiolata* (*Cynoctonum mitreola*); *Nectandra hihua* (*Nectandra antillana*); *Neolaugeria densiflora* (*Terebraria resinosa*); *Ocotea nemodaphne* (*Ocotea cuneata*); *Phania domingensis* (*Ageratum domingense*); *Phyllanthus caroliniensis* (*Phyllanthus pruinus*, *Phyllanthus saxicola*); *Senna atomaria* (*Cassia emarginata*, *Cassia atomaria*); *Sida abutilifolia* (*Sida procumbens*, *Sida pilosa*); *Spermacoce densiflora* (*Borreria spinosa*); y *Suberanthus brachycarpus* (*Rondeletia brachycarpa*). *Pothomorphe peltata* es probablemente conspecífica con *Pothomorphe umbellata* pero hasta tanto no se publique el nuevo tratamiento de la familia Piperaceae en Cuba, no se puede emitir un criterio final.

Entre los autores de la segunda mitad del Siglo XVIII y primer cuarto del Siglo XIX, Linneo es el autor de 49 especies y sinónimos, Jacquin de 12, Lamarck de

6 y Swartz de 13 para un total de 80 especies, mientras que A. Richard (6 especies), Grisebach (4), Kunth (5) y DC. (13), con un total de 28 especies, son los más destacados del segundo y tercer cuartos del Siglo XIX. Entre todos totalizan 108 especies (61 %).

Sin embargo, los reportes de herbario y de la bibliografía indican que el comportamiento por fechas es el siguiente: 1796 (40 especies), 1816-21 (7), 1842-55 (24), 1856-73 (84), 1901-14 (4) y 1914-24 (6). Se nota un alto número de especies colectadas por la expedición del Conde de Jaruco y Mopox, una baja hasta mediados del Siglo XIX coincidente con las escasas colectas de la época, excepto las que se hicieron para publicar la “Historia Física, Política y Natural de la Isla de Cuba”, y un notable incremento con las expediciones y colectas de C. Wright, por lo que fue a mediados del Siglo XIX cuando más se colectaron y publicaron los intrapófitos normales. Muchas especies fueron publicadas por numerosos autores del Siglo XIX aunque el autor que más especies tiene publicadas es Linneo. Pocas especies fueron descritas en el Siglo XX.

El Caribe (71 especies) y la América tropical (65) son los lugares de origen de la mayoría de los intrapófitos normales. Les siguen: Antillas Mayores (34), Antillas (6) y América del Norte (1).

El lugar de origen específico diversifica los resultados, y al segregar los lugares de origen en subunidades más acotadas, se invierten los dos primeros lugares: América tropical (64 especies), Caribe (53), Caribe del Norte (15), Cuba y Española (10), Cuba, Española y Puerto Rico (6), Cuba y Jamaica (5), Antillas (5), Antillas Mayores (3), Cuba y Bahamas (3), Haití (1), y EE. UU. (1). En ambos casos, se ponen de manifiesto dos elementos: el neotropical y el caribeño, ambos de distribución muy amplia en comparación con los intrapófitos endémicos. La distribución de los intrapófitos normales es muy amplia ya que algunos han sido introducidos en los trópicos del Viejo Mundo y en esto se asemejan al Superphydium Extrapophyta.

Hay 18 nuevos reportes. El número de los intrapófitos normales que se hallaban en otras categorías es (número de especies entre paréntesis): Intrapófitos pioneros (51), Intrapófitos (42), Extrapófitos (40), Hemiagriófitos (10), Intrapófitos recurrentes (8), Holagriófitos (4), Holagriófitos-Hemiagriófitos (2), y Parapófitos (2). La mayoría estaban ubicados en el Superphydium Intrapophyta (101). Había 117 especies que se modificaron (66,1%).

En las formaciones vegetales habitadas por los intrapófitos normales se presentan 4 tendencias: 1) plantas que van desde formaciones mesófilas planícolas y premontanas, hasta formaciones montanas; 2) plantas exclusivas de formaciones hidrófilas; 3) plantas de formaciones xerófilas sobre carso, arenas cuarcíticas, esquistos, pizarras y serpentinitas; y 4) plantas de formaciones secundarias mayormente herbáceas. La distribución de las especies en estas tendencias (número de especies entre paréntesis) es:

- 1) Bosque siempreverde mesófilo (73), Bosque semidecíduo mesófilo (68), Bosque pluvial montano (43), Bosque de galería (33) y Bosque nublado (4). Se observa un ligero aumento en el número de especies desde las formaciones mesófilas planícolas hasta el bosque siempreverde mesófilo y a partir de éste un brusco y marcado descenso hacia las montañas. El bosque de galería, que atraviesa todas estas formaciones, tiene un número menor que el de las planícolas y premontanas, lo cual es lógico ya que generalmente en él sólo se hallan las especies más heliófilas de la vegetación circundante.
- 2) Herbazal de Ciénaga (22), Herbazal de orillas de arroyos y ríos (19), Comunidades acuáticas en aguas dulces (8). La mayor extensión territorial de las ciénagas cubanas juega aquí un papel decisivo.
- 3) Matorral xeromorfo costero y subcostero (39), Bosque siempreverde micrófilo (33), Complejo de vegetación de mogotes (29), Matorral xeromorfo espinoso sobre serpentina (23), Bosque de pinos (12), Complejo de vegetación de costa rocosa (7) y Matorral xeromorfo subespinoso sobre serpentina (4). Existe una marcada separación entre las formaciones vegetales establecidas sobre calizas (matorral xeromorfo costero y subcostero, bosque siempreverde micrófilo, complejo de vegetación de

mogotes), ricas en especies (108), y las restantes (39 especies), que son ofitícolas o de pizarras, esquistos y arenas cuarcíticas, con excepción del complejo de vegetación de costa rocosa, que se halla sobre calizas costeras.

- 4) Sabanas antrópicas (48), Vegetación ruderal (37), Sabanas seminaturales (33) y Vegetación segetal (23). La gran extensión territorial de los potreros, pastizales, terrenos en barbecho y entornos ruderales explica la predominancia de las especies que se hallan en estas formaciones vegetales secundarias. En los cultivos sólo hay 23 especies, pero dichos cultivos se hallan siempre en zonas de área restringida en extensión. Hay 14 especies cultivadas, algunas de ellas sólo ocasionalmente.

Con respecto a los estratos, dominancia y heliofilia: Arbóreo, dominante, heliófila obligada: 6; Arbóreo, dominada, esciófila: 13; Arbóreo, dominante o dominada, heliófila facultativa: 25; Arbustivo, dominante, heliófila obligada: 20; Arbustivo, dominada, esciófila: 6; Arbustivo, dominante o dominada, heliófila facultativa: 9; Herbáceo, dominante, heliófila obligada: 29; Herbáceo, dominada, esciófila: 9; Herbáceo, dominante o dominada, heliófila facultativa: 21; Sinusia, heliófila obligada: 5; Sinusia, esciófila: 3; Sinusia, heliófila facultativa: 21. Predominan las heliófilas facultativas en los 3 estratos y la sinusia de lianas, seguidas por las heliófilas obligadas. Esto es típico para los estratos arbóreos de los bosques y el estrato arbustivo de los matorrales.

Los hábitos de crecimiento; (número de especies entre paréntesis) son: Hierbas (69), Árbol (44), Arbusto (35) y Liana (28). De las hierbas, sólo 23 especies son anuales (33%). La comparación con los intrapófitos endémicos arroja un salto de 0 a 33%. De ello se infiere que en los elementos neotropicales y caribeños existe la estrategia anual, lo que no sucede con los endemismos cubanos. Una hipótesis plausible es que, siendo Cuba el archipiélago de mayor extensión territorial entre las Antillas Mayores y el único que tiene las $\frac{3}{4}$ partes de su territorio formadas por llanuras, así como el que posee mayor área de serpentinitas, arenas cuarcíticas, pizarras, y esquistos en hábitat planícolas y clivícolas premontanos, raras veces culminícolas y montanos, imponga la ausencia de estrategia anual a la evolución de los

intrapófitos endémicos en esos territorios, ya que el terofitismo no siempre sería viable en hábitat que son extremos desde el punto de vista edafológico pero no desde el punto de vista climático, muy vinculado con la altitud.

La altura de los intrapófitos normales es la siguiente: menos de 1 m: 69; 1-2 m: 32; 2-3 m: 9; 3-4 m: 7; 4-5 m: 5; 5-6 m: 3; 6-7 m: 5; 7-8 m: 2; 8-9 m: 4; 9-10 m: 2; 10-11 m: 10; 11-12 m: 1; 12-13 m: 4; 14-15 m: 2; 15-16 m: 8; 18-19 m: 4; 20-21 m: 7; 22-23 m: 1; 25-26 m: 1. El estrato herbáceo está representado por la primera cifra. Desde la segunda cifra hasta la décima se trata de una mezcla de arbustos, arbolitos de matorral y de los estratos dominados del bosque, y lianas. De 11-12 m en adelante, aparecen ya el primer estrato arbóreo y los emergentes.

Una descripción general de los intrapófitos normales es: los intrapófitos normales son 177 especies de plantas sinántropas autóctonas, pero no endémicas, cuyas poblaciones e individuos no aumentan de modo explosivo ante el impacto antrópico, sino que conservan un número más o menos estable. Astéridas, rósidas y dilénidas son las subclases más ricas en especies. Por estar restringidos a formaciones vegetales mayormente primarias, no o poco alteradas, la mayor parte de las especies fue descrita, en general, a mediados del Siglo XIX. El Caribe y la América tropical son sus principales lugares de origen (136 especies), por lo que algunas especies descienden de antepasados neotropicales adaptados a un centro secundario continental-insular o viceversa, son especies continental-insulares y colonizadoras de los trópicos del Nuevo Mundo. Se distribuyen en 1) formaciones arbóreas desde el bosque semideciduo mesófilo hasta el matorral montano; 2) hábitat acuáticos o periódicamente inundados; 3) ecótopos xerófitos; y 4) vegetaciones secundarias. Son predominantemente heliófilas facultivas u obligadas y leñosas (79 especies) o herbáceas (69). Hay presencia de terófitos, al contrario de lo que ocurre en los intrapófitos endémicos.

4.4.2.2.3 Phydium intrapophyta primaria

Definición: Intrapófito primario. Especie sinántropa autóctona, aunque no endémica, que no sobrepasa su hábitat, ya que vive en formaciones vegetales arbóreas restringidas en área pero exhibe un comportamiento colonizador agresivo cuando se ejerce una acción natural o antrópica sobre dichas formaciones.

Los intrapófitos primarios (pioneros) son 159 especies de plantas sinántropas autóctonas, pero no endémicas, que no sobrepasan su hábitat ya que viven en formaciones vegetales arbóreas restringidas en área, si bien colonizan los bosques afectados por el impacto natural o la acción antrópica, caracterizándose por el aumento del número de sus individuos y poblaciones de modo explosivo. La colonización se produce en los claros causados por muerte natural o prematura, esta última producida por el fuego, descargas eléctricas, depredadores, trombas o huracanes, o, en última instancia, por el hombre. Esta colonización tiende a restaurar, con el transcurso de un periodo variable, el no equilibrio dinámico que existía antes del impacto, tanto en los estratos arbóreos como en el estrato arbustivo. En el primer caso, cuando surge un claro en el bosque, se produce una invasión de lianas, arbustos y árboles de rápido crecimiento, e. g., *Cecropia schreberiana*, *Trema micrantha* y *Trema lamarckiana*. En el segundo, el dosel puede no estar afectado, pero es necesario que haya habido impacto sobre el estrato arbustivo, en cuyo caso aumenta explosivamente el número de individuos de determinadas especies de arbustos muy expansivos, como es el caso de *Urera baccifera*.

Los intrapófitos primarios no tienen gran importancia desde el punto de vista alimenticio, medicinal, artesanal e industrial, ornamental y maderable, aun cuando entre ellos haya algunos de mediana importancia, e. g., *Sideroxylon foetidissimum* (maderable), *Sideroxylon salicifolium* (melífera), y *Guarea guidonia* (medicinal) pero en general son plantas que se hallan en ecótopos naturales bajo acción antrópica nula, escasa o mediana, por lo que no son fácilmente accesibles al conocimiento del pueblo. Sin embargo, desde el punto de vista de los ecosistemas cubanos, la importancia de los intrapófitos primarios es muy grande, ya que la restauración del no equilibrio dinámico de sus formaciones vegetales, una vez alteradas éstas, depende en gran medida

de ellos. Nunca se exagerará la importancia de extrapófitos e intrapófitos en la conservación de los ecosistemas primarios de Cuba y su aplicación en el desarrollo sostenible basado en la explotación racional de las formaciones vegetales cubanas.

En los intrapófitos primarios están representadas las 6 subclases de Magnoliatae, pero al igual que en el resto de los apófitos, Magnoliidae (8 especies), Hamamelidae (7) y Caryophyllidae (8), es decir, los niveles basal y lateral de las angiospermas, están poco representados. Es lógico que estando Magnoliidae, desde el punto de vista taxonómico-filogenético, compuesta de relictos, y de plantas restringidas a clima extratropical o a las altas montañas de los trópicos, su representación sea pobre. Lo mismo es aplicable a Hamamelidae, que sin embargo, es mucho más derivada y extratropical. Pero el caso de Caryophyllidae es más raro: se supone que siendo xerófita tuviera muchos representantes sinántropos en las formaciones vegetales propias de ecótopos secos de Cuba, pero esto no ocurre así. La explicación está precisamente en que las cariofílicas, siendo especialistas de hábitat xerófitos, han colonizado ecótopos secos de todo el mundo, sin especializarse en ecótopos secos restringidos (insulares), que son aquellos en los cuales habitan los intrapófitos cubanos.

Dilleniidae está pobremente representada (21 especies) en comparación con Rosidae (65) y Asteridae (50). Aquí el nivel derivado de las angiospermas se queda, en número de especies, por debajo del nivel medio. Los números de las subclases, órdenes y familias son: Magnoliidae: 3 órdenes (Magnoliales, Papaverales y Ranunculales) y 5 familias (Annonaceae, Berberidaceae, Lauraceae, Papaveraceae y Ranunculaceae); Hamamelidae: un orden (Urticales) y 4 familias (Cecropiaceae, Moraceae, Ulmaceae y Urticaceae); Caryophyllidae: 3 órdenes (Caryophyllales, Plumbaginales y Polygonales) y 5 familias (Amaranthaceae, Cactaceae, Phytolaccaceae, Plumbaginaceae y Polygonaceae); Dilleniidae: 7 órdenes (Dilleniales, Ebenales, Ericales, Malvales, Primulales, Theales y Violales) y 13 familias (Bombacaceae, Clusiaceae, Cucurbitaceae, Cyrillaceae, Ericaceae, Dilleniaceae, Flacourtiaceae, Malvaceae, Marcgraviaceae, Myrsinaceae, Passifloraceae,

Sapotaceae y Tiliaceae); Rosidae: 11 órdenes (Apiales, Celastrales, Cornales, Euphorbiales, Fabales, Linales, Myrtales, Polygalales, Rhamnales, Rosales y Sapindales) y 22 familias (Aquifoliaceae, Araliaceae, Brunelliaceae, Burseraceae, Caesalpiniaceae, Celastraceae, Cunoniaceae, Erythroxylaceae, Euphorbiaceae, Garryaceae, Malpighiaceae, Melastomataceae, Meliaceae, Mimosaceae, Myrtaceae, Papilionaceae, Rhamnaceae, Rutaceae, Sapindaceae, Simaroubaceae, Staphyleaceae y Vitaceae); y Asteridae: 6 órdenes (Asterales, Gentianales, Lamiales, Rubiales, Scrophulariales y Solanales) y 10 familias (Apocynaceae, Asclepiadaceae, Asteraceae, Bignoniaceae, Boraginaceae, Buddlejaceae, Loganiaceae, Rubiaceae, Solanaceae y Verbenaceae), para un total de 6 subclases, 31 órdenes y 59 familias.

El número de géneros (entre paréntesis) por familias es: Amaranthaceae (2), Annonaceae (1), Apocynaceae (2), Aquifoliaceae (1), Araliaceae (2), Asclepiadaceae (3), Asteraceae (8), Berberidaceae (1), Bignoniaceae (1), Bombacaceae (1), Boraginaceae (2), Brunelliaceae (1), Buddlejaceae (1), Burseraceae (1), Cactaceae (1), Caesalpiniaceae (2), Cecropiaceae (1), Celastraceae (2), Clusiaceae (1), Cucurbitaceae (2), Cunoniaceae (1), Cyrillaceae (1), Dilleniaceae (1), Ericaceae (1), Erythroxylaceae (1), Euphorbiaceae (7), Flacourtiaceae (1), Garryaceae (1), Lauraceae (4), Loganiaceae (1), Malpighiaceae (1), Malvaceae (2), Marcgraviaceae (1), Melastomataceae (7), Meliaceae (2), Mimosaceae (3), Moraceae (1), Myrsinaceae (2), Myrtaceae (4), Papaveraceae (1), Papilionaceae (2), Passifloraceae (1), Phytolaccaceae (1), Plumbaginaceae (1), Polygonaceae (1), Ranunculaceae (1), Rhamnaceae (2), Rubiaceae (8), Rutaceae (1), Sapindaceae (5), Sapotaceae (1), Simaroubaceae (1), Solanaceae (3), Staphyleaceae (1), Tiliaceae (1), Ulmaceae (2), Urticaceae (2), Verbenaceae (2) y Vitaceae (2).

Las familias que más géneros tienen son: Asteraceae y Rubiaceae (8), Euphorbiaceae y Melastomataceae (7), Sapindaceae (5), Lauraceae y Myrtaceae (4), Asclepiadaceae, Mimosaceae y Solanaceae (3), Amaranthaceae, Apocynaceae, Araliaceae, Boraginaceae, Caesalpiniaceae, Celastraceae, Cucurbitaceae, Malvaceae, Meliaceae, Myrsinaceae,

Papilionaceae, Rhamnaceae, Ulmaceae, Urticaceae, Verbenaceae y Vitaceae (2). El total de los géneros es 117.

Ha habido muchos cambios nomenclaturales (el sinónimo aparece entre paréntesis): *Trema micrantha* (*Trema mollis*), *Cecropia schreberiana* (*Cecropia peltata* L. sensu auth. div.; *C. peltata* se halla sólo en el norte de la América del Sur, América Central y Jamaica), *Casearia guianensis* (*Casearia hirsuta*), *Sideroxylon salicifolium* (*Dipholis salicifolia*, *Bumelia salicifolia*), *Myrsine coriacea* (*Samara coriacea*, *Rapanea ferruginea*), *Lysiloma latisiliquum* (*Lysiloma bahamense*), *Bauhinia glabra* (*Bauhinia cumanensis*), *Eugenia foetida* (*Eugenia maleolens*, *Eugenia buxifolia*), *Myrcia fenzliana* (*Gomidesia lindeniana*), *Gymnanthes lucida* (*Ateramnus lucidus*), *Gouania lupuloides* (*Gouania polygama*), *Turpinia occidentalis* (*Turpinia paniculata*), *Stenostomum lucidum* (*Antirhea lucida*), *Coccocypselum hirsutum* (*Coccocypselum guianense*), *Psychotria domingensis* (*Palicourea domingensis*), *Psychotria nervosa* (*Psychotria undata*), *Mikania congesta* (*Mikania micrantha* var. *congesta*), *Neurolaena lobata* (cambio de autor), *Ochroma pyramidale* (*Ochroma lagopus*), *Pavonia fruticosa* (*Pavonia typhalea*), *Sideroxylon foetidissimum* (*Mastichodendron foetidissimum*), *Byrsonima spicata* (*Byrsonima coriacea* sensu Little & Wadsworth 1964 non Sw. 1788), *Miconia impetiolearis* (cambio de autor), *Ilex repanda* (*Ilex grisebachii*), *Marcgravia rectiflora* (*Marcgravia brittoniana*), *Cojoba arborea* (*Pithecellobium arboreum*), *Zanthoxylum martinicense* (*Fagara martinicensis*), *Solanum nudum* (*Solanum antillarum*, *Solanum triste* pro parte), *Iresine diffusa* (*Iresine celosia*, *Iresine paniculata*, *Iresine celosioides*), y *Psiguria pedata* (*Anguria pedata*). Además, *Cyrilla antillana* parece ser la especie que está en las Antillas y no *Cyrilla racemiflora*. *Palicourea crocea* y *Palicourea croceoides* son muy afines y se confunden.

Entre los autores de las especies y sinónimos del Siglo XVIII y primer tercio del Siglo XIX, Linneo tiene 44 especies, Swartz 28, Jacquin 16, Cavanilles 3, Kunth 4, Aublet 2 y De Candolle 14. Les siguen, en el segundo tercio del Siglo XIX, A. Richard y Grisebach, con 5 especies cada uno, para un total de 121 especies

(76,1%), lo que demuestra que los intrapófitos pioneros eran bien conocidos en los primeros 80-120 años de la nomenclatura binaria (1753-1866).

Las fechas del primer registro bibliográfico o de herbario coinciden en general con lo anteriormente expuesto: 1796 (57), 1816-21 (6), 1842-55 (37), 1856-73 (56) para un total de 156 especies (98,1%). En los periodos 1901-14 y 1914-24 sólo hay una especie respectivamente.

El lugar de origen general de los intrapófitos primarios (número de especies entre paréntesis) es: América tropical (62), Caribe (61), Antillas Mayores (25) y Antillas (11). El lugar de origen específico es: América tropical (62), Caribe (47), Caribe del Norte (14), Antillas (10), Cuba y Española (9), Cuba, Española y Jamaica (5), Cuba, Española y Puerto Rico (4), Antillas Mayores (2), Cuba, Española, Puerto Rico y Bahamas (2), Cuba y Jamaica (1), Cuba, Española y Bahamas (1), Cuba y Bahamas (1), y Antillas Mayores e Islas Vírgenes (1). La América tropical y toda la cuenca del Caribe son las zonas que más especies de intrapófitos primarios han aportado. La distribución es amplia. Algunas especies han sido introducidas en el Viejo Mundo.

Antes de la redacción de esta tesis, los intrapófitos primarios se hallaban distribuidos en varias categorías (número de especies entre paréntesis): Intrapófitos pioneros (113), Extrapófitos (15), Intrapófitos (5), Intrapófitos recuperadores (5), y Hemiagriófitos (1). Los nuevos registros son 20. Se observa que la mayoría estaban bien determinados y/o clasificados. Había sólo 26 especies que se modificaron (16,4%).

En las formaciones vegetales donde crecen los intrapófitos primarios, predominan los siguientes números de especies (entre paréntesis): Bosque secundario (156), Bosque siempreverde micrófilo (147), Bosque siempreverde mesófilo (128), Bosque semidecíduo mesófilo (118), Bosque pluvial montano (91), Matorral secundario (61), Bosque de galería (46), Complejo de vegetación de mogotes (34), Matorral xeromorfo costero y subcostero (31), Sabanas antrópicas (31), Bosque de pinos (18), Matorral xeromorfo espinoso sobre serpentina (13), Bosque pluvial de llanura (8), Matorral xeromorfo subespinoso

sobre serpentina (2), Bosque nublado (1) y Matorral montano (1). Hay 5 especies cultivadas: *Bursera simaruba*, *Ochroma pyramidale*, *Sideroxylon foetidissimum*, *Trichilia havanensis*, y *Trichilia hirta*.

Los bosques que han sufrido una acción antrópica escasa a mediana ocupan los primeros lugares, seguidos de la serie boscosa que va desde la costa hasta la pluviisilva montana, donde se detiene esta progresión, y tras de la cual aparecen los matorrales secundarios y los bosques heliófilos de galería. Las formaciones que siguen a la pluviisilva montana (Bosque nublado, Matorral montano) no poseen casi intrapófitos primarios, lo que puede deberse a lo poco que se ha estudiado el sinantropismo en estas formaciones vegetales. Las formaciones sobre calizas son obviamente preferidas a las que crecen sobre serpentinas, ya que estas últimas están preferentemente cubiertas por pinares heliófilos, más o menos abiertos, o por matorrales, por lo que constituyen ecótopos favorables a los intrapófitos recurrentes, no a los intrapófitos primarios.

La distribución por estratos, dominancia y heliofilia es: Herbáceo, dominada, esciófila: 2; Herbáceo, dominante o dominada, heliófila facultativa: 11; Arbustivo, dominante, heliófila obligada: 1; Arbustivo, dominada, esciófila: 11; Arbustivo, dominante o dominada, heliófila facultativa: 23; Arbóreo, dominante, heliófila obligada: 6; Arbóreo, dominada, esciófila: 12; Arbóreo, dominante o dominada, heliófila facultativa: 53; Sinusia, esciófila: 7; Sinusia, heliófila facultativa: 33.

Predominan las heliófilas facultativas, lo que es de esperar en un bosque donde la cantidad de luz puede variar con el tiempo, la magnitud de la acción ejercida, y el lugar en que ha tenido lugar éste, en dependencia de que se pertenezca al estrato arbóreo dominante, al dominado, a los emergentes o al estrato arbustivo.

Con respecto al hábito de crecimiento, en los intrapófitos primarios predominan los árboles (71 especies), seguidos de las lianas (40) y los arbustos (35). Las hierbas son sólo 13 (8,2%), de las cuales sólo 4 (30,8% (casi un tercio) del total

de hierbas; 2,5% del total de especies) son anuales. Esta ausencia de hierbas en los claros causados por cualquier tipo de impacto natural o de acción antrópica en los bosques y en los ecotonos bosque-matorral o bosque-herbazal tiene dos hipótesis que pueden explicarla: a) el estrato herbáceo de los bosques cubanos está poco desarrollado por ser de edad muy reciente o b) las hierbas que faltan en los bosques cubanos son los extrapófitos secundarios, “fugados” desde el bosque hacia formaciones vegetales secundarias donde se hallaban los bosques primarios.

A favor de la primera hipótesis están los comentarios de los cronistas de Indias que pusieron de relieve el denso dosel de los bosques del archipiélago si bien no hablaron acerca de la ausencia o presencia de un estrato herbáceo. A favor de la segunda, el hecho de que los extrapófitos secundarios pudieran ser figófitos (Font Quer, 1975) que, desarrollados en un ambiente dinámico, en constante cambio, se adaptaron a las formaciones vegetales secundarias y abandonaron sus formaciones vegetales primarias, actualmente muy reducidas en área. La primera hipótesis no tiene ningún dato en su contra, pero a la segunda se opone la escasa presencia de los extrapófitos secundarios en las formaciones vegetales primarias, aunque éstas en su mayoría han sufrido acción antrópica devastadora en mayor o menor grado, por lo cual no se observa bien el comportamiento de los extrapófitos secundarios en relación con las formaciones bajo acción antrópica baja a mediana.

La altura de los individuos es la siguiente: menos de 1 m: 42; 1-2 m: 4; 2-3 m: 10; 3-4 m: 10; 4-5 m: 6; 5-6 m: 5; 6-7 m: 7; 7-8 m: 3; 8-9 m: 9; 9-10 m: 2; 10-11 m: 21; 12-13 m: 7; 15-16 m: 11; 20-21 m: 10; 25-26 m: 10; 30-31 m: 1; 35-36 m: 1. Las especies menores de un metro de altura están constituidas por muchas lianas que se arrastran o trepan sobre arbustos. El árbol de 30 metros es *Ochroma pyramidale*, especie típica de bosque pluvial de llanura y el de 35 es *Cupania glabra*, que raras veces alcanza esa altura, manteniéndose generalmente entre 12-15 m en Cuba.

Una descripción general de los intrapófitos primarios es: los intrapófitos primarios son 159 especies sinántropas autóctonas, pero no endémicas, cuyo

número de individuos y poblaciones aumenta de modo explosivo ante el impacto natural o la acción antrópica, y que están restringidas sólo a las formaciones vegetales arbóreas de Cuba. Rósidas y astéridas son las subclases más ricas en especies (65 y 50, respectivamente). Los intrapófitos primarios fueron descritos mayormente entre la segunda mitad del Siglo XVIII y la primera del XIX, siendo sus principales lugares de origen la América tropical y el Caribe. Prefieren los bosques sometidos a la acción antrópica escasa a mediana, seguidos por la progresión arbórea monte seco-pluviisilva montana y por último los matorrales secundarios. Son parciales a las calizas, más ricas en formaciones vegetales arbóreas que las serpentinitas, y en ellos predominan las especies heliófilas facultativas y las formas leñosas seguidas de las lianas. Hay sólo un 8,2% de hierbas, por lo que los extrapófitos secundarios pudieran ser parte de un supuesto estrato herbáceo más rico en especies en otras épocas, o sea, los extrapófitos secundarios pudieran ser figófitos que vivieron originalmente en espacios de los bosques donde predominan los intrapófitos primarios. En estos últimos hay 61 especies arbóreas que alcanzan los 10 m o más de altura, raras veces hasta 30-35 m.

4.4.2.2.4 *Phydium intrapophyta recurrentia*

Definición: Intrapófito recurrente. Especie sinántropa autóctona, aunque no endémica, que no sobrepasa su hábitat, ya que vive en formaciones vegetales arbustivas y herbáceas restringidas en área pero exhibe un comportamiento colonizador agresivo cuando se ejerce una acción natural o antrópica sobre dichas formaciones.

Los intrapófitos recurrentes (recuperadores) son 124 especies de plantas sinántropas autóctonas, pero no endémicas, que no sobrepasan su hábitat ya que viven en formaciones vegetales restringidas en área, si bien colonizan los matorrales y herbazales afectados por el impacto natural o la acción antrópica, caracterizándose por el aumento del número de sus individuos y poblaciones de modo explosivo. La colonización se produce por muerte natural o prematura, esta última causada por el fuego, descargas eléctricas, depredadores, trombas o huracanes, o, en última instancia, por el hombre. Esta colonización tiende a

restaurar, con el transcurso de un periodo variable, el no equilibrio dinámico que existía antes del impacto. No hay colonización de bosques, a no ser que éstos sean heliófilos, abiertos y sin dosel continuo, como a menudo ocurre en el bosque de pinos y en algunos bosques secundarios.

Los intrapófitos recurrentes no tienen gran importancia desde el punto de vista alimenticio, medicinal, artesanal e industrial, ornamental y maderable, aun cuando entre ellos haya algunos de mediana importancia, en ecótopos costeros y subcosteros, e. g., *Coccoloba uvifera* (comestible), *Caesalpinia vesicaria* (medicinal), *Metopium toxiferum* (tóxica) *Pentalinon luteum* (tóxica) y *Diospyros crassinervis* (maderable), pero en general son plantas que se hallan en ecótopos naturales sometidos a la acción antrópica nula, escasa o mediana, por lo que no son fácilmente accesibles al conocimiento del pueblo. Sin embargo, desde el punto de vista de la conservación de los ecosistemas cubanos, la importancia de los intrapófitos recurrentes es muy grande, ya que la restauración del no equilibrio dinámico de sus formaciones vegetales, una vez alteradas éstas, depende en gran medida de ellos. Nunca se exagerará la importancia de extrapófitos e intrapófitos en la conservación de los ecosistemas primarios de Cuba y su aplicación en el desarrollo sostenible basado en la explotación racional de las formaciones vegetales cubanas.

En las 6 subclases de Magnoliatae, los niveles basal y colateral de las angiospermas están pobremente representados: Magnoliidae tiene una especie y Caryophyllidae 4; Hamamelidae está ausente. En el nivel medio, Dilleniidae tiene 27 especies, Rosidae 44 y Asteridae 48, por lo que el nivel derivado y uno de los componentes del nivel medio de las angiospermas, son los que más especies tienen (92). El análisis del fenómeno del apofitismo en Cuba, en lo tocante al número de especies de cada una de las seis subclases de Magnoliatae, demuestra que Asteridae es la que más especies tiene, seguida de Rosidae y Dilleniidae. Magnoliidae y Caryophyllidae están pobremente representadas y Hamamelidae a menudo está ausente. De ello se infiere que si estuviéramos seguros de que los niveles de las angiospermas se corresponden con la cronología, entonces la colonización de Cuba por los apófitos sería Pleistocénica-Holocénica.

El número de órdenes y familias por subclase es el siguiente: Magnoliidae: 1 orden (Magnoliales) y una familia (Annonaceae); Caryophyllidae: 2 órdenes (Caryophyllales y Polygonales) y 4 familias (Amaranthaceae, Cactaceae, Nyctaginaceae y Polygonaceae); Dilleniidae: 4 órdenes (Theales, Malvales, Violales y Ebenales) y 11 familias (Ebenaceae, Flacourtiaceae, Hypericaceae, Malvaceae, Ochnaceae, Passifloraceae, Sapotaceae, Sterculiaceae, Theaceae, Turneraceae y Violaceae); Rosidae: 7 órdenes (Euphorbiales, Fabales, Myrtales, Polygalales, Sapindales, Celastrales y Apiales) y 15 familias (Anacardiaceae, Apiaceae, Caesalpiniaceae, Celastraceae, Euphorbiaceae, Lythraceae, Malpighiaceae, Melastomataceae, Mimosaceae, Myrtaceae, Onagraceae, Papilionaceae, Polygalaceae, Simaroubaceae y Zygophyllaceae); y Asteridae: 6 órdenes (Asterales, Gentianales, Lamiales, Rubiales, Scrophulariales y Solanales) y 14 familias (Apocynaceae, Asclepiadaceae, Asteraceae, Bignoniaceae, Boraginaceae, Buddlejaceae, Convolvulaceae, Gentianaceae, Lamiaceae, Oleaceae, Rubiaceae, Scrophulariaceae, Solanaceae y Verbenaceae). Los órdenes son 20 y las familias 45.

El número de géneros (entre paréntesis) por familia es: Amaranthaceae (1), Anacardiaceae (1), Annonaceae (1), Apiaceae (1), Apocynaceae (3), Asclepiadaceae (1), Asteraceae (8), Bignoniaceae (1), Boraginaceae (2), Buddlejaceae (1), Cactaceae (1), Caesalpiniaceae (4), Celastraceae (1), Convolvulaceae (3), Ebenaceae (1), Euphorbiaceae (5), Flacourtiaceae (1), Gentianaceae (2), Hypericaceae (1), Lamiaceae (1), Lythraceae (1), Malpighiaceae (1), Malvaceae (6), Melastomataceae (3), Mimosaceae (1), Myrtaceae (1), Nyctaginaceae (1), Ochnaceae (2), Oleaceae (1), Onagraceae (1), Papilionaceae (7), Passifloraceae (1), Polygalaceae (1), Polygonaceae (1), Rubiaceae (5), Sapotaceae (1), Scrophulariaceae (4), Simaroubaceae (1), Solanaceae (1), Sterculiaceae (1), Theaceae (1), Turneraceae (1), Verbenaceae (3), Violaceae (1) y Zygophyllaceae (1).

La familia más rica en géneros es Asteraceae (8), seguida de: Papilionaceae (7), y Malvaceae (6). Tienen 5 géneros: Euphorbiaceae y Rubiaceae, mientras que Caesalpiniaceae y Scrophulariaceae tienen 4, Apocynaceae,

Convolvulaceae, Melastomataceae y Verbenaceae poseen 3. Boraginaceae, Gentianaceae y Ochnaceae tienen 2. El resto de las familias tienen un solo género. Sin embargo, el grupo de las leguminosas (Caesalpinaceae, Papilionaceae y Mimosaceae) es el que más géneros tiene: 12. El número total de géneros es de 88.

Ha habido algunos cambios nomenclaturales (el sinónimo aparece entre paréntesis): *Chamaecrista kunthiana* (*Cassia tagera*), *Pera bumeliifolia* (*Pera domingensis*), *Solanum aquartia* (*Solanum aculeatum*), *Solanum verbascifolium* (*Solanum bahamense*), *Stenocereus hystrix* (*Lemaireocereus hystrix*, *Stenocereus peruvianus*), *Borrchia cubana* (*Borrchia arborescens* x *Borrchia frutescens*), *Allosidastrum pyramidatum* (*Sida pyramidata*), *Chamaecrista hispidula* (*Cassia hispidula*), *Metastelma linearifolium* (*Cynanchum savannarum*), *Citharexylum spinosum* (*Citharexylum fruticosum*), *Guapira discolor* (*Torrubia discolor*), *Kosteletzkyia pentasperma* (*Kosteletzkyia sagittata*), *Chamaesyce mesembrianthemifolia* (*Chamaesyce buxifolia*), *Melanthera aspera* (*Melanthera deltoidea*), *Hypericum hypericoides* (*Ascyrum hypericoides*, *A. crux-andreae*), *Hypericum nitidum* (*Hypericum fasciculatum*), *Pouteria domingensis* (*Lucuma serpentaria*, *Pouteria moaensis*, *Pouteria multiflora*), *Chamaecrista diphylla* (*Cassia diphylla*), *Chamaecrista lineata* (*Cassia lineata*), *Cuphea swartziana* (*Cuphea cordifolia*, *Cuphea melanium* según Graham, comun. pers.), *Evolvulus convolvuloides* (*Evolvulus glaber*), *Jacquemontia havanensis* (*Jacquemontia jamaicensis*), *Aster subulatus* (*Aster exilis*), *Sphagneticola trilobata* (*Wedelia trilobata*), *Bauhinia divaricata* (*Bauhinia spathacea*), *Chamaecrista rotundifolia* (*Cassia rotundifolia*), *Zornia reticulata* (*Zornia diphylla*, *Zornia havanensis*), *Solanum campechiense* (*Solanum guanicense*), *Diodia rigida* (*Diodia apiculata*), *Acacia macracantha* (*Acacia macracanthoides*, *Acacia lutea*), *Senna bicapsularis* (*Cassia bicapsularis*) y *Senna hirsuta* (*Cassia hirsuta*).

Entre los autores de las especies y sinónimos de la segunda mitad del Siglo XVIII y primer tercio del Siglo XIX, Linneo publicó 43, Swartz 7, Jacquin 11, Kunth 8 y De Candolle 5, para un total de 74. En el segundo tercio del Siglo XIX, Grisebach y A. Richard tienen 4 respectivamente. Por tanto, más de la

mitad de los intrapófitos recurrentes eran conocidos ya en los primeros 80-120 años de existencia de la nomenclatura binaria. Las fechas del primer registro bibliográfico o de herbario coinciden con los datos anteriores: 1796 (47 especies), 1816-21 (5), 1842-55 (22) y 1856-73 (39) para un total de 113 especies. En los periodos 1901-14 y 1914-24 sólo hay 8 táxones registrados.

Los lugares de origen de los intrapófitos recurrentes son: América tropical (47 especies), Caribe (55), Antillas Mayores (17), Antillas (5). Los lugares de origen específico son más precisos: América tropical (46), Caribe (36), Caribe del Norte (18), Cuba, Española y Bahamas (6), Antillas (4), Cuba y Española (4), Cuba y Jamaica (3), Cuba y Bahamas (2), Cuba, Española y Jamaica (1), Cuba y Guyana (1), Cuba, Española y Puerto Rico (1), Cuba y Trinidad (1), y Cuba, Guyana y Brasil (1). Predominan los elementos neotropicales y caribes. La distribución es amplia. Algunas de las especies han sido introducidas en el Viejo Mundo.

Antes de la redacción de esta tesis, los intrapófitos recurrentes (o recuperadores) se hallaban distribuidos en varias categorías: Extrapófitos (44 especies), Intrapófitos pioneros (33), Intrapófitos (19), Intrapófitos recuperadores (16), Holagriófitos (2), Epecófitos (2), Hemiagriófitos (1) y Parapófitos (1). Los nuevos reportes son 6. Por tanto, había 102 especies que se modificaron (82,3%).

Las formaciones vegetales en que se desarrollan los intrapófitos recurrentes son (entre paréntesis número de especies en orden descendente): Sabanas antrópicas (61), Matorral xeromorfo costero y subcostero (60), Vegetación segetal (52), Sabanas seminaturales (49), Vegetación ruderal (46), Bosque semideciduo mesófilo (35), Matorral xeromorfo espinoso sobre serpentina (35), Bosque de pinos (29), Bosque siempreverde micrófilo (28), Herbazales de orillas de arroyos y ríos (22), Matorral secundario (22), Herbazal de ciénaga (17), Complejo de vegetación de costa rocosa (17), Complejo de vegetación de costa arenosa (13), Bosque secundario (11), Bosque de galería (10), Bosque siempreverde mesófilo (10), Matorral xeromorfo subespinoso sobre serpentina (7), comunidades halófitas (6), cultivadas (6), complejo de vegetación de

mogotes (5), Bosque de mangles (3) y Bosque pluvial montano (1). Se observa la agresividad de los intrapófitos recurrentes cuando los matorrales y herbazales en que habitan son sometidos a la acción antrópica, bien sea con fines agrícolas o de pastoreo, aunque algunos colonizan los bosques sometidos a las acciones antrópicas mediana y alta. Los intrapófitos recurrentes se adaptan bien a los matorrales secundarios y a las sabanas antrópicas y seminaturales.

Los números de especies en los estratos, dominancia y heliofilia son: Herbáceo, dominante, heliófila obligada: 52; Herbáceo, dominante o dominada, heliófila facultativa: 4; Arbustivo, dominante, heliófila obligada: 35; Arbustivo, dominante o dominada, heliófila facultativa: 4; Arbóreo, dominante, heliófila obligada: 11; Arbóreo, dominante o dominada, heliófila facultativa: 7; Sinusia, heliófila obligada: 9; Sinusia, heliófila facultativa: 2.

Predominan las dominantes y heliófilas obligadas en los tres estratos y la sinusia de lianas: 107 especies (86,3% del total). Esto demuestra que los intrapófitos recurrentes son plantas de espacios abiertos, sin dosel boscoso cerrado, habitantes de matorrales y herbazales.

En lo concerniente al hábito de crecimiento y la duración temporal del cormo, las hierbas predominan (56 especies), seguidas de los arbustos (39), árboles (17) y lianas (11), pero la suma de árboles y arbustos da un total de 56 especies, lo cual iguala el número de especies herbáceas. Del total de hierbas, 31 son anuales (55,4%) y del total de lianas sólo dos especies son anuales (18,2%). Las hierbas y los arbustos suman 95 especies (76,6%), o sea, las $\frac{3}{4}$ partes del total de los intrapófitos recurrentes.

En la altura de las especies, los números son los siguientes: menos de 1 m: 57; 1-2 m: 19; 2-3 m: 9; 3-4 m: 10; 4-5 m: 3; 5-6 m: 4; 6-7 m: 6; 7-8 m: 2; 8-9 m: 6; 10-11 m: 5; 12-13 m: 1; 15-16 m: 2. Predominan las especies menores de 4 m de altura, típicas de herbazales y matorrales. Por encima de los 9 m y hasta los 16 m de altura, sólo hay 8 especies que raras veces alcanzan esa talla: *Acacia macracantha*, *Citharexylum spinosum*, *Coccoloba uvifera*, *Forestiera*

rhamnifolia, *Pera bumeliifolia*, *Pouteria dominigensis*, *Randia aculeata* y *Xylopia aromatica*.

Los intrapófitos primarios y los recurrentes comparten una misma estrategia: colonizar vacíos, dondequiera que éstos se abran y cualquiera sea el impacto o la acción que los cause, pero hay entre ellos una diferencia radical: en los primeros casi no hay hierbas y los arbustos son dominados, pertenecientes al estrato arbustivo de bosques cerrados; en los segundos, las hierbas predominan y los arbustos son mayormente dominantes y heliófilos obligados, pertenecientes al estrato de los matorrales, más o menos homogéneo en altura, o bien se hallan aislados en un herbazal.

Una descripción general de los intrapófitos recurrentes es: los intrapófitos recurrentes son 124 plantas sinántropas autóctonas, pero no endémicas, que no sobrepasan su hábitat ya que viven en herbazales y matorrales restringidos en área territorial, donde el aumento del número de sus individuos y poblaciones ocurre de modo explosivo ante la fuerza ejercida por las acciones naturales y/o antrópicas. Astéridas y rósidas son las subclases que más especies poseen (48 y 44 respectivamente), las hamamélidas están ausentes, y el número de especies de las restantes subclases es mucho menor.

La familia de las leguminosas (*Fabaceae sensu lato*) es la más rica en géneros y más de la mitad de las especies de los intrapófitos recurrentes eran conocidas ya en 1866. Son mayormente originarias de la América tropical y del Caribe y prefieren los matorrales y herbazales en que viven sobre todo cuando éstos son sometidos a impacto natural o acción antrópica, ecótopos en los cuales se comportan de modo agresivo. Lógicamente, prevalecen las especies dominantes y heliófilas obligadas, las plantas leñosas igualan en número a las herbáceas y el porcentaje de especies anuales oscila entre el 55 y el 18% respectivamente del total de herbáceas y lianas. El porte bajo (hierbas y arbustos) es el más extendido (casi 77%) y sólo hay 8 especies que crecen entre 9 y 16 m de altura, aunque por regla abrumadoramente general alcanzan sólo la mitad de esas cifras, de lo cual se infiere la terrible depauperación que han sufrido los ecótopos cubanos. La estrategia principal de los intrapófitos

recurrentes es colonizar rápidamente los espacios vacíos y en eso se parecen a los intrapófitos primarios (pioneros) si bien se diferencian en el tipo de formación vegetal que colonizan: matorrales y herbazales los primeros, bosques los segundos. Con respecto a las formaciones vegetales arbóreas, los intrapófitos recuperadores sólo se hallan en ellas cuando se trata de bosques aciculifolios, que dejan pasar bastante luz en comparación con los de hoja ancha, y en los planifolios sólo cuando éstos tienen el dosel no continuo.

4.4.3 *Substirps anthropophyta*

4.4.3.1 *Superphydium archaeophyta*

4.4.3.1.1 *Phydium archaeophyta*

Definición: Arqueófito (del griego φυτόν, planta, con el prefijo arqueo-, que alude a la antigüedad o al primitivismo), m. Aplícase a las plantas exóticas aclimatadas en los campos de una región desde tiempos prehistóricos, como la *Centaurea cyanus* en las tierras europeas de pan llevar, la *Sinapis dissecta* en los linajes." (Font Quer, 1975).

La definición de Font Quer se ajusta a especies que se establecieron en campos de trigo y de lino u otras formaciones desde tiempos prehistóricos, pero este caso no es aplicable a Cuba, por lo cual hubo que modificarla a: "Aplícase a las plantas exóticas, introducidas por los amerindios antes de 1492, aclimatadas pero raras veces escapadas del cultivo. Su presencia, generalmente como relictos del cultivo, denota siempre la influencia antrópica en el paisaje".

Los arqueófitos de las magnoliatas son plantas sinántropas alóctonas, que comprenden 13 especies, dos de ellas con dos variedades cada una, a saber (en orden alfabético de géneros y especies; las familias aparecen al lado de cada binomio, entre paréntesis): *Arachis hypogaea* (Papilionaceae), *Bixa orellana* (Bixaceae), *Capsicum annuum* (Solanaceae), *Capsicum baccatum*, *Capsicum frutescens*, *Gossypium barbadense* var. *acuminatum* (Malvaceae), *Gossypium barbadense* var. *barbadense*, *Gossypium hirsutum* var. *mariegalante*, *Gossypium hirsutum* var. *punctatum*, *Ipomoea batatas*

(Convolvulaceae), *Lycopersicum esculentum* (Solanaceae), *Nicotiana tabacum* (Solanaceae), *Phaseolus vulgaris* (Papilionaceae), y *Psidium guajava* (Myrtaceae).

Todos los arqueófitos son considerados como tales por la mayoría del pueblo cubano y aparecen citados en el Diario de Colón (citado por Alvarez Conde, 1958), la autenticidad del cual ha sido muy discutida, pero puede asegurarse que si el que lo transcribió fue el Padre de las Casas, y verdaderamente se trataba del original o de una copia, entonces el Diario no tiene nada de espurio.

Los arqueófitos resolvieron las necesidades rudimentarias que tenían los amerindios de : 1) fibras para telas y sogas, 2) tinción de telas, alimentos y del cuerpo, 3) nutrición, y 4) sustancias utilizadas en ritos mágico-religiosos. Los que más abundan son los nutricionales (alimenticios), con 9 especies, y los proveedores de fibras, con 2 especies, cada una con 2 variedades. Sin embargo, no hay certidumbre ninguna de que las variedades que se citan en esta tesis sean las mismas que conocieron los amerindios. Las especies sí coinciden en origen, distribución y otras variables con las que creemos que utilizaban los antiguos pobladores autóctonos del archipiélago cubano.

Los arqueófitos desempeñaron un papel crucial en la supervivencia de las comunidades aborígenes, antes de 1492, y también en la supervivencia de los colonizadores españoles, no sólo durante la conquista y colonización iniciales, sino también durante el periodo colonial que se extendió durante los Siglos XVI, XVII, XVIII y XIX, y lo han seguido desempeñando en los tiempos modernos. En los arqueófitos, más que en ningún otro grupo, el hombre ha tenido una decisiva influencia, tanto más cuanto que los arqueófitos, en fin de cuentas, no son más que ergasiófitos cultivados desde hace más de 5 siglos, que rara vez se extienden más allá de los campos cultivados y de las viviendas.

Como es natural, en un país que tiene un clima cálido (25,4°C) y húmedo (humedad relativa de 79-81 %) (Atlas Nacional de Cuba, 1978), con un verano lluvioso que dura 6 meses, y un invierno benigno pero acompañado de una sequía fuerte, sobre todo hacia el final de la estación, sin riqueza ni variedad de

alimentos alguna, sin tener metales preciosos ni metales útiles, los españoles dudaron mucho en establecer grandes asentamientos permanentes. Cuba no fue más que una estación de paso hacia el continente americano durante los Siglos XVI y XVII.

Posiblemente, en el Siglo XVI el ajíaco (un caldo hecho de viandas (boniato, yuca, malanga (el ñame fue traído de los trópicos del Viejo Mundo, y el consumo de la papa o patata no se generalizó hasta mucho después) y carne), era a menudo el único y monótono plato que los españoles, los esclavos negros y los pocos aborígenes existentes tenían para sobrevivir. Y es aquí donde los arqueófitos (y los alimentos que los colonizadores importaban de la Península y del continente americano y que dependían de un tráfico aparentemente harto lento pero bastante regular si se tiene en cuenta el caso de las flotas) jugaron un papel decisivo en la supervivencia de las primeras villas coloniales españolas, papel que ya habían jugado en la supervivencia de los amerindios en Cuba antes de la llegada de los peninsulares.

Como dato que demuestra que las primeras comunidades coloniales españolas aprendieron a comer muchos frutos por enseñanza de los amerindios, y que estos frutos se mezclaron rápidamente con los introducidos de la América tropical continental y de los trópicos del Viejo Mundo, así como con los procedentes de los climas etesio y templado, me remitiré a un documento de la primera década del Siglo XVII.

Entre las plantas que el canario Silvestre de Balboa Troya y Quesada menciona en su "Espejo de Paciencia" (1608), primera obra literaria cubana de que se tiene noticia, están las autóctonas: birijí (*Eugenia ligustrina*) jijira (*Harrisia eriophora*), pitahaya (*Hylocereus undatus*), tuna (*Opuntia dillenii*), siguapa (*Pouteria dominigensis*), macagua (*Pseudolmedia spuria*), y las alóctonas: piña (*Ananas comosus*, América del Sur), guanábana (*Annona muricata*, América tropical continental), mamón (*Annona reticulata*, América tropical continental), caimito (*Chrysophyllum cainito*, Antillas Mayores), tomate (*Lycopersicum esculentum*, América del Sur), plátano (*Musa sapientum*, Asia tropical oriental), aguacate (*Persea americana*, México), mamey colorado o sapote (*Pouteria mammosa*, América tropical continental).

De lo anterior se infiere que los españoles, al cabo de un siglo de asentamiento en Cuba, habían introducido ya muchas plantas provenientes de zonas remotas y habían aprendido también a hacer buen uso de los frutos del país. Algunos frutos autóctonos son muy pequeños o relativamente insípidos (birijí, macagua), pero los hay poseedores de mucha pulpa y dulces como es el caso de la pitahaya. Balboa menciona también otras especies como el oloroso nabaco (*Faramea occidentalis*, autóctona, con flores muy perfumadas) y el tabaco (*Nicotiana tabacum*, América del Sur), lo cual indica el aprecio en que se tenía al tabaco y ya a algunas flores silvestres, y lo cercanos que estaban a las comunidades humanas los bosques primarios.

Los pueblos de la península ibérica introdujeron en Cuba la lechuga, la col, el ajo, la cebolla, el berro, el nabo, la acelga, la berza, la remolacha, el apio, el anís, el hinojo, el eneldo, la naranja de la China y la naranja agria, el limón (conocido en Cuba por limón francés), el limón criollo (una lima ácida), la lima, el arroz, la caña de azúcar, el café, el mango, el coco, e infinidad de plantas comestibles más, que harían la lista interminable. No menos importante fue la introducción del ganado vacuno, caballar y caprino, las aves de corral, el gato y el perro. En el continente, además de todo lo antes mencionado, introdujeron todos los productos típicos de la zona templada, incluidos, naturalmente, los oriundos del Mediterráneo, zona de la cual eran originarios los colonizadores portugueses y españoles.

De los arqueófitos aquí tratados, 3 fueron y son importantes en la dieta cubana: el boniato (*Ipomoea batatas*), la yuca (*Manihot esculenta*) y el frijol (*Phaseolus vulgaris*). Los tres se cultivaron y se cultivan intensamente en todo el país. Los algodones (*Gossypium barbadense*, *G. hirsutum*) se usaron en la confección de algunas prendas de vestir de los amerindios y quizás en la confección de sogas y amarres pero su cultivo ha languidecido bastante en Cuba, como ha ocurrido también con la bija (*Bixa orellana*), que se usaba para teñir el cuerpo y los alimentos, y con el ají guaguao (*C. baccatum*) y el ají picante (*C. frutescens*), mientras que el tomate (*Lycopersicum esculentum*), el ají pimiento y el ají de cocina o ají chay (*Capsicum annuum*), el maní (*Arachis hypogaea*), la guayaba

(*Psidium guajava*) y el tabaco (*Nicotiana tabacum*) siguen sometidos a intenso cultivo. El tabaco es uno de los principales renglones de exportación de Cuba.

Llama extraordinariamente la atención el hecho de que no haya ni una planta medicinal entre los arqueófitos, lo cual pone de manifiesto el escaso conocimiento que tenemos acerca de la cultura de las comunidades amerindias. Al extinguirse, dejaron una rica nomenclatura en la toponimia, y en general, en las costumbres de la sociedad cubana, pero desconocemos muchos de los recursos con que contaban.

Los arqueófitos se hallan comprendidos en sólo 3 subclases: Dilleniidae (3 sp., 5 táxones), Rosidae (4 especies) y Asteridae (6 especies). O sea, están representados sólo los niveles medio y derivado de los angiospermas. Es notable que Magnoliidae, Hamamelidae y Caryophyllidae no estén representadas entre los arqueófitos. En Magnoliidae se encuentran frutos deliciosos como el anón (*Annona squamosa*), la guanábana (*Annona muricata*), la chirimoya criolla (*Annona reticulata*) y el aguacate. Cabe suponer, ya que estas plantas fueron introducidas en Cuba por los españoles a partir de una fuente neotropical continental, que su existencia y consumo eran desconocidos en Cuba, en lo cual debe haber influido el carácter basal de las comunidades amerindias, incluidos sus rudimentarios conocimientos agrícolas y sus limitados medios de transporte de útiles y semillas, así como sus restringidas relaciones comerciales con otras comunidades más desarrolladas.

En cuanto a Hamamelidae, no tiene plantas útiles destacadas, a no ser los deliciosos frutos de *Celtis iguanaea* y de *Celtis trinervia*, frutales potenciales que no han sido desarrollados, y el guáimaro (*Brosimum alicastrum*), uno de los árboles más útiles que poseían los mayas y que se encuentra en estado natural en Cuba oriental. La inflorescencia de la yagruma (*Cecropia schreberiana*) es comestible para las personas de buen diente.

Caryophyllidae, por su parte, no aportó inmigrantes, en parte porque en ella no abundan las plantas comestibles, pero sobre todo porque en Cuba había varias cariofilidas que los españoles supieron utilizar posteriormente como setos o

cercas vivas (la tuna brava, *Opuntia dillenii*) o como frutales (*Opuntia dillenii*, la jijira, *Harrisia eriophora*, y la pitahaya, *Hylocereus undatus*).

Los órdenes representados son Malvales, Violales, Fabales, Myrtales, Euphorbiales, y Solanales. Se manifiestan en ellos tendencias naturales, ya que se cultivaron y persistieron los adaptados a las condiciones climáticas de Cuba, y también determinantes antropocéntricas, puesto que se hallan sólo aquellos que trajeron los amerindios, de acuerdo a su grado de desarrollo económico y social, y no todos los que pudieran haber sido traídos. Esto se manifiesta notablemente en los órdenes Violales, Myrtales y Euphorbiales, cada uno representado por una sola especie, y Fabales, que comprende sólo dos especies. Casi todas estas especies tienen tanta crucial importancia hoy como la que tenían hace varios siglos.

Malvales es un orden que, de acuerdo a su comportamiento en Cuba, no necesariamente extrapolable al resto del planeta, colonizó primeramente costas rocosas, manglares, ciénagas costeras, costas arenosas, matorrales costeros, semidesiertos, mogotes calcáreos, con algunas proyecciones hacia los bosques mesófilos o riparios, pero siempre por debajo de los 1000 metros de altitud y con fuerte tendencia hacia los hábitat xerofíticos con sequía climática o pedológica.

Se trata de un orden orientado hacia formaciones vegetales abiertas y heliófilas, muy rústico, todo lo cual favorece su cultivo. La pubescencia, a veces hispida, que casi siempre lo caracteriza, constituida frecuentemente por pelos estrellados, y su alto contenido en mucílagos son rasgos de un marcado xerofitismo y heliofilia, que se manifiestan en las variedades de los algodones aquí tratadas, aunque no en todas, pero sí en las más exitosas y adaptadas al clima de Cuba. No necesitan cuidados especiales para su cultivo.

Por su utilidad en la confección de cuerdas, redes, y en todas aquellas actividades que requieren de fibras, y que constituyen legión en las comunidades humanas, fue traído al archipiélago por los amerindios. Se puede inferir, pues, que una de las necesidades básicas de las comunidades

amerindias de Cuba era satisfecha por los algodones, aunque pudieron haber usado o tenido otras fibras que desconocemos. Según Davis (1997), la especie *Talipariti elatum* (majagua) fue llevada desde Cuba hacia Jamaica por los amerindios para satisfacer las necesidades antes mencionadas, por lo que se trataría de un endemismo cubano convertido por los amerindios en un arqueófito jamaicano. Las investigaciones que se realizan en este campo responderán a estas interrogantes

Solanales es un orden colonizador de claros y ecotonos (Cronquist, 1981), es decir, de suelos perturbados. El crecimiento de las especies es rápido (importante en el caso de las plantas cultivadas), y abundan las hierbas, arbustos y lianas; los árboles son raros y de madera blanda. El contenido de alcaloides, a veces tóxicos, es elevado. Todos los arqueófitos de Solanales se utilizan en la alimentación, ya sea como especias, ya como alimentos; una especie, utilizada en ritos mágico-religiosos, es hoy artículo de consumo vinculado a las adicciones tóxicas, aunque no prescrito por la legislación actual de todos los países. Algunos de los arqueófitos de Solanales tienden a acimarronarse, aunque los que constituyen cultivos importantes llevan muchos cuidados en las técnicas de siembra, cultivo y cosecha (tabaco, tomate, ají).

En resumen, los órdenes de los arqueófitos están en Cuba porque: 1) Fueron los que pudieron traer los amerindios, ya que no conocían o no pudieron traer otros; 2) fueron los que mejor se adaptaron a las condiciones climáticas y de suelo de Cuba y por tanto han persistido; 3) satisfacían necesidades básicas, algunas de las cuales no son exclusivas de las comunidades amerindias, puesto que todavía estos arqueófitos tienen importancia en la dieta cubana, aunque no en la obtención de fibras y tintes.

Las familias en las cuales se hallan incluidos los arqueófitos cubanos son 7 (en orden filogenético de Cronquist, 1981): Malvaceae, Bixaceae, Papilionaceae, Myrtaceae, Euphorbiaceae, Solanaceae, y Convolvulaceae. Malvaceae es una familia de las magnoliatas que compendia y resume el comportamiento de sus otras cuatro familias hermanas presentes en Cuba, poseedora de numerosos

géneros y especies autóctonos, aunque en esta tesis se trata de táxones naturales introducidos y adaptados a condiciones climáticas que les son afines. Los algodones cubanos, aparte de ser cultivados ocasionalmente por motivos religiosos, prefieren generalmente los matorrales costeros secundarios. Bixaceae, por el contrario, es familia que parece totalmente introducida; al menos, el otro taxon de la familia que está en Cuba, *Cochlospermum vitifolium*, aparece siempre en condiciones ecológicas que indican su total ausencia de autoctonía (Phyidium Ergasiolipophyta).

Papilionaceae, Myrtaceae y Euphorbiaceae se caracterizan por ser familias poseedoras de relativamente pocos táxones sinántropos alóctonos o de origen desconocido pero los que lo son se caracterizan por ser muy agresivos (e. g., *Syzygium jambos*, *Chamaesyce hirta*, *Euphorbia heterophylla*). Sin embargo, la guayaba (*Psidium guajava*) y la yuca (*Manihot esculenta*) no tienen ese comportamiento, si bien la guayaba se hace silvestre con facilidad.

Solanaceae y Convolvulaceae tienen muchas especies que son fuertes indicadoras de vegetación secundaria, pero no ocurre así con sus arqueófitos. El tomate (*Lycopersicon esculentum*) y el boniato (*Ipomoea batatas*) comparten un rasgo común: ambos tienen variedades o especies silvestres muy afines en Cuba. Se supone que el aguinaldo marrullero (*Ipomoea tiliacea*), uno de los bejucos más comunes de las comunidades vegetales alteradas en Cuba, es el antepasado directo del boniato y existe una variedad silvestre del tomate, con los frutos muy chicos y ácidos, que se utiliza preferentemente como sazón para el tasajo (Roig, 1988).

Aunque ya se habla poco de este asunto, el viaje de la Kon-Tiki (Heyerdahl, 1975) parece haber demostrado la posibilidad de que el boniato haya sido introducido en la Polinesia por los antiguos habitantes de la América del Sur andina. Sea como fuere, es una cosecha alimenticia básica que posee dos centros actuales de origen o distribución bien separados (América tropical y Polinesia). Esa separación podría ser explicada por una emigración temprana desde la América tropical continental hacia el Pacífico occidental. A su vez, puede que haya sido introducido en América del Sur, ya que todo señala hacia un origen primario Caribe, en México (Adams, 1972).

Los géneros son 10: *Gossypium*, *Bixa*, *Arachis*, *Phaseolus*, *Psidium*, *Manihot*, *Capsicum*, *Lycopersicum*, *Nicotiana*, *Ipomoea*. La presencia de *Gossypium*, *Bixa*, *Arachis*, *Phaseolus*, *Manihot*, *Capsicum*, *Lycopersicum* y *Nicotiana* en Cuba es totalmente accidental. Fue el hombre amerindio el que introdujo las especies de estos géneros, pero si él no lo hubiera hecho, los españoles las hubieran traído durante la colonia o los cubanos las hubieran comenzado a cultivar en el Siglo XX, puesto que se trata de táxones de gran importancia económica que se cultivan intensamente no sólo en los países tropicales y subtropicales, sino también en los países templados.

En la flora de Cuba, la mayoría son *rara avis*, inmigrantes traídos de la América del Sur o del Caribe, tanto continental como insular, donde se hallan sus parientes más cercanos, especies alóctonas que se mantienen en el país por el cultivo y por la existencia de hábitat antropizados cercanos a los cultivos. Antes de su llegada, no había representantes de esos géneros en el país. Por el contrario, existen muchas especies de los géneros *Psidium* e *Ipomoea* que son características de varias formaciones vegetales primarias y que incluso tienen afinidades estrechas con las especies aquí tratadas. El caso de los géneros de los arqueófitos cubanos se repite con muchos otros géneros cultivados, tanto de la América tropical y la América del Norte, como de Eurasia, África y Australia.

Las especies de arqueófitos se distinguen por ser plantas domesticadas, ampliamente difundidas por el cultivo en el mundo, de crecimiento rápido, con propágulos de fácil transporte, y de fácil cultivo, excepto el tabaco, el ají y el tomate. Fueron introducidas como productoras de fibras y tintes, nutricionales y mágico-religiosas, pero hoy tienen muchas otras aplicaciones.

La sinonimia no es rica, quizá porque se trata de pocas especies. Aunque hay muchas variedades comerciales de los arqueófitos, las llamadas "cultivated varieties" (en abreviatura: cv), sólo 4 fueron contempladas en la "Flora de Cuba" (León y Alain, 1953) y este tratamiento ha seguido siendo más o menos similar en las floras de la Española y Puerto Rico (Liogier, 1982, 1994) y en la

de Jamaica (Adams, 1972). Las he conservado aunque dudo que estas fueran las originales que conocieron y cultivaron los amerindios cubanos (los sinónimos aparecen entre paréntesis): *Gossypium barbadense* var. *acuminatum* (= *Gossypium barbadense* var. *brasiliense*), *Gossypium barbadense* var. *barbadense*, *Gossypium hirsutum* var. *marie-galante* y *Gossypium hirsutum* var. *punctatum*. Es difícil decir hasta qué punto son variedades cultivadas o verdaderas variedades silvestres, aunque aparentemente el primer caso es el que está contemplado en estos táxones.

Linneo es el autor de 12 de los 15 binomios, y del basónimo de *Ipomoea batatas*. Como es lógico, estas especies fueron “descubiertas” por los españoles durante la última década del Siglo XV y la primera mitad del Siglo XVI y llevadas a todos los confines de la tierra. Ya a mediados del Siglo XVIII, cuando Linneo estableció el método de la nomenclatura binaria, y las describió, eran especies viejas, conocidas por los europeos desde hacía dos siglos. Lo mismo ocurre con Crantz (1722-1797), Mill. (1691-1771) y Lam. (1744-1829). Todos vivieron y murieron en el Siglo XVIII o alcanzaron la edad madura en ese siglo. Se pone de manifiesto la incapacidad de la taxonomía botánica europea del Siglo XVI, completamente rudimentaria, para hacer frente a los constantes descubrimientos, que se sucedían uno tras otro, en todos los ámbitos del conocimiento.

Son originarios del Caribe los arqueófitos siguientes: *Capsicum baccatum*, *Gossypium hirsutum* var. *marie-galante*, *Gossypium hirsutum* var. *punctatum*, *Phaseolus vulgaris*, e *Ipomoea batatas*. De la América del Sur: *Arachis hypogaea*, *Gossypium barbadense* var. *barbadense*, *Manihot esculenta*, *Lycopersicon esculentum*, y *Nicotiana tabacum*. De la América tropical: *Bixa orellana*, *Capsicum annum*, *Capsicum frutescens*, *Gossypium barbadense* var. *acuminatum*, y *Psidium guajava*.

Los amerindios que vivieron en Cuba eran originarios del norte de la América del Sur, zona que se halla comprendida dentro de los tres centros de origen. Todos estos centros contribuyeron con la misma cantidad de táxones (33,3%),

aunque la contribución en géneros fue menor en el Caribe y en la América tropical.

Ipomoea batatas y *Phaseolus vulgaris* son de México y la América central, respectivamente, lo que implica que los amerindios cubanos recibieron a estos arqueófitos en la América del Sur como resultado del intercambio directo con culturas aztecas, mayas u otras, o bien indirectamente, como resultado del intercambio con culturas andinas que a su vez habían recibido estas plantas de culturas aborígenes centroamericanas.

Arachis hypogaea y *Manihot esculenta* son originarias del Brasil, y *Lycopersicon esculentum* es del Perú y Ecuador, lo que nos vuelve a hacer suponer que las culturas andinas sostenían relaciones de intercambio con comunidades menos desarrolladas de las tierras llanas tropicales de la América del Sur. El origen de *Bixa orellana*, *Capsicum annuum*, *Capsicum frutescens*, y *Psidium guajava* está en la América tropical continental mientras que *Gossypium barbadense* var. *acuminatum* pertenece a la América tropical en general.

El carácter fuertemente tropical planícola (hasta los 500-800 m de altitud en Cuba, posiblemente el doble a nivel del ecuador) de los arqueófitos cubanos no invalida el análisis anterior, ya que las tierras altas de la América tropical, a pesar de ser templadas, gozan de una estabilidad climática que no poseen las zonas templadas extratropicales (Burger, 1995).

Además de medrar bien en Cuba y en sus zonas de origen, los arqueófitos se hallan todos en Puerto Rico, Jamaica, y las Antillas Menores, la América tropical y subtropical continental y los trópicos y subtrópicos del Viejo Mundo. *Capsicum baccatum* sólo llega hasta Colombia y no está registrado en los trópicos del Viejo Mundo. Un caso similar es el de *Gossypium hirsutum* var. *marie-galante*, especie que no está registrada para la Española ni para los trópicos del Viejo Mundo y sólo llega hasta el norte de la América del Sur, *Gossypium hirsutum* var. *punctatum* no está registrado en América del Sur,

pero se le encuentra en África tropical. En estos casos, se trata de arqueófitos de bajo rendimiento, pasados de moda o superados por “mejores” variedades.

De los arqueófitos, hay 2 que no están en los trópicos del Viejo Mundo, 2 que no llegan más que a la parte norte de la América del Sur, y uno que no está en la Española. En general, como puede verse, el grupo tiene distribución pantropical y a menudo pansubtropical. Los arqueófitos no han sufrido cambios en su clasificación y es poco probable que la experimenten en el futuro.

Por su singular naturaleza, semejante a la de los parapófitos (origen desconocido) y los extrapófitos secundarios (formación vegetal primaria desconocida), los arqueófitos no tienen una fecha de primer registro. Todos estaban en Cuba durante los tiempos prehistóricos sin que sepamos a cuál fecha se remonta su introducción, y todos continúan bajo intenso cultivo siendo “mejorados” constantemente. La fecha del primer registro es por lo tanto es anterior al Siglo XV y desconocida.

Todos los arqueófitos están sometidos a cultivo más o menos intenso y todos se hallan ocasionalmente en vegetación ruderal y segetal. En matorral xeromorfo costero y subcostero secundario se encuentran *Gossypium hirsutum* var. *marie-galante* y *Gossypium hirsutum* var. *punctatum*. En bosque siempreverde mesófilo secundario: *Psidium guajava*, *Manihot esculenta*, *Nicotiana tabacum* e *Ipomoea batatas*. En bosque siempreverde micrófilo secundario: *Capsicum baccatum*. En bosque semidecíduo mesófilo secundario: *Capsicum baccatum* y *Psidium guajava*, esta última especie se encuentra también en sabanas antrópicas.

La influencia del cultivo es notable en los algodones: se cultivan las formas anuales y heliófilas de *Gossypium barbadense* var. *barbadense*; pero las perennes prefieren los ecótopos húmedos, sombreados. Sin embargo, *Gossypium hirsutum* (con sus dos variedades) prefiere los hábitat abiertos, como el matorral xeromorfo costero y subcostero. *Manihot esculenta* es muy

rústica; puede cultivarse en suelos secos y pedregosos. *Bixa orellana* persiste en cafetales de la región oriental (Roig, 1988a).

Están en el estrato arbustivo, son dominantes y heliófilas obligadas: *Bixa orellana*, *Gossypium hirsutum* var. *marie-galante*, y *Gossypium hirsutum* var. *punctatum*. Todas se hallan en vegetación ruderal, segetal, y ocasionalmente cultivadas. En estas formaciones vegetales, la exposición al sol es total; sólo en los ecótopos ruderales existe a veces la protección de un muro, o de las paredes de una vivienda. Las dos variedades de *Gossypium hirsutum* crecen en matorral xeromorfo costero secundario, un ecótopo extremo, abierto, sometido a fuerte insolación y a la influencia de los vientos marinos. Obsérvese que no hay ninguna especie comestible, anual.

Están en el estrato arbustivo, son dominantes o dominadas, y heliófilas facultativas: *Capsicum baccatum*, *Capsicum frutescens*, *Gossypium barbadense* var. *acuminatum*, y *Gossypium barbadense* var. *barbadense*. Todas en vegetación ruderal, segetal, y ocasionalmente cultivadas, pero las dos primeras pueden crecer en el sotobosque abierto de los bosques siempreverde micrófilo y semideciduo mesófilo, mientras que las dos últimas se comportan de modo diferente, según se trate de las formas anuales o de las perennes. Todas estas especies arbustivas toleran sombra; aunque algunas formas son definitivamente esciófilas. Si bien hay dos especies comestibles de *Capsicum*, se trata de ajíes no tan estimados como *Capsicum annum* y bastante más cercanos a las formas originales que dieron origen a estas especies que al ají pimiento y el ají de cocina o chay (*Capsicum annum*).

Están en el estrato herbáceo, son dominantes, y heliófilas obligadas: *Arachis hypogaea*, *Capsicum annum*, *Ipomoea batatas*, *Lycopersicon esculentum*, *Manihot esculenta*, *Nicotiana tabacum*, y *Phaseolus vulgaris*. Todos estos arqueófitos están sometidos a intenso cultivo, son heliófilos obligados y están acostumbrados a no tolerar competencia, la cual es barrida por el hombre mediante el cultivo. Al quedar como relictos, o escapar a terrenos aledaños

abiertos, irán desapareciendo poco a poco, si aumenta la competencia con otras especies sinántropas más agresivas. Raras veces se les encuentra en vegetaciones ruderales y segetales, aunque pueden aparecer ocasionalmente a la orilla de los caminos, un hábitat muy expuesto al viento, sol y sequedad ambiental, aunque esta última depende de si hay o no hay cunetas donde se acumule el agua.

Está en el estrato arbóreo, es dominante y heliófila obligada: *Psidium guajava*. Este arbolito coloniza sabanas antrópicas, herbazales y matorrales secundarios, vegetaciones ruderal y segetal, y está sometido a intenso cultivo. La variedad más heliófila es la llamada guayaba cotorrera, de fruto redondo, muy fragante, preferida para la confección de pastas, jaleas, mermeladas, y cascos. Las variedades de frutos redondos más grandes, y la llamada guayaba del Perú, de fruto piriforme, grande, poco fragante, toleran la sombra de una vivienda o de los árboles circundantes, pero en ese caso el rendimiento disminuye notablemente. Esto indica que mientras más cercana está la variedad o la forma al taxon original, más heliófila es.

En lo tocante al hábito. Hay 7 hierbas (*Arachis hypogaea*, *Phaseolus vulgaris*, *Manihot esculenta*, *Capsicum annuum*, *Lycopersicon esculentum*, *Nicotiana tabacum* e *Ipomoea batatas*), un arbolito (*Psidium guajava*) y 7 arbustos (*Bixa orellana*, *Capsicum baccatum*, *Capsicum frutescens*, *Gossypium barbadense* var. *acuminatum*, *Gossypium barbadense* var. *barbadense*, *Gossypium hirsutum* var. *marie-galante*, y *Gossypium hirsutum* var. *punctatum*). Obsérvese que la más alta rapidez de crecimiento, el ciclo de vida más corto y el más alto rendimiento de las cosechas se hallan generalmente entre las comestibles.

Manihot esculenta tiene los tallos marcados por las cicatrices de las hojas y bastante duros. A menudo alcanza la talla de un arbusto pero es fácil de arrancar de raíz en suelos profundos y sueltos, por eso la consideré como hierba. *Ipomoea batatas* es rastrera y *Phaseolus vulgaris* parece ser una forma reducida, obtenida por el cultivo, de una liana o trepadora de más talla.

Son hierbas anuales (terófitos): *Arachis hypogaea*, *Phaseolus vulgaris*, *Capsicum annuum*, *Lycopersicon esculentum*, y *Nicotiana tabacum* (71,4% del total de hierbas). Sólo *Ipomoea batatas* y *Manihot esculenta* no son hierbas anuales, pero el ciclo de cosecha es anual.

Todos los arqueófitos son de poca talla, como era de esperarse en cultivos tan especializados. No llegan a un metro de altura: *Arachis hypogaea*, *Ipomoea batatas*, *Phaseolus vulgaris*. Sobrepasa esta altura pero no llega a 2 m: *Capsicum annuum*. Pueden llegar hasta 3 m, pero generalmente no se les deja que alcancen esa altura: *Capsicum baccatum*, *Capsicum frutescens*, *Gossypium barbadense* var. *acuminatum*, *Gossypium barbadense* var. *barbadense*, *Gossypium hirsutum* var. *punctatum*, *Lycopersicon esculentum*, *Manihot esculenta*, *Nicotiana tabacum*. Crecen entre 3 y 9 m, como arbustos grandes o arbolitos: *Bixa orellana*, *Psidium guajava*, y *Gossypium hirsutum* var. *marie-galante*.

Una descripción general de los arqueófitos es: Los arqueófitos son 15 táxones sinántropos introducidos intencionalmente por los amerindios antes de la llegada de los colonizadores ibéricos. Las astéridas son las más ricas en especies, seguidas de las dilénidas y las rósidas. Las restantes subclases de Magnoliatae no aparecen representadas. A pesar de haber sido descubiertas por los colonizadores en 1492, comentadas y dibujadas innumerables veces durante los Siglos XVI y XVII, no fueron descritas hasta la segunda mitad del Siglo XVIII, ya que la ciencia europea de la época estaba rezagada en relación a los descubrimientos.

La contribución de las regiones del Caribe, la América del Sur y la América tropical fue igual en todos los casos: cinco táxones cada una. Las formaciones vegetales en que viven son: matorral xeromorfo costero y subcostero secundario, bosques siempreverde micrófilo, semideciduo mesófilo y siempreverde mesófilo secundarios, y las sabanas antrópicas. Estas especies son generalmente heliófilas obligadas (sólo hay 4 excepciones como heliófilas

facultativas) y generalmente herbáceas o arbustivas en igual número. Sólo hay un arbolito. Por regla general, se comportan más como relictos del cultivo o como plantas escapadas, pero que no se extienden, que como especies naturalizadas.

4.4.3.2 Superphydium cenophyta

El superphydium cenophyta comprende siete phydia: Efemerophyta, Ergasiolipophyta, Holagriophyta, Holagriophyta-Hemiagriophyta, Hemiagriophyta, Hemiagriophyta-Epecophyta, y Epecophyta. Los cenófitos fueron introducidos en Cuba a partir del descubrimiento de América por los españoles, en 1492, pero sobre todo desde el momento en que se fundaron las primeras villas en la segunda década del Siglo XVI. En ellos se encuentran muchas especies sinántropas que caracterizan las $\frac{3}{4}$ partes del paisaje cubano actual, fuertemente antropizado. Muchas son plantas indeseables en los cultivos, sabanas antrópicas y situaciones ruderales.

4.4.3.2.1 Phydium efemerophyta

Definición: Efemerófito (del griego φυτον, planta, y εφημερος, de un día). Sustantivo masculino. En la terminología de Thellung, aplícase a los epecófitos que aparecen y desaparecen de manera irregular y accidental, sin instalarse de manera permanente en el país (Font Quer, 1975). La definición de Font Quer, referida a Thellung, es similar a la de Ricardo *et al.* (1990, 1995) que cita a estas especies como plantas sinántropas alóctonas no persistentes en las condiciones de suelo, clima y vegetación de Cuba.

Los efemerófitos son 104 especies de plantas sinántropas alóctonas que no persisten bajo las condiciones de clima, suelo y vegetación de Cuba, aunque pueden vivir durante un año, generalmente mucho menos, en vegetación ruderal y/o segetal, a lo cual se añade que algunas son cultivadas y quedan como relictos del cultivo, o bien, al año siguiente, las semillas que quedaron en el suelo germinan, dando una nueva generación, aunque al morir ésta u transcurrir otra generación más, desaparecen. La información que sobre ellas se tiene es bastante completa excepto en lo tocante a la formación vegetal, ya

que la mayoría fueron colectadas en los Siglos XVIII y XIX, no han vuelto a ser colectadas y en general constituyen citas de autores de esos siglos.

Debe tenerse en cuenta que algunos colectores del Siglo XIX (pero no del Siglo XVIII, al menos para Cuba, sin que se haya intentado explicar este hecho hasta el momento) colectaban plantas de jardín o de situaciones ruderales, sin consignar el origen del material, o bien hubo confusión posterior en las etiquetas o pérdida de éstas. Por ello, es probable que algunos efemerófitos no sean tales, sino que se trate de ergasiófitos (plantas cultivadas), pero hasta ahora no sabemos cuántos.

Los efemerófitos no poseen importancia económica como plantas alimenticias, medicinales, maderables, ornamentales, melíferas, industriales y artesanales, con excepción de *Browallia americana* (ornamental), *Cicer arietinum* (alimenticia), *Epiphyllum oxypetalum* (ornamental), *Hernandia sonora* (ornamental), *Homalocladium platycladum* (rareza ornamental), *Hypericum perforatum* (medicinal), *Lepidium sativum* (alimenticia), *Linum usitatissimum* (industrial), *Maurandella antirrhiniflora* (ornamental), *Medicago lupulina* (pasto), *Medicago sativa* (pasto), *Rosa chinensis* (ornamental), *Rosa laevigata* (ornamental), *Rudbeckia hirta* (ornamental), *Rumex angiocarpus* (medicinal), *Rumex conglomeratus* (medicinal), *Rumex crispus* (medicinal), *Rumex obtusifolius* (medicinal), *Rumex pulcher* (medicinal), *Rumex vesicarius* (medicinal), *Salix babylonica* (ornamental), *Taraxacum officinale* (maleza, alimenticia), *Trifolium hybridum* (melífera y pasto), *Trifolium pratense* (melífera y pasto) y *Trifolium repens* (melífera y pasto), todas oriundas de climas extratropicales o de las altas montañas de los trópicos. Si bien los efemerófitos fueron y son introducidos constantemente, tanto intencionalmente (mediante el tráfico de semillas, propágulos o plántulas de especies cultivadas) como sin intención (con el tráfico aéreo y marítimo de viajeros, plantas cultivadas y animales), su establecimiento en nuestro archipiélago ha resultado imposible.

Todas las subclases de Magnoliatae están representadas (número de especies entre paréntesis): Magnoliidae (3), Hamamelidae (2), Caryophyllidae (20), Dilleniidae (17), Rosidae (22) y Asteridae (40). Es notable que Caryophyllidae,

Dilleniidae y Rosidae tengan un número de especies aproximadamente igual puesto que generalmente Caryophyllidae, al igual que Magnoliidae y Hamamelidae, están pobremente representadas en las especies sinántropas, aunque Dilleniidae generalmente tiene menos especies que Rosidae. Esta última alterna con Asteridae en ocupar el primer lugar en número de especies en la mayoría de los phytia, corroborando el fuerte carácter derivado de las especies sinántropas y cómo la evolución en los periodos Cretácico superior-Neógeno-Cuaternario es la que ha llevado a una fuerte adaptación a todo tipo de impactos, quizás por la accidentada historia geológico-climática de estos periodos.

Los números de órdenes y familias por subclase son: Magnoliidae: 3 órdenes (Laurales, Nymphaeales y Ranunculales) y 3 familias (Hernandiaceae, Nymphaeaceae y Ranunculaceae); Hamamelidae: un orden (Urticales) y una familia (Urticaceae); Caryophyllidae: 2 órdenes (Caryophyllales y Polygonales) y 6 familias (Amaranthaceae, Cactaceae, Chenopodiaceae, Nyctaginaceae, Polygonaceae y Portulacaceae); Dilleniidae: 6 órdenes (Capparales, Malvales, Primulales, Salicales, Theales y Violales) y 8 familias (Brassicaceae, Capparaceae, Cucurbitaceae, Hypericaceae, Malvaceae, Primulaceae, Salicaceae y Tiliaceae); Rosidae: 8 órdenes (Euphorbiales, Fabales, Linales, Myrtales, Polygalales, Sapindales, Rhizophorales y Rosales) y 10 familias (Caesalpiniaceae, Euphorbiaceae, Linaceae, Lythraceae, Onagraceae, Papilionaceae, Polygalaceae, Rhizophoraceae, Rosaceae y Sapindaceae); y Asteridae: 7 órdenes (Asterales, Gentianales, Lamiales, Plantaginales, Rubiales, Scrophulariales y Solanales) y 10 familias (Acanthaceae, Apocynaceae, Asteraceae, Boraginaceae, Convolvulaceae, Plantaginaceae, Rubiaceae, Scrophulariaceae, Solanaceae y Verbenaceae). Los órdenes son 27 y las familias 38. La subclase que tiene más órdenes es Rosidae (8) seguida de Asteridae (7) y Dilleniidae (6). El orden que más familias tiene es Caryophyllales (4) seguido de Capparales, Fabales, Lamiales, Malvales, Myrtales, Polygonales, Scrophulariales y Solanales (2). El resto tiene una sola familia.

El número de géneros por familia es: Acanthaceae (2), Amaranthaceae (3), Apocynaceae (2), Asteraceae (10), Boraginaceae (1), Brassicaceae (6), Cactaceae (2), Caesalpiniaceae (2), Capparaceae (1), Chenopodiaceae (1), Convolvulaceae (3), Cucurbitaceae (1), Euphorbiaceae (2), Hernandiaceae (1), Hypericaceae (1), Linaceae (1), Lythraceae (1), Malvaceae (4), Nyctaginaceae (1), Nymphaeaceae (1), Onagraceae (1), Papilionaceae (5), Plantaginaceae (1), Polygalaceae (1), Polygonaceae (3), Portulacaceae (2), Primulaceae (1), Ranunculaceae (1), Rhizophoraceae (1), Rosaceae (1), Rubiaceae (2), Salicaceae (1), Sapindaceae (1), Scrophulariaceae (3), Solanaceae (4), Tiliaceae (1), Urticaceae (2) y Verbenaceae (3). Las familias que más géneros tienen son Asteraceae (10), Brassicaceae (6), Papilionaceae (5), Malvaceae y Solanaceae (4), Amaranthaceae, Convolvulaceae, Polygonaceae, Scrophulariaceae y Verbenaceae (3), y Acanthaceae, Apocynaceae, Cactaceae, Caesalpiniaceae, Euphorbiaceae, Portulacaceae, Rubiaceae y Urticaceae (2). El resto tiene un solo género.

La sinonimia es modesta (el sinónimo aparece entre paréntesis): *Triumfetta grandiflora* (*T. longiseta*), *Triumfetta rhomboidea* (*Triumfetta bartramia* y *Triumfetta rhombeifolia*), *Cleome rutidosperma* (*Cleome ciliata*), *Rorippa islandica* (*Nasturtium palustre*), *Cassia floribunda* (*Cassia laevigata*), *Chromolaena corymbosa* (*Eupatorium corymbosum*), *Wedelia fruticosa* (*Wedelia calycina*, *Wedelia jacquinii*, *Wedelia frutescens*), *Operculina hamiltoni* (*Operculina alata*), *Laportea aestuans* (*Fleurya aestuans*), y *Dioclea hexandra* (*Dioclea reflexa*). *Kuhnia* es género no aceptado por King & Robinson (1987).

Entre los autores de los binomios y sinónimos de la segunda mitad del Siglo XVIII y primer tercio del Siglo XIX, Linneo tiene 30, Jacquin 7, Lamarck 3, Kunth 3, De Candolle 4, para un total de 47 (45,1 %). Algo menos de la mitad de las especies eran conocidas en los primeros 80 años de existencia de la nomenclatura binaria.

Las fechas de los primeros registros bibliográficos y ejemplares de herbario coinciden con estos autores: 1796 (5), 1801 (2), 1816-21 (12), 1826 (1), 1842-55 (14), 1856-73 (19), para un total de 53 especies. Siguen después: 1874-99

(1), 1901-14 (9), 1914-24 (14), 1927 (1), 1940 (1), 1941 (1), 1944 (2), 1948 (2), 1949 (2), 1951 (5), 1953 (1), 1957 (5), 1962 (4), y 1969 (1). En el número de especies hay aumentos coincidentes con etapas de desarrollo de las investigaciones botánicas durante el Siglo XVIII y primero y segundo tercios del Siglo XIX, una brusca bajada en el periodo de las guerras de independencia y otra vez una subida con el desarrollo económico de las dos primeras décadas del Siglo XX, seguida de cifras bajas durante las recesiones económicas de la tercera, cuarta, quinta y sexta décadas del Siglo XX, aunque también pueden haber jugado un papel determinante la mayor exactitud en los registros de los botánicos modernos o los procedimientos de cuarentena que entraron en vigor en el Siglo XX.

La mayoría de las especies han sido citadas sólo una vez por muy diversos autores, e. g., A. Humboldt, A. Bonpland y C. S. Kunth, J. A. de la Ossa, R. de la Sagra, A. Richard, A. H. R. Grisebach, C. Wright, Standley, Lindau, Pfeiffer, Urban, E. L. Ekman, N. L. Britton, León, Alain y otros autores.

Los lugares de origen general son: Eurasia (29), Caribe (19), América del Norte (16), América tropical (13), América del Sur (8), Asia tropical (5), Antillas (4), Asia y África tropicales (3), África tropical (2), origen desconocido (2), Antillas Mayores (1), Asia occidental y África oriental (1). Más de la mitad de las especies es originaria de Eurasia extratropical, América del Norte, Asia tropical y África tropical, por lo que los efemerófitos son alóctonos no sólo para Cuba, las Antillas y el Caribe sino también para la América tropical.

Los lugares de origen específico señalan incluso países de origen: Europa (13), América del Norte (13), América tropical (9), México (8), Eurasia (8), América del Sur (7), América tropical continental (4), Mediterráneo (2), Caribe (3), Caribe del Norte (3), África tropical (1), África tropical occidental (1), Asia occidental y Egipto (1), Europa del Norte (1), Europa, Asia occidental y septentrional (1), Europa y Asia occidental (1), Cuba, Española y Puerto Rico (1), Antillas (1), India (1), América Central (1), Cuba y San Vicente (1), India y Ceilán (1), Antillas Menores y Trinidad (1), Cuba, San Vicente y Antillas Menores (1), Caribe del Sur (1), Canadá y EE. UU. (1), Brasil (1), India y África

(1), Asia y Africa tropicales (1), Islas Salomón (1), Norte de la América del Sur (1), Caribe continental (1), Indias orientales (1), EE. UU. (1), Asia tropical (2), China (1), China y Japón (1), Sur de EE. UU. y México (1), Panamá, Colombia y Venezuela (1).

Este caos de continentes y países, imposible de hallar en los apófitos, es típico de muchos antropófitos y no sólo refleja la intensidad de los viajes, tanto terrestres como marítimos, que han tenido lugar desde el Renacimiento hasta nuestros días, sino que incluso pone de manifiesto el tráfico comercial que hubo en épocas históricas mucho más antiguas. La distribución de las especies es muy amplia. Muchas son extratropicales, pantropicales y pansubtropicales.

Se hallaban en otras categorías (número de especies entre paréntesis): Hemiagriófitos (17), Holagriófitos (10), Epecófitos (8), Parapófitos (3), Hemiagriófitos-Epecófitos (3) pero había 63 especies bien ubicadas en efemerófitos. Había 41 especies que se modificaron (39.4%). No hay nuevos reportes, aunque hay que hacer colectas en los bordes y alrededores del Jardín Botánico Nacional, donde, a fines del invierno, aparecen muchas especies herbáceas no identificadas y no permanentes, probablemente brasicáceas y lamiáceas introducidas con el tráfico de semillas.

Fueron introducidas intencionalmente 53 especies y sin intención, 51. Los números son casi iguales, por lo que las introducciones más o menos importantes desde el punto de vista económico igualan a las que entraron subrepticamente mediante el tráfico aéreo y marítimo de viajeros, plantas cultivadas y animales.

Las formaciones vegetales cubanas en que podrían medrar estas especies son desconocidas, sobre todo en 92 especies. En las zonas extratropicales, hay 8 que crecen en vegetación ruderal, una en herbazales y praderas, y 3 en vegetación segetal. Hay 17 especies ocasionalmente cultivadas, pero sin importancia económica.

En lo concerniente al hábito, predominan las hierbas (61 especies, de ellas 40 anuales), seguidas de los arbustos (24), lianas (15, de ellas 4 anuales) y los árboles (4). El número de terófitos es alto, ya que en total, hay 44 especies anuales (42,3%) lo que pone de manifiesto la aloctonía de los efemerófitos. La estrategia anual no es común en las plantas cubanas, ni siquiera en los ecótopos extremos.

La composición por estratos, dominancia y heliofilia es desconocida para 97 especies. *Kuhnia rosmarinifolia* es quizá una mala determinación de *Eupatorium capillifolium* según un ejemplar de herbario de Sebastián Alfredo de Morales depositado en HAC. En países extratropicales, *Taraxacum officinale* pertenece al estrato herbáceo, es dominante o dominada y heliófila facultativa. En Cuba, *Euphorbia graminea* ha sido vista dos o tres veces en terrenos yermos por lo que pertenece al estrato herbáceo, es dominante y heliófila obligada.

Rosa laevigata, naturalizada en los EE. UU., pertenece a la sinusia de lianas y es heliófila obligada, como casi todas las rosas, en los países extratropicales. *Rosa chinensis* pertenece al estrato arbustivo, es dominante y heliófila obligada en los países extratropicales. Tiene multitud de variedades y formas, desarrolladas por los viveros comerciales y jardineros privados europeos desde principios del Siglo XIX e incluso por los chinos desde el siglo XIII. En Cuba se cultivan algunas variedades de esta especie de rosal.

Maurandella antirrhiniflora fue reportada sólo una vez en la sinusia de lianas, como heliófila facultativa. *Triumfetta rhomboidea* es del estrato arbustivo, dominante o dominada y heliófila facultativa, de acuerdo al nuevo tratamiento de A. González en la Flora de la República de Cuba (2002). Miden menos de 1 m de altura 85 especies; 1-2 m: 5; 2-3 m: 7; 3-4 m: 4; 5-6 m: 1; 8-9 m: 1; 25-26 m: 1.

De todo lo anterior se obtiene una descripción general de los efemerófitos: Los efemerófitos son 104 plantas sinántropas alóctonas que no persisten bajo las condiciones de clima, suelo y vegetación de Cuba, ni siquiera en formaciones

vegetales ruderales. Todas las subclases están representadas observándose una caída en Hamamelidae, como era de esperarse, mientras que el nivel lateral de las angiospermas totaliza alrededor de la mitad de las especies de los niveles medio y derivado, y el nivel medio tiene casi tantas especies como el nivel derivado. Hay pues una cierta armonía en el número de especies entre el nivel medio y el derivado que se observa en casi todas las especies sinántropas.

A menudo, los efemerófitos fueron citados sólo una vez y la mayoría son conocidos desde la segunda mitad del Siglo XVIII y la primera del XIX, aunque hubo un cierto auge en su introducción durante las dos primeras décadas del Siglo XX. Los lugares de origen son alóctonos no sólo para Cuba sino para toda la América tropical y los introducidos intencionalmente igualan en número a los introducidos sin intención. Predominan las hierbas y son terófitos algo menos de la mitad de las especies. De los 104 efemerófitos existentes en Cuba, 85 miden menos de 1 m de altura. El factor que más incide en el fracaso de la colonización de los ecótopos cubanos por los efemerófitos pudiera ser el climático o la falta de agresividad de estas especies, pero esto es sólo una hipótesis, si bien el factor vegetación está definitivamente descartado ya que crecen perfectamente bajo cultivo, al menos durante una estación, y a veces persisten otra estación más en la vegetación segetal.

4.4.3.2.2 Phydium ergasiolipophyta

Ergasiolipófito (del griego *εργασια*, cultivo de la tierra, *λιπο-*, derivado de *λειπω*, abandonar, y *φυτον*, planta), m. Aplícase al vegetal exótico introducido por el hombre y cultivado deliberadamente durante algún tiempo, que persiste después sin cultivo, pero sin extenderse (Font Quer, 1975).

Desde que se comenzó a colocar los magnoliófitos sinántropos de Cuba en las categorías y unidades taxonómicas de un sistema artificial práctico y de fácil manejo, hubo un grupo de 178 especies alóctonas singularmente conflictivas que de acuerdo a los datos de la literatura especializada caían en varias categorías de los esquemas de clasificación hasta entonces existentes (extrapófitos, holagriófitos, holagriófitos-hemiagriófitos, hemiagriófitos,

hemiagriófitos-epicófitos, epicófitos y efemerófitos) ya que eran citadas bajo los siguientes términos en dicha literatura: “A veces creciendo en los depósitos de basura”, “Cultivada”, “Cultivada y naturalizada en Cuba”, “En toda Cuba”, “Escapada del cultivo”, “Escapada de los jardines”, “Espontánea”, “Espontánea a veces después del cultivo”, “Espontánea después del cultivo”, “Espontánea escapada del cultivo”, “Espontánea escapada después del cultivo”, “Extensamente cultivada y escapada del cultivo”, “Extensamente cultivada, naturalizada en Cuba según...”, “Introducida”, “Introducida y cultivada en Cuba”, “Introducida en Cuba y muchos países tropicales”, “Naturalizada en Cuba”, “Naturalizada en Cuba según...”, “Naturalizada en los trópicos”, “Potreros y orillas de caminos”, “Subespontánea, escapada del cultivo”, “Subsiste a veces en jardines abandonados”, “Terrenos yermos”, “Terrenos yermos: escapada del cultivo”, “Terrenos yermos, oriunda de..., escapada del cultivo en...”. A veces, se citaba la especie casi como si fuera autóctona: “Maniguas: Oriente, Las Villas, Habana, cultivada en los trópicos, oriunda de...”. Otras veces, a pesar de que se afirma que es “plantada como...”, no se habla de “escape” o de “espontaneidad” ni de ningún otro dato aclaratorio.

Sin embargo, estas citas no correspondían a lo observado en el trabajo de campo, puesto que todas estas especies se hallaban siempre bajo cultivo, y aunque muchas habían pasado de moda y por tanto su cultivo se había reducido notablemente, o había declinado por depender de un suministro estable de semillas y/o plántulas provenientes del extranjero que ya no existe por razones económicas, lo cierto es que siempre se les encontraba en jardines públicos o privados, parterres de aceras, parques de todo tipo, viveros estatales y privados, y cuando escapaban del cultivo lo hacían siempre cerca de las viviendas, no alejándose mucho, es decir, sin extenderse, y en todos los casos a partir de un núcleo cultivado, activo, o a menudo más o menos relictual.

Se observó, además, que todas eran especies sinántropas alóctonas, introducidas, ya que se habían clasificado como autóctonas, y colocado en la categoría de extrapófitos, a las especies *Abutilon mollissimum*, *Annona*

muricata, *Annona reticulata*, *Annona squamosa*, *Chrysophyllum cainito*, *Euphorbia cyathophora*, *Oxalis debilis*, *Oxalis latifolia*, *Passiflora maliformis*, *Phaseolus lunatus* y *Talinum paniculatum*, todas originarias de la América tropical continental, pero con una excepción notable: *Chrysophyllum cainito*, oriunda de las Antillas Mayores, pero no indígena en Cuba (Amaro, 2000).

La búsqueda en el Diccionario de Botánica (Font Quer, 1975) permitió hallar un nombre y una definición que, asumidos como una unidad taxonómica independiente, la cual a su vez fue colocada en su categoría correspondiente, se ajustaban de modo preciso a estas especies: los ergasiolipófitos, especies vegetales sinántropas, alóctonas, cultivadas y persistentes después sin cultivo, pero sin extenderse. Los ergasiolopófitos constituyen un phydium derivado y muy próximo de los ergasiófitos (plantas exóticas mantenidas deliberadamente en cultivo por el hombre). Los ergasiolopófitos no son más que plantas alóctonas cultivadas que tienden a persistir después del cultivo, pero sin extenderse ni convertirse en plagas invasoras.

La importancia económica de los ergasiolipófitos es grande, ya que en ellos se incluyen muchas especies que fueron introducidas como plantas comestibles para ser consumidas por el hombre y/o los animales domésticos, y en ellas se incluyen algunas viandas y vegetales (en el sentido que se le da a estos términos en Cuba; el segundo término comprende legumbres y hortalizas). Otras se introdujeron como frutales, ornamentales, mejoradoras de suelos, forrajeras, medicinales, y algunas son especies industriales y/o artesanales. Estas especies abarcan todos los portes y se hallan en o cerca de cultivos en activo o abandonados, desde el nivel del mar hasta los 1000 m de altitud. Constituyen una élite que se cultiva no sólo en todos los países tropicales, sino también en los subtropicales y en algunos de clima templado-cálido o templado e incluso en invernaderos.

Entre los ergasiolipófitos comestibles se cuentan especies tan importantes como: *Abelmoschus esculentus* (quimbombó), *Anethum graveolens* (eneldo), *Annona muricata* (guanábana), *Annona reticulata* (chirimoya de Cuba), *Annona squamosa* (anón), *Citrullus lanatus* (melón de agua), *Citrus limon* (limón

francés), *Citrus x paradisi* (toronja), *Citrus sinensis* (naranja de China), *Coffea arabica* (café), *Coriandrum sativum* (culantro de Castilla), *Cucumis melo* (melón de Castilla), *Cucumis sativus* (pepino), *Cucurbita moschata* (calabaza de Castilla), *Manilkara zapota* (zapote), *Morus nigra* (mora), *Phaseolus lunatus* (habas de Lima), *Pisum sativum* (chícharo), *Pouteria sapota* (mamey colorado), *Raphanus sativus* (rábano), *Sechium edule* (chayote), y *Sesamum indicum* (ajonjolí). Entre las medicinales: *Aloysia triphylla* (hierba luisa), *Boldoa purpurascens* (nitro), *Bursera graveolens* (sasafrás), *Jatropha curcas* (piñón botija), *Jatropha multifida* (nuez vómica cubana), *Majorana hortensis* (mejorana), *Mentha x piperita* (toronjil de menta), *Ocimum basilicum* (albahaca), *Rosmarinus officinalis* (romero), *Satureja brownei* (poleo), *Schinus terebinthifolius* (falso copal), *Senna alata* (guacamaya francesa), y *Thymus vulgaris* (tomillo). Entre las ornamentales, se encuentran las más cultivadas y populares del país.

Todas estas especies son ergasiolipófitos, aunque algunas se acercan más a los ergasiófitos, teniendo, sin embargo, la facultad de pasar de una a otra categoría según sean más o menos favorables las condiciones ambientales, e. g., presencia de terrenos cercanos sometidos a fuerte impacto antrópico, poseedores de los requisitos adecuados que satisfagan las exigencias ecológicas que demandan estas especies, ecótopos que abarcan desde el matorral xeromorfo costero y subcostero antropizado hasta el bosque pluvial montano secundario.

Es común que persistan como relictos cuando la vegetación secundaria (incluso la arbórea) invade estos terrenos, hallándoseles en claros, si se trata de heliófilas, o dentro del bosque, si se trata de esciófilas y heliófilas facultativas. Sin embargo, nunca se extienden en la vegetación secundaria, a pesar de que todas florecen y fructifican abundantemente aunque algunas no frutecen (*Oxalis debilis*, *Ipomoea carnea fistulosa*) o lo hacen pobremente. El motivo por el cual no se extienden permanece desconocido.

Muchos ergasiolopófitos están perfectamente adaptados a las condiciones climáticas y de suelo de Cuba, pero no a las de vegetación primaria ni de modo

notable a las de vegetación secundaria, lo cual pudiera explicar el hecho de que no sean colonizadoras agresivas. Lo primero y lo segundo quedan demostrados por su fácil cultivo, lo tercero por su tendencia a aparecer en colonias aisladas cerca de un núcleo cultivado original.

Sólo en contadas ocasiones los ergasiolipófitos son plantas indeseables, y aun en estos casos, hay que tener en cuenta el lugar en que se hallan y la forma en que se les debe manejar. Así, por ejemplo, el Cardón, *Euphorbia lactea* (sobre todo la forma *cristata*) es bastante popular en los jardines (aunque su cultivo ha decaído mucho en los últimos años por la toxicidad de su látex, cáustico y corrosivo, muy dañino sobre todo para los ojos) pero de ella afirma Roig (1988a) que “desde hace algún tiempo ha sido prohibida por la Sanidad en las poblaciones. Tiene el inconveniente de que sus órganos contienen un abundante látex cáustico que origina graves oftalmías y puede llegar a producir la ceguera. Además, la cerca de Cardón constituye un lugar de refugio para los ratones y mosquitos”. En este caso, el uso de la especie como ornamental o como seto excluye la presencia de niños y exige que los dueños o los cuidadores del cultivo sepan los peligros que encierra el látex para los ojos.

Los ergasiolipófitos constituyen un grupo que no había sido empleado anteriormente en el sistema de Ricardo *et al.* (1995) y se consideró necesario emplearlo en la presente tesis. Las 6 subclases de Magnoliatae están representadas en los ergasiolipófitos. El número de especies por subclase muestra que Rosidae (68 especies) es la más rica, seguida de Asteridae (53), Dilleniidae (32), Caryophyllidae (16), Hamamelidae (6) y Magnoliidae (3). Por tanto, el nivel medio de las angiospermas es el más representado (100 especies), y junto con el nivel más derivado totalizan 153 especies (86%). Los niveles colateral y basal están, como en los phydia anteriores, pobremente representados. La subclase que más órdenes (9) y familias (19) posee es Rosidae, a la que siguen Asteridae (6 y 14) y Dilleniidae (6 y 13).

El número de órdenes y familias por subclase es: Magnoliidae: un orden (Magnoliales) y una familia (Annonaceae); Hamamelidae: un orden (Urticales) y una familia (Moraceae); Caryophyllidae: 2 órdenes (Caryophyllales y

Plumbaginales) y 7 familias (Amaranthaceae, Basellaceae, Cactaceae, Chenopodiaceae, Nyctaginaceae, Plumbaginaceae y Portulacaceae); Dilleniidae: 6 órdenes (Capparales, Dilleniales, Ebenales, Malvales, Salicales y Violales) y 13 familias (Bombacaceae, Brassicaceae, Capparaceae, Cochlospermaceae, Cucurbitaceae, Dilleniaceae, Ebenaceae, Malvaceae, Moringaceae, Passifloraceae, Salicaceae, Sapotaceae y Sterculiaceae); Rosidae: 9 órdenes (Apiales, Euphorbiales, Fabales, Geraniales, Myrtales, Polygalales, Rhamnales, Rosales y Sapindales) y 19 familias (Anacardiaceae, Apiaceae, Balsaminaceae, Burseraceae, Caesalpiniaceae, Combretaceae, Euphorbiaceae, Geraniaceae, Lythraceae, Malpighiaceae, Mimosaceae, Myrtaceae, Oxalidaceae, Papilionaceae, Rhamnaceae, Rosaceae, Rutaceae, Sapindaceae y Vitaceae); y Asteridae: 6 órdenes (Asterales, Gentianales, Lamiales, Rubiales, Scrophulariales y Solanales) y 14 familias (Acanthaceae, Apocynaceae, Asclepiadaceae, Asteraceae, Bignoniaceae, Caprifoliaceae, Convolvulaceae, Lamiaceae, Oleaceae, Pedaliaceae, Rubiaceae, Scrophulariaceae, Solanaceae y Verbenaceae). Los órdenes son 25, las familias 55 y los géneros 132.

El número de géneros (entre paréntesis) por familia es: Acanthaceae (3), Amaranthaceae (2), Anacardiaceae (1), Annonaceae (1), Apiaceae (4), Apocynaceae (3), Asclepiadaceae (3), Asteraceae (8), Balsaminaceae (1), Basellaceae (1), Bignoniaceae (3), Bombacaceae (1), Brassicaceae (1), Burseraceae (1), Cactaceae (4), Caesalpiniaceae (5), Capparaceae (1), Caprifoliaceae (1), Chenopodiaceae (1), Cochlospermaceae (1), Combretaceae (1), Convolvulaceae (2), Cucurbitaceae (6), Dilleniaceae (1), Ebenaceae (1), Euphorbiaceae (8), Geraniaceae (1), Lamiaceae (7), Lythraceae (2), Malpighiaceae (2), Malvaceae (3), Mimosaceae (3), Moraceae (4), Moringaceae (1), Myrtaceae (3), Nyctaginaceae (3), Oleaceae (1), Oxalidaceae (1), Papilionaceae (9), Passifloraceae (1), Pedaliaceae (1), Plumbaginaceae (1), Portulacaceae (1), Rhamnaceae (1), Rosaceae (1), Rubiaceae (3), Rutaceae (3), Salicaceae (1), Sapindaceae (1), Sapotaceae (3), Scrophulariaceae (1), Solanaceae (2), Sterculiaceae (2), Verbenaceae (4) y Vitaceae (1).

Las familias que poseen más géneros son: Papilionaceae (9), Asteraceae (8), Euphorbiaceae (8), Lamiaceae (7), Cucurbitaceae (6), y Caesalpiniaceae (5). Tienen 4 géneros: Apiaceae, Cactaceae, Moraceae y Verbenaceae. Poseen 3 géneros: Acanthaceae, Apocynaceae, Asclepiadaceae, Bignoniaceae, Malvaceae, Mimosaceae, Myrtaceae, Nyctaginaceae, Rubiaceae, Rutaceae y Sapotaceae. Con 2 géneros se encuentran: Amaranthaceae, Convolvulaceae, Lythraceae, Malpighiaceae, Solanaceae y Sterculiaceae. El resto de las familias tiene un solo género. Como usualmente ocurre, si se unen Caesalpiniaceae, Mimosaceae y Papilionaceae en una sola familia, el número de géneros y especies iguala o sobrepasa al de las otras familias, aunque hay excepciones.

Los siguientes cambios nomenclaturales (el sinónimo aparece entre paréntesis) han tenido lugar en la segunda mitad del Siglo XX y en los primeros años del Siglo XXI: *Senna aculeata* (*Cassia aculeata*), *Basella alba* (*Basella rubra*), *Citrullus lanatus* (*Citrullus vulgaris*), *Zinnia peruviana* (*Zinnia multiflora*), *Artocarpus heterophyllus* (*Artocarpus integrifolius*), *Plumbago auriculata* (*Plumbago capensis*), *Pseudobombax ellipticum* (*Bombax ellipticum*), *Salix humboldtiana* (*Salix chilensis*), *Moringa oleifera* (*Moringa pterigosperma*), *Pouteria sapota* (*Sideroxylon sapota*, *Pouteria mammosa*), *Diospyros philippensis* (*Diospyros discolor*), *Rubus coronarius* (*Rubus rosifolius*), *Acacia cornigera* (*Acacia spadicigera*), *Caesalpinia decapetala* (*Caesalpinia sepiaria*), *Senna alata* (*Cassia alata*), *Peltophorum pterocarpum* (*Peltophorum inerme*), *Acalypha wilkesiana* (*Acalypha amentacea* subespecie *wilkesiana*), *Galphimia gracilis* (*Thryallis glauca*, *Galphimia glauca*), *Malpighia emarginata* (*Malpighia puniceifolia*), *Murraya exotica* (*Murraya paniculata*), *Brugmansia x candida* (*Datura arborea*, *Datura candida*), *Mentha x piperita* (*Mentha citrata*, *Mentha aquatica glabrata*), *Plectranthus amboinicus* (*Coleus amboinicus*, *Coleus aromaticus*), *Jasminum multiflorum* (*Jasminum pubescens*), *Eranthemum nervosum* (*Eranthemum pulchellum*), *Leucanthemum vulgare* (*Chrysanthemum leucanthemum*), *Tabebuia rosea* (*Tabebuia pentaphylla*), *Oxalis debilis* (*Oxalis corymbosa*, *Oxalis martiana*), *Oxalis latifolia* (*Oxalis intermedia*), *Brugmansia suaveolens* (*Datura suaveolens*), *Diospyros digyna* (*Diospyros ebenaster*, *Diospyros laurifolia*), *Manilkara zapota* (*Achras zapota*, *Achras mammosa*,

Manilkara zapotilla), *Pouteria campechiana* (*Lucuma campechiana*, *Lucuma nervosa*), *Ipomoea carnea* subespecie *fistulosa* (*Ipomoea crassicaulis*, *Ipomoea fistulosa*), *Stictocardia tiliifolia* (*Stictocardia campanulata*), *Pachystachys spicata* (*Pachystachys coccinea*), *Plectranthus scutellarioides* (*Coleus blumei*, *Plectranthus blumei*), *Clerodendrum philippinum* (*Clerodendrum fragrans*, *Clerodendrum chinense*), *Gomphocarpus physocarpus* (*Asclepias physocarpa*), y *Parmentiera aculeata* (*Parmentiera edulis*).

Pedilanthus tithymaloides incluye a todas las variedades que aparecen en "Flora de Cuba" (León & Alain, 1953) y *Lonicera confusa* De Candolle es escasamente distinguible de *Lonicera japonica* Thunb., por lo que el segundo binomio es el taxonómicamente válido.

Los autores de los binomios del Siglo XVIII y primer tercio del XIX son: Linneo (86 especies), Jacquin (7), Swartz (2), Cavanilles (5), Kunth (7), Lamarck (6) y De Candolle (2) para un total de 115 especies (64,6 %). La mayoría de los ergasiolipófitos son bien conocidos desde el Siglo XVIII y varios eran objeto de comercio desde mucho antes.

Las fechas de arribo a Cuba y del primer registro bibliográfico o de herbario coinciden con los autores: Siglo XVI (2), 1748 (1), 1796 (38), 1816-21 (25), 1842-55 (11), 1856-73 (34), para un total de 111 especies (62,35 %) que fueron registradas desde el Siglo XVI hasta el segundo tercio del Siglo XIX. En el Siglo XX se destacan los periodos 1901-14 (24 especies) y 1914-24 (15) para un total de 39 especies registradas en las tres primeras décadas del siglo.

Las subespecies y variedades fueron tomadas en cuenta sólo en *Ipomoea carnea* subespecie *fistulosa*, *Oxalis debilis* y *Malpighia coccigera*, ya que *Ipomoea carnea* subespecie *carnea* y *Malpighia coccigera* subespecie *horrida* se hallan en Cuba. En el caso de *Oxalis debilis*, la abundancia de esta especie cerca de las viviendas humanas en ecótopos urbanos y suburbanos influyó en la precisión de su *status* taxonómico.

Los lugares de origen general más representados de los ergasiolipófitos son: Asia tropical (51), Caribe (36), América del Sur (31), Eurasia (14), África tropical (12) y América del Norte (5), para un total de 149 especies (83,7%), lo que sugiere la presencia del sistema español de flotas y también el tráfico de esclavos pero con intervención de otros países, como sucedió con el papel que jugó Inglaterra en la introducción de *Artocarpus* en América.

Los lugares de origen específico ponen de relieve la importancia de algunos países, archipiélagos o subcontinentes como suministradores de plantas útiles: Asia tropical (16), América tropical continental (16), México (13 especies), América del Sur (13), Brasil (12), India (9), Indias orientales (9), América Central (9), Europa (4), Filipinas (3), Perú (2), Colombia (2), EE. UU. y México (2), y Eurasia (2). Hay muchos otros lugares de origen representados por una sola especie. Este conjunto heterogéneo de lugares de origen, imposible de encontrar en los apófitos, es una de las características de los antropófitos y señala la globalización, homogeneización y banalización del paisaje que han tenido lugar en los últimos 5 siglos en todo el mundo. La distribución es amplísima, generalmente pantropical, pansubtropical y panextratropical, esta última mayormente panholártica.

Los ergasiolipófitos se hallaban ubicados, antes de la redacción de esta tesis, en los siguientes grupos (número de especies entre paréntesis): Hemiagriófitos (102), Epecófitos (31), Extrapófitos (11), Holagriófitos (11), Hemiagriófitos-Epecófitos (8), Holagriófitos-Hemiagriófitos (7) y Efemerófitos (4). Los nuevos reportes son 4. Fueron introducidas intencionalmente 176 especies. Sólo dos (*Chenopodium murale* y *Senna aculeata*) se introdujeron subrepticamente, por sus propios medios, siguiendo al hombre.

Como era de esperarse, las formaciones vegetales de los ergasiolipófitos son pocas, dado que estas plantas siempre se encuentran cerca de las viviendas humanas, no experimentan crecimiento notable en el número de sus individuos y poblaciones y a menudo se comportan como relictos. Las formaciones vegetales en que prosperan preferentemente los ergasiolipófitos (número de especies (entre paréntesis) son: Bosque secundario abierto y muy antropizado

(60), Matorral secundario abierto y muy antropizado (50), Vegetación ruderal (49), Sabanas antrópicas (25) y Vegetación segetal (9). Hay 165 especies cultivadas intensamente.

El número de especies por estrato, dominancia y heliofilia es: Herbáceo, dominante, heliófila obligada: 40; Herbáceo, dominada, esciófila: 3; Herbáceo, dominante o dominada, heliófila facultativa: 5; Arbustivo, dominante, heliófila obligada: 30; Arbustivo, dominada, esciófila: 5; Arbustivo, dominante o dominada, heliófila facultativa: 11; Arbóreo, dominante, heliófila obligada: 12; Arbóreo, dominada, esciófila: 4; Arbóreo, dominante o dominada, heliófila facultativa: 40; Sinusia, heliófila obligada: 9; Sinusia, heliófila facultativa: 19.

El número de especies en el estrato arbóreo (56) es mucho mayor que en el resto de los estratos. El estrato herbáceo tiene 48 especies y el arbustivo 46, por lo que son casi iguales en número de especies pero las especies esciófilas son pocas, lo cual es característico de muchas plantas cultivadas, en las cuales las familias esciófilas, e. g., Acanthaceae, Araceae, Gesneriaceae, Piperaceae, Urticaceae, Zingiberaceae, empezaron a cultivarse sólo a partir del Siglo XVIII y casi ninguna está representada en los ergasiolipófitos. Predominan la heliofilia obligada (91 especies) y la facultativa (75), lo que era de esperarse, ya que incluso *Coffea arabica* (el cafeto) posee variedades que crecen a pleno sol.

Predominan los árboles (56 especies), seguidos de los arbustos (47), hierbas (42) y lianas (33). Del total de las hierbas, las anuales son 26 (61,9%) y del total de lianas, las anuales son 11 (33,3%). Esto indica que los ergasiolipófitos que mejor se adaptan a las condiciones de clima y suelo de Cuba son las formas leñosas pero no explica el hecho de porqué no se extienden, sobre todo teniendo en cuenta que florecen y frutecen abundantemente. Es posible que la hipótesis de Burger (1995) o alguna variante de ella sea aplicable en este caso.

El número de especies de ergasiolipófitos por altura es: menos de 1 m: 51; 1-2 m: 20; 2-3 m: 20; 3-4 m: 12; 4-5 m: 3; 5-6 m: 7; 6-7 m: 12; 7-8 m: 2; 8-9 m: 6; 9-10 m: 4; 10-11 m: 10; 12-13 m: 6; 14-15 m: 2; 15-16 m: 5; 18-19 m: 2; 20-21 m: 9; 25-26 m: 1; 30-31 m: 4; 40-41 m: 1.

Una definición general de los ergasiolipófitos es: Los ergasiolipófitos son 178 especies de plantas sinántropas alóctonas que están adaptadas a las condiciones de clima y suelo de Cuba, pero no a las de vegetación, ya que mayormente sólo se adaptan a las vegetaciones ruderales o segetales, y su característica principal es que no se extienden, es decir, se mantienen cerca de un núcleo relictual o activamente cultivado de individuos, sin que se conozcan las causas de este comportamiento. Han sido tratadas en la literatura como naturalizadas lo cual constituye un error, y están íntimamente relacionadas con los ergasiófitos, de los cuales constituyen un caso particular.

Tienen gran importancia económica y todavía se cultivan 165 especies, las cuales poseen altos rendimientos, ya que casi todas florecen y frutecen abundantemente; sólo dos especies no dan frutos. Por su importancia económica son bien conocidas desde el Siglo XVIII aunque eran objeto de intenso tráfico desde mucho antes ya que hay algunas introducidas desde el Siglo XVI.

El nivel medio de las angiospermas es el que predomina con 100 especies, seguido del nivel derivado y los principales lugares de origen son Eurasia templada-Asia tropical oriental y Caribe-América del Sur seguidos de África, lo que se relaciona estrechamente con el tráfico Europa-España, España-Portugal-Asia tropical oriental y España-Portugal-África tropical occidental, aunque las hay introducidas por los anglosajones en las Antillas inglesas y en las posesiones británicas del continente americano. Algunas fueron introducidas por los franceses en las Antillas o en la América tropical continental.

Sólo dos especies fueron introducidas sin intención de hacerlo. Las formaciones vegetales que prefieren son pocas: bosques y matorrales secundarios muy antropizados, sabanas antrópicas, vegetación ruderal y vegetación segetal. Predominan las formas biológicas leñosas (103 especies) y las heliófilas obligadas seguidas de las heliófilas facultativas. Es probablemente

el phydium que más erróneamente ha sido interpretado por la mayoría de los biogeógrafos, ecólogos y taxónomos.

4.4.3.2.3 *Phydium holagriophyta*

Holagriófito. Especie sinántropa alóctona que se establece en formaciones vegetales primarias sometidas a acción antrópica nula, baja o mediana. El término fue tomado de Rousseau (1971) pero una definición muy similar a la que aquí propongo se encuentra en Ricardo *et al.* (1995).

Los holagriófitos son 28 especies de plantas sinántropas alóctonas, introducidas intencionalmente o sin intención, que se establecen en formaciones vegetales primarias sometidas a la acción antrópica escasa a mediana. Los holagriófitos no tienen importancia económica, con excepción de *Fragaria vesca* (la fresa). *Haematoxylum campechianum* (palo de Campeche), introducida en muchos países como tintórea, tuvo importancia en otras épocas, pero hoy ya casi no se cultiva.

De las 6 subclases de Magnoliatae, Hamamelidae es la única que no está representada. Las otras subclases tienen un número bajo de especies: Magnoliidae (2), Caryophyllidae (1), y Dilleniidae (4). Rosidae (11) y Asteridae (10) triplican la suma de las anteriores. Por tanto, el nivel más derivado y una parte del nivel medio de las angiospermas son los más representados, aunque el nivel medio en total (Dilleniidae y Rosidae) supera en pocas especies al nivel derivado. Los niveles basal, lateral y parte del medio (Dilleniidae) están poco representados.

Los órdenes y familias por subclase son: Magnoliidae: 2 órdenes (Magnoliales y Nymphaeales) y 2 familias (Ceratophyllaceae y Lauraceae); Caryophyllidae: un orden (Caryophyllales) y una familia (Cactaceae); Dilleniidae: 3 órdenes (Capparales, Malvales y Theales) y 3 familias (Brassicaceae, Clusiaceae y Malvaceae); Rosidae: 4 órdenes (Fabales, Myrtales, Rhamnales y Rosales) y 7 familias (Caesalpiniaceae, Lythraceae, Mimosaceae, Papilionaceae, Rhamnaceae, Rosaceae y Vitaceae); y Asteridae: 4 órdenes (Asterales,

Lamiales, Rubiales y Scrophulariales) y 4 familias (Acanthaceae, Asteraceae, Rubiaceae y Verbenaceae).

El número de órdenes es 14, el de familias 17 y el de géneros 27. Las subclases que más órdenes tienen son Rosidae y Asteridae (4). Les sigue Dillenidae (3 órdenes). El orden que más familias posee es Fabales (3) seguido de Rhamnales (2). La familia más rica en géneros es Asteraceae (7) seguida de Papilionaceae (4) y Caesalpiniaceae (2). El resto de las familias tiene un solo género.

El número de géneros (entre paréntesis) por familias es: Acanthaceae (1), Asteraceae (7), Brassicaceae (1), Cactaceae (1), Caesalpiniaceae (2), Ceratophyllaceae (1), Clusiaceae (1), Lauraceae (1), Lythraceae (1), Malvaceae (1), Mimosaceae (1), Papilionaceae (4), Rhamnaceae (1), Rosaceae (1), Rubiaceae (1), Verbenaceae (1) y Vitaceae (1). No hay subespecies ni variedades.

Ha habido los siguientes cambios nomenclaturales (el sinónimo se halla entre paréntesis): *Entada gigas* (*Entada phaseoloides*), *Caesalpinia bonduc* (*Caesalpinia crista*), *Crotalaria maypurensis* (*Crotalaria anagyroides* var. *pauciflora*), *Vigna retusa* (*Vigna marina*), *Odontonema cuspidatum* (*Odontonema strictum*), *Erythrina fusca* (*Erythrina glauca*) y *Ageratina riparia* (*Eupatorium riparium*).

Las fechas del primer registro bibliográfico y/o de herbario son: 1796 (3), 1842-55 (2), 1856-73 (12), por lo que hay sólo 3 especies registradas en el Siglo XVIII y primer tercio del Siglo XIX. En el segundo tercio y segunda mitad del Siglo XIX, se reportan 14 especies (50%). En el Siglo XX, 3 especies en las dos primeras décadas y principios de la tercera. El resto de las especies (8) fueron registradas después de 1924. Se trata de un género poco conocido durante el Siglo XVIII y primera mitad del Siglo XIX y crecientemente reportado a partir de la segunda mitad del Siglo XIX hasta nuestros días.

Los autores de los binomios no coinciden con lo anterior: Linneo (15 basónimos), Kunth (3), Aublet (1) y De Candolle (1) para 20 basónimos establecidos en el Siglo XVIII y primer tercio del Siglo XIX, aunque no sabemos de dónde fueron los primeros registros de las especies a nivel mundial. De todas maneras, las especies que constituyen los holagriófitos eran bien conocidas antes de su primer registro en Cuba. Es posible que hayan sido introducidas en fecha relativamente tardía, o que dado que las formaciones vegetales cubanas se mantuvieron relativamente intactas durante los Siglos XVI, XVII y XVIII, su colonización por los holagriófitos debe haber sido escasa o debe haber pasado inadvertida.

Los lugares de origen general son: Caribe (6), América del Norte (6), América tropical (4), Asia tropical (4), Asia y África tropicales (2 especies), África tropical (2), Eurasia y América del Norte (2), Eurasia (1) y América del Sur (1), para un total de 16 especies americanas. Esto señala un fuerte tráfico con EE. UU., el resto del Caribe continental e insular y los países de la América del Sur, que se hizo mayor con el tiempo, a medida que la influencia de EE. UU. y el comercio con la zona Caribe y sudamericana (sobre todo tras la apertura del canal de Panamá) se incrementaba. Se trata, por tanto, de especies neotropicales y neoárticas muy cercanas, por su ubicación geográfica y por su parentesco filogenético, a sus contrapartidas cubanas autóctonas.

Los lugares de origen específico confirman lo anterior: América tropical continental (4), América Central (3), EE. UU. (3), América del Norte (3), Asia tropical (3), Asia y África tropicales (2), África tropical (2), México (2), Europa (1), Eurasia y América del Norte (1), América del Sur (1), Guyana (1), Indonesia e islas del Pacífico (1) y América del Norte y Asia oriental (1). Hay 17 especies de América, sobre todo de América Central, EE. UU., América del Norte en general y México.

La distribución es amplia. Se encuentran en los paleotrópicos: *Ageratina riparia*, *Bidens laevis* (en Hawaii), *Caesalpinia bonduc*, *Calophyllum inophyllum*, *Cardamine africana*, *Cassythia filiformis*, *Cephalanthus occidentalis*, *Ceratophyllum demersum*, *Colubrina asiatica*, *Entada gigas*, *Erythrina fusca*,

Fragaria vesca, *Thespesia populnea* y *Vigna retusa*. *Bidens laevis* y *Ageratina riparia* son de América, aunque la última se ha convertido en una maleza problemática en el Viejo Mundo. Las restantes especies son paleotropicales.

Los holagriófitos se hallaban situados en diversas categorías antes de la redacción de esta tesis (número de especies entre paréntesis): Holagriófitos (17), Hemiagriófitos (8) e Intrapófitos pioneros (1). Hay 2 nuevos reportes. Los cambios representan el 39,3%.

Fueron introducidas intencionalmente 17 especies: *Bidens laevis*, *Caesalpinia bonduc*, *Calophyllum inophyllum*, *Colubrina asiatica*, *Crotalaria maypurensis*, *Cuphea hyssopifolia*, *Entada gigas*, *Erythrina fusca*, *Fragaria vesca*, *Galactia glaucescens*, *Haematoxylum campechianum*, *Odontonema cuspidatum*, *Opuntia stricta*, *Pacourina edulis*, *Parthenocissus quinquefolia*, *Thespesia populnea* y *Vigna retusa*, mayormente como mejoradoras del suelo, forrajeras, industriales y artesanales, ornamentales y alimenticias. Sin embargo, se recomienda realizar colectas y estudios de *Bidens laevis* y *Entada gigas*, pues la primera pudiera haber entrado por medios naturales a los terrenos pantanosos de Cuba, e incluso puede haberse extinguido, y la segunda es transportada por el mar y las corrientes de los ríos. *Calophyllum inophyllum* fue introducida como árbol ornamental, de sombra, en situaciones costeras y subcosteras aunque es transportado por las corrientes marinas y por este medio invade las costas de la Isla de la Juventud (Bisse, 1988).

Fueron introducidas sin intención: *Ageratina riparia*, *Callicarpa americana*, *Cardamine africana*, *Cardamine flexuosa*, *Cassytha filiformis* (maleza parásita de arbustos y hierbas), *Cephalanthus occidentalis*, *Ceratophyllum demersum*, *Conoclinium coelestinum*, *Gnaphalium attenuatum*, *Pectis swartziana* y *Wedelia brasiliensis*. Sin embargo, se recomienda realizar colectas y estudios de *Callicarpa americana*, *Cassytha filiformis*, *Cephalanthus occidentalis* y *Conoclinium coelestinum*, pues la primera descende de un antepasado común junto con *Callicarpa roigii*, endemismo cubano, la segunda tiene fruto pegajoso y pudiera haber entrado en Cuba con las aves, y las dos últimas especies se

encuentran en la América del Norte y pudieran haber entrado en los terrenos pantanosos de Cuba utilizando medios naturales.

Las formaciones vegetales más ricas en número de especies son: Bosque de galería: 8 especies (*Cardamine africana*, *Cardamine flexuosa*, *Cephalanthus occidentalis*, *Entada gigas*, *Erythrina fusca*, *Gnaphalium attenuatum*, *Odontonema cuspidatum* y *Thespesia populnea*); Herbazales de orillas de arroyos y ríos: 7 (*Bidens laevis*, *Cardamine africana*, *Cardamine flexuosa*, *Cephalanthus occidentalis*, *Conoclinium coelestinum*, *Gnaphalium attenuatum* y *Pacourina edulis*); Bosque pluvial montano: 7 (*Cardamine africana*, *Cardamine flexuosa*, *Cuphea hyssopifolia*, *Entada gigas*, *Fragaria vesca*, *Gnaphalium attenuatum* y *Odontonema cuspidatum*); Matorral xeromorfo costero y subcostero: 5 (*Caesalpinia bonduc*, *Calophyllum inophyllum*, *Cassytha filiformis*, *Colubrina asiatica* y *Parthenocissus quinquefolia*); Bosque siempreverde mesófilo: 5 (*Cardamine flexuosa*, *Entada gigas*, *Erythrina fusca*, *Gnaphalium attenuatum* y *Odontonema cuspidatum*).

Sabanas seminaturales: 4 (*Crotalaria maypurensis*, *Opuntia stricta*, *Pectis swartziana* y *Wedelia brasiliensis*); Bosque de pinos: 4 (*Callicarpa americana*, *Crotalaria maypurensis*, *Galactia glaucescens* y *Gnaphalium attenuatum*); Comunidades acuáticas en aguas dulces: 4 (*Bidens laevis*, *Ceratophyllum demersum*, *Crotalaria maypurensis* y *Pacourina edulis*). Bosque nublado: 3 (*Cardamine africana*, *Cuphea hyssopifolia* y *Fragaria vesca*); Sabanas antrópicas: 3 (*Opuntia stricta*, *Pectis swartziana* y *Wedelia brasiliensis*); Bosque de ciénaga: 3 (*Erythrina fusca*, *Haematoxylum campechianum* y *Thespesia populnea*); Complejo de vegetación de costa arenosa: 3 (*Calophyllum inophyllum*, *Thespesia populnea* y *Vigna retusa*); Matorral xeromorfo espinoso sobre serpentina: 2 (*Cassytha filiformis* y *Gnaphalium attenuatum*); Complejo de vegetación de mogotes (farallón y cumbre): 2 (*Ageratina riparia* y *Opuntia stricta*); Complejo de vegetación de costa rocosa: 2 (*Colubrina asiatica* y *Vigna retusa*); Herbazal de ciénaga: 2 (*Bidens laevis* y *Cephalanthus occidentalis*). *Thespesia populnea* aparece en ocasiones en el bosque de mangles.

Se hallan casi siempre en sabanas y pinares de arenas cuarcíticas donde la competencia entre las especies es casi nula: *Crotalaria maypurensis*, *Pectis swartziana* y *Wedelia brasiliensis*. *Gnaphalium attenuatum* se comporta de modo similar pero en pinares, cuabales y charrascales. *Opuntia stricta* vive tanto en las rocas de los farallones de ríos y mogotes como en las sabanas de arenas cuarcíticas. *Haematoxylum campechianum* se encuentra en el sur de Cuba central y es posible que se haya escapado del cultivo desde hace 2 o 3 siglos. *Erythrina fusca* fue descrita originalmente de la Cochinchina, posiblemente de pluvisilva de llanura o montana y en Cuba prefiere el bosque de galería, ecótopo pluvisilvoide o semipluvisilvoide.

Hay 10 especies cultivadas: *Calophyllum inophyllum*, *Cuphea hyssopifolia*, *Entada gigas*, *Erythrina fusca*, *Fragaria vesca*, *Galactia glaucescens*, *Haematoxylum campechianum* (pero no en Cuba), *Odontonema cuspidatum*, *Parthenocissus quinquefolia* y *Thespesia populnea*. Las variedades cultivadas de *Fragaria vesca* no se escapan del cultivo; la variedad que está escapada en la cordillera del Turquino, muy fragante y con un sabor muy vivo, es una variedad cercana a los ecomorfos silvestres.

El número de especies por estrato, dominancia y heliofilia es: Herbáceo, dominante, heliófila obligada: 8; Herbáceo, dominada, esciófila: 2; Herbáceo, dominante o dominada, heliófila facultativa: 1; Arbustivo, dominante, heliófila obligada: 2; Arbustivo, dominada, esciófila: 2; Arbustivo, dominante o dominada, heliófila facultativa: 1; Arbóreo, dominante, heliófila obligada: 2; Arbóreo, dominante o dominada, heliófila facultativa: 3; Sinusia, heliófila obligada: 5; Sinusia, heliófila facultativa: 1; Comunidades acuáticas, heliófila facultativa: 1.

En lo que concierne al hábito hay 12 hierbas (*Bidens laevis*, *Cardamine africana*, *Cardamine flexuosa*, *Ceratophyllum demersum*, *Conoclinium coelestinum*, *Crotalaria maypurensis*, *Fragaria vesca*, *Galactia glaucescens*, *Gnaphalium attenuatum*, *Pacourina edulis*, *Pectis swartziana* y *Wedelia brasiliensis*) de las cuales 6 (50%) son anuales (*Bidens laevis*, *Cardamine africana*, *Cardamine flexuosa*, *Crotalaria maypurensis*, *Gnaphalium attenuatum*

y *Pectis swartziana*). La estrategia perenne es más exitosa que la anual en los holagriófitos. Las lianas son 6 (*Caesalpinia bonduc*, *Cassytha filiformis*, *Colubrina asiatica*, *Entada gigas*, *Parthenocissus quinquefolia* y *Vigna retusa*), ninguna de las cuales es anual. Los arbustos son 6 (*Ageratina riparia*, *Callicarpa americana*, *Cephalanthus occidentalis*, *Cuphea hyssopifolia*, *Odontonema cuspidatum* y *Opuntia stricta*). Los árboles son 4 (*Calophyllum inophyllum*, *Erythrina fusca*, *Haematoxylum campechianum* y *Thespesia populnea*). *Cephalanthus occidentalis* está reportado en la literatura (Alain, 1964) como árbol hasta de 15 m, pero siempre lo he visto como arbusto de 1-1,5 m.

El número de especies por altura es: menos de 1 m: 13 (*Caesalpinia bonduc*, *Cardamine africana*, *Cardamine flexuosa*, *Cassytha filiformis*, *Ceratophyllum demersum*, *Cuphea hyssopifolia*, *Fragaria vesca*, *Galactia glaucescens*, *Gnaphalium attenuatum*, *Parthenocissus quinquefolia*, *Pectis swartziana*, *Vigna retusa* y *Wedelia brasiliensis*). Según trepen sobre vegetación baja o alta, *Caesalpinia bonduc*, *Parthenocissus quinquefolia* y *Vigna retusa* pueden llegar a los 3-4 m; 1-2 m: 5 (*Ageratina riparia*, *Bidens laevis*, *Cephalanthus occidentalis*, *Conoclinium coelestinum* y *Crotalaria maypurensis*); 2-3 m: 3 (*Odontonema cuspidatum*, *Opuntia stricta* y *Pacourina edulis*); 3-4 m: 2 (*Callicarpa americana* y *Colubrina asiatica*); 8-9 m: 1 (*Haematoxylum campechianum*); 15-16 m: 1 (*Calophyllum inophyllum*); 20-21 m: 2 (*Erythrina fusca* y *Thespesia populnea*); 25-26 m: 1 (*Entada gigas*)

Con excepción de los árboles de 8 m o más (4 especies) y de la gigantesca liana *Entada gigas*, la altura se mantiene siempre en los 4 m o menos. Evidentemente, los holagriófitos están constituidos mayormente por hierbas así como por algunos arbustos, árboles y lianas que han aprovechado los nichos vacíos de las vegetaciones costeras y subcosteras, los ecótopos permanente o periódicamente inundados (bosque y herbazal de ciénaga, herbazales de orillas de arroyos y ríos, comunidades acuáticas en aguas dulces) y los altos pisos montanos, donde las especies provenientes del holártico tienen más oportunidades de sobrevivir. Se necesitan más investigaciones para comprobar si *Callicarpa americana*, *Cardamine africana*, *Cassytha filiformis*, *Cephalanthus*

occidentalis, *Conoclinium coelestinum* y *Opuntia stricta* han entrado en Cuba por vías naturales.

Una definición general de los holagriófitos es: Los holagriófitos son 28 especies de plantas sinántropas alóctonas que se establecen en formaciones vegetales primarias sometidas a la acción antrópica escasa a mediana, y se conocen desde mucho antes de su primer registro en Cuba por lo que su entrada debe haber sido relativamente tardía, aumentando a medida que avanzaba el impacto antrópico. Dilénidas y rósidas, seguidas de las astéridas, son las subclases que más especies tienen. Son mayormente oriundas de América y Eurasia, con predominio del Caribe, la América del Norte y la América tropical. Por tanto, son alóctonas cercanas en proximidad geográfica y filogenética, por comparación con las especies de Asia tropical oriental y África tropical, si bien es cierto que su distribución es muy amplia.

Más de la mitad fueron introducidas intencionalmente y muchas aún se cultivan. La mayor cantidad de especies viven en estaciones riparias y formaciones vegetales mesófilas, son heliófilas obligadas y miden menos de 1 m de altura. Sin embargo, aunque hay sólo 4 árboles, éstos son de buena talla (8-21 m). El principal problema que presentan los holagriófitos es el contraste entre su aloctonía y su establecimiento en formaciones vegetales primarias, por lo que su entrada al archipiélago, al menos en algunos casos, pudiera haber sido por medios o vías naturales.

4.4.3.2.4 Phydium holagriophyta-hemiagriophyta

Holagriófito-Hemiagriófito. Especie sinántropa alóctona que se establece tanto en formaciones vegetales primarias como secundarias, exhibiendo un comportamiento ecológico dual poseedor de mayor plasticidad ecológica que los mostrados por los holagriófitos y hemagriófitos. Este phydium ha sido tratado de modo diverso por Rousseau (1971) y Ricardo *et al.* (1995).

Los holagriófitos-hemiagriófitos son 11 especies de plantas sinántropas alóctonas que se establecen en formaciones vegetales primarias o en

formaciones vegetales secundarias derivadas de las primarias por acción antrópica mediana a alta, nunca escasa o nula.

Los holagriófitos-hemiagriófitos carecen de importancia económica, excepto dos especies (18,2%): *Nasturtium officinale* (el berro), una de las hierbas más empleadas en ensaladas, y *Erythrina poeppigiana* (el búcare), utilizada para dar sombra a los cafetales y cacaoales.

De las 6 subclases de Magnoliatae, Hamamelidae no está representada, Magnoliidae tiene una especie, Caryophyllidae 2, Dilleniidae 2, Rosidae 2 y Asteridae 4, por lo que esta última subclase duplica en número de especies a todas las demás. El nivel más derivado de las angiospermas supera tanto a cada uno de los componentes del nivel medio como al basal y al nivel lateral, aunque la suma de los dos componentes del nivel medio le iguala en número de especies.

Ya que a lo largo del estudio de la mayoría de los phytia en esta tesis dicha característica se repite *ad nauseam*, se hace necesario hacer un comentario: el hecho de que el nivel medio de las angiospermas generalmente iguale o sobrepase al derivado, hace sospechar que la hipótesis de Hickey & Wolfe (1975), que sostiene que Asteridae es difilética, es una hipótesis válida, y por tanto, sería conveniente en el futuro pasar las astéridas de origen dilénido a Dilleniidae y las astéridas de origen rósido a Rosidae. Esto simplificaría y homogeneizaría los cálculos, estableciendo un equilibrio cuya ausencia se hace notar demasiado.

El número de órdenes y familias por subclase es: Magnoliidae: un orden (Magnoliales) y una familia (Annonaceae); Caryophyllidae: un orden (Caryophyllales) y 2 familias (Caryophyllaceae y Molluginaceae); Dilleniidae: 2 órdenes (Capparales y Malvales) y 2 familias (Brassicaceae y Malvaceae); Rosidae: un orden (Fabales) y 2 familias (Caesalpiniaceae y Papilionaceae); y Asteridae: 4 órdenes (Asterales, Gentianales, Lamiales y Solanales) y 4 familias (Asclepiadaceae, Asteraceae, Lamiaceae y Solanaceae). Los órdenes

son 9 y las familias 11. Todas las familias tienen un solo género, por lo que el número de géneros es 11. No hay subespecies ni variedades.

No ha habido cambios nomenclaturales pero la determinación y clasificación de la compleja especie *Malvaviscus arboreus* no ha sido resuelta. Aparte del taxon (o táxones) aquí considerados, tiene una variedad cultivada en Cuba muy similar en todo pero distinta en el porte y en otros detalles (var. *penduliflorus*). La clasificación utilizada por León y Alain en la "Flora de Cuba" (1953) es poco práctica e inaceptable (Adams, 1972).

La fecha del primer registro es: 1796 (2), 1816-21 (1), 1856-73 (5) y 1874-99 (1), por lo que la mayoría de las especies era desconocida en el Siglo XVIII y primer tercio del Siglo XIX pero conocida en la segunda mitad del Siglo XIX. El mayor número de registros tuvo lugar durante el periodo de colecta de C. Wright. Después de 1924, hay 2 registros. Los sinónimos no coinciden con lo anterior: Linneo publicó 3, Lamarck 2 y Swartz 1, los cuales constituyen aproximadamente un 55 % de las especies. Evidentemente, los holagriófitos-hemiagriófitos eran conocidos desde un tiempo antes de ser registrados por primera vez en Cuba.

Los lugares de origen general son (número de especies entre paréntesis): América tropical (4), América del Sur (2), Eurasia (2), Caribe (1), Asia y África tropicales (1) y África tropical (1). El mayor aporte lo ha hecho el neotrópico (7 especies) y los paleotrópicos han dado 2 especies, al igual que Eurasia templada. Los lugares de origen específico (número de especies entre paréntesis) son: América tropical continental (4), América del Sur (1), México (1), Perú (1), Europa y Asia occidental (1), Eurasia (1), Asia y África tropicales (1) y África tropical (1). Esto confirma lo dicho hasta aquí. La distribución es amplia. En el Viejo Mundo se encuentran: *Calotropis procera*, *Erythrina poeppigiana* (naturalizada), *Hyptis spicigera* (naturalizada), *Malvaviscus arboreus* (naturalizada), *Mollugo nudicaulis*, *Nasturtium officinale* y *Stellaria media*. Por último, según Adams (1972) *Calotropis procera* es nativa de las partes secas de Asia tropical. Ella y *Mollugo nudicaulis* son los únicos holagriófitos-hemiagriófitos de lugares secos.

Los holagriófitos-hemiagriófitos se hallaban incluidos en varias categorías antes de la redacción de esta tesis: Holagriófitos (4), Holagriófitos-Hemiagriófitos (3), Hemiagriófitos (2), Extrapófitos (1) y Parapófitos (1). No hay nuevos reportes, los cambios representan un 72,7%.

Fueron introducidas intencionalmente 7 especies (63,6% del total de especies): *Annona montana* (comestible, muy afín a *Annona muricata*, la guanábana), *Calotropis procera* (ornamental), *Erythrina poeppigiana* (ornamental y para dar sombra a los cafetales y cacaotales), *Hymenaea courbaril* (medicinal), *Malvaviscus arboreus* (ornamental), *Nasturtium officinale* (comestible) y *Solanum seaforthianum* (ornamental). Fueron introducidas sin intención: *Enydra sessilis*, *Hyptis spicigera*, *Mollugo nudicaulis* y *Stellaria media*. Hay 6 especies cultivadas (*Annona montana*, *Calotropis procera*, *Erythrina poeppigiana*, *Malvaviscus arboreus*, *Nasturtium officinale* y *Solanum seaforthianum*).

Algunos de los números de especies por formación vegetal son: Bosque secundario: 5; Vegetación ruderal: 5; Bosque siempreverde mesófilo: 4; Bosque de galería: 3; Bosque semidecíduo mesófilo: 3; Bosque pluvial montano: 3; Matorral secundario: 3; Sabanas antrópicas: 3; Comunidades acuáticas en agua dulce: 2; Herbazal de ciénaga: 2; Herbazal de orillas de arroyos y ríos: 2; Complejos de vegetación de costa rocosa y arenosa: 2. Las demás formaciones vegetales tienen una sola especie.

El número de especies por estrato, dominancia y heliofilia es: Comunidades acuáticas en agua dulce, dominante o dominada, heliófila facultativa: 1 (*Nasturtium officinale*); Herbáceo, dominante, heliófila obligada: 2 (*Hyptis spicigera* y *Mollugo nudicaulis*); Herbáceo, dominada, esciófila: 1 (*Stellaria media*); Herbáceo, dominante o dominada, helófila facultativa: 1 (*Enydra sessilis*); Arbustivo, dominante, heliófila obligada: 1 (*Calotropis procera*); Arbustivo, dominante o dominada, heliófila facultativa: 1 (*Malvaviscus arboreus*); Arbóreo, dominada, esciófila: 1 (*Annona montana*); Arbóreo,

dominante o dominada, heliófila facultativa: 2 (*Hymenaea courbaril* y *Erythrina poeppigiana*); Sinusia, heliófila facultativa: 1 (*Solanum seaforthianum*).

Las hierbas son 5 (*Enydra sessilis*, *Hyptis spicigera*, *Mollugo nudicaulis*, *Nasturtium officinale* y *Stellaria media*), de ellas 3 anuales, para un 60% (*Hyptis spicigera*, *Mollugo nudicaulis* y *Stellaria media*); los arbustos 2 (*Calotropis procera* y *Malvaviscus arboreus*), los árboles 3 (*Annona motana*, *Erythrina poeppigiana* e *Hymenaea courbaril*) y sólo hay una liana (*Solanum seaforthianum*).

El número de especies por altura (en metros) es: Menos de 1 m: 5 (*Enydra sessilis*, *Mollugo nudicaulis*, *Nasturtium officinale*, *Solanum seaforthianum* y *Stellaria media*); 3-4 m: 1 (*Hyptis spicigera*); 5-6 m: 3 (*Annona montana*, *Calotropis procera* y *Malvaviscus arboreus*); 20-21 m: 1 (*Erythrina poeppigiana*); 30-31 m: 1 (*Hymenaea courbaril*). *Solanum seaforthianum*, en dependencia del soporte sobre el cual trepe, puede alcanzar 3-4 m de altura.

De acuerdo a todo lo anterior, una definición general de los holagriófitos-hemiagriófitos es: Los holagriófitos-hemiagriófitos son 11 especies de plantas sinántropas alóctonas establecidas en formaciones vegetales primarias o secundarias, éstas últimas sometidas a acción antrópica mediana a alta. Las astéridas son la subclase que más especies cuenta, pero el nivel medio de las angiospermas iguala en número de especies al nivel derivado. Eran conocidas desde el Siglo XVIII aunque en Cuba sólo a partir de la segunda mitad del Siglo XIX, y su origen es eminentemente neotropical, seguido en mucha menor medida por fuentes de origen eurasiáticas y paleotropicales.

Casi las 2/3 partes de las especies fueron introducidas intencionalmente y poco más de la mitad todavía se cultivan. Habitan fundamentalmente en formaciones vegetales arbóreas primarias o secundarias y en la vegetación ruderal y por ello, como era de esperarse, más de la mitad son heliófilas facultativas. Las formas leñosas se hallan en igual número que las herbáceas y la mayoría alcanza menos de 1 m de altura, aunque la única liana existente puede trepar hasta 3-4 m y hay dos árboles de buena talla (20-31 m).

4.4.3.2.5 *Phydium hemiagriophyta*

Hemiagriófito. Especie sinántropa alóctona que se establece sólo en formaciones vegetales secundarias pero sin llegar a los cultivos permanentes. Este *Phydium* fue tratado de modo diverso por Rousseau (1971) y Ricardo *et al.* (1995).

Los hemiagriófitos son 128 especies de plantas sinántropas alóctonas que se establecen solamente en formaciones vegetales secundarias como el bosque y matorral secundarios, las sabanas antrópicas y seminaturales y la vegetación ruderal pero sin llegar a las vegetaciones segetales, lo cual se debe a su ciclo de vida largo que les hace muy vulnerables a las labores de erradicación de malezas entre las que se incluyen el deshierbe, la aplicación de herbicidas, y roturación de los suelos. Por ello, los ecótopos en que habitan son mayormente rurales, se hallan rara vez en situaciones suburbanas y nunca en situaciones urbanas.

Los hemiagriófitos tienen gran importancia económica. Entre los alimenticios están: *Anacardium occidentale* (marañón), *Brassica juncea*, *Brassica kaber* (las mostazas), *Citrus aurantifolia* (limón criollo), *Citrus aurantium* (naranja agria), *Citrus grandis* (pampelmusa, cidra), *Citrus limetta* (lima), *Citrus reticulata* (naranja mandarina), *Daucus carota* (zanahoria), *Foeniculum vulgare* (hinojo, anís), *Mammea americana* (mamey de Santo Domingo), *Mangifera indica* (mango, manga), *Melicoccus bijugatus* (mamoncillo), *Persea americana* (aguacate), *Spondias purpurea* (ciruela), *Tamarindus indica* (tamarindo) y *Theobroma cacao* (cacao).

Los hemiagriófitos medicinales más importantes son: *Ambrosia artemisiifolia* (artemisa), *Catharanthus roseus* (vicaria), *Chenopodium ambrosioides* (apazote), *Citharexylum ellipticum* (anacagüita), *Kalanchoe pinnata* (siempreviva), *Morinda citrifolia* (noni, árbol del queso), *Piper auritum* (caisimón de anís), *Ricinus communis* (palma cristi) y *Sambucus canadensis* (saúco blanco). Entre los extremadamente tóxicos los más sobresalientes son: *Abrus*

precatorius (peonía), *Chenopodium ambrosioides* (apazote), *Datura metel* (campana), *Gliricidia sepium* (piñón amoroso), *Lablab purpureus* (frijol caballero), *Melia azedarach* (paraíso), *Ricinus communis* (palma cristi), *Thevetia peruviana* (cabalonga) y *Turbina corymbosa* (aguinaldo de Pascua).

Los artesanales e industriales más destacados son: *Abrus precatorius* (cuentas para collares, rosarios, adornos), *Crescentia cujete* (güira, para confeccionar recipientes), *Cryptostegia grandiflora* (estrella del norte, fuente de caucho), *Luffa aegyptiaca* (estropajo, proveedora de filtros y estropajos de cocina) y *Ricinus communis* (fuente de aceite). Dos de las mejores plantas melíferas de Cuba, si no las mejores, son: *Antigonon leptopus* (coralillo) y *Turbina corymbosa*. Entre las maderables deben mencionarse: *Samanea saman* (algarrobo) y *Tectona grandis* (teca).

Los hemiagriófitos ornamentales, los árboles de sombra y los usados para formar cercas y setos vivos, se encuentran en todo el país, tanto cultivados como escapados del cultivo: *Agdestis clematidea* (flor de pedo), *Albizia lebeck* (músico), *Antigonon leptopus* (coralillo), *Aristolochia elegans* (flor de pato), *Begonia nelumbiifolia* (begonia), *Casuarina equisetifolia* (pino de Australia), *Catharanthus roseus*, *Celosia argentea* (mirabel), *Citharexylum ellipticum*, *Clerodendrum speciosissimum* (guardia civil), *Cryptostegia grandiflora*, *Datura metel*, *Delonix regia* (framboyán), *Erythrina berteroana* (búcare), *Gliricidia sepium*, *Hibiscus rosa-sinensis* (marpacífico), *Inga laurina*, *Inga vera*, *Ipomoea cairica*, *Ipomoea quamoclit* (cambustera), *Kalanchoe pinnata*, *Lablab purpureus* (la variedad de flores moradas), *Leucaena leucocephala* (ipil-ipil), *Macfadyenia unguis-cati*, *Melia azedarach*, *Parkinsonia aculeata* (pararrayos), *Pithecellobium dulce* (tamarindo chino), *Samanea saman* (algarrobo), *Sambucus canadensis*, *Spathodea campanulata* (tulipán africano), *Sterculia apetala* (anacagüita), *Terminalia catappa* (almendro de la India), *Thevetia peruviana*, *Tithonia diversifolia* (margaritona) y *Verbena rigida* (verbena).

Algunas de las plantas más invasoras y banalizadoras del paisaje cubano se encuentran en los hemiagriófitos: *Casuarina equisetifolia* (destructora de playas

arenosas), *Erythrina berteroana* (siempre presente en los cafetales de Cuba oriental), *Inga laurina* e *Inga vera* (invasoras de cafetales), *Lablab purpureus* (la variedad de flores blancas y follaje verde es ruderal; la variedad de flores y follaje morados se encuentra sólo como planta cultivada), *Leucaena leucocephala* (invasora en ecótopos secos), *Spathodea campanulata* (invasora de los bosques semidecíduo mesófilo, siempreverde mesófilo y la parte de menor altitud del pluvial montano, todos alterados), *Syzygium jambos* (destructora del bosque de galería) y *Wedelia caracasana* (ruderal y viaria, casi nunca arvense).

Son invasoras, pero sólo localmente, por lo que no tienen mucha importancia: *Acanthospermum hispidum*, *Acanthospermum humile*, *Agdestis clematidea*, *Antigonon leptopus*, *Begonia nelumbiifolia*, *Brassica juncea*, *Brassica kaber*, *Catharanthus roseus*, *Celosia argentea*, *Chenopodium ambrosioides*, *Craniolaria annua*, *Cryptostegia grandiflora*, *Daucus carota*, *Delilia biflora*, *Foeniculum vulgare*, *Helenium quadridentatum*, *Kalanchoe pinnata*, *Luffa aegyptiaca*, *Macroptilium atropurpureum*, *Martynia annua*, *Melochia parvifolia*, *Merremia cissoides*, *Merremia dissecta*, *Morinda citrifolia*, *Nicotiana glauca*, *Piper auritum*, *Pseudoconyza lyrata*, *Russelia sarmentosa*, *Tithonia diversifolia*, *Turbina corymbosa*, *Verbascum thapsus* y *Verbena rigida*.

Las subclases son 6, los órdenes son 22, las familias 45, y los géneros 103. De las subclases, Magnoliidae tiene 4 especies, Hamamelidae 1, Caryophyllidae 7, Dilleniidae 17, Rosidae 42 y Asteridae 57. Los niveles basal, colateral y parte del nivel medio de las angiospermas totalizan sólo 29 especies, casi la mitad del nivel derivado, si bien es cierto que el nivel medio totaliza 59 especies. Esto demuestra que en Cuba, mientras más agresiva e invasora es una planta sinántropa alóctona, más probable es que pertenezca al nivel derivado de las angiospermas que a los otros niveles, aunque generalmente las representantes del nivel medio de las angiospermas igualen en número a las del nivel derivado. Sin embargo, aunque pertenecen a un mismo nivel (el medio) las características morfológicas de Dilleniidae y Rosidae son bastante diferentes.

Los números de órdenes y familias por subclase son: Magnoliidae: 3 órdenes (Aristolochiales, Magnoliales y Piperales) y 3 familias (Aristolochiaceae, Lauraceae y Piperaceae); Hamamelidae: un orden (Casuarinales) y una familia (Casuarinaceae); Caryophyllidae: 2 órdenes (Caryophyllales y Polygonales) y 5 familias (Amaranthaceae, Cactaceae, Chenopodiaceae, Phytolaccaceae y Polygonaceae); Dilleniidae: 4 órdenes (Capparales, Malvales, Theales y Violales) y 8 familias (Begoniaceae, Brassicaceae, Clusiaceae, Cucurbitaceae, Malvaceae, Passifloraceae, Sterculiaceae y Tiliaceae); Rosidae: 6 órdenes (Apiales, Euphorbiales, Fabales, Myrtales, Rosales y Sapindales) y 13 familias (Anacardiaceae, Apiaceae, Caesalpiniaceae, Combretaceae, Crassulaceae, Euphorbiaceae, Meliaceae, Mimosaceae, Myrtaceae, Papilionaceae, Rosaceae, Rutaceae y Sapindaceae); y Asteridae: 6 órdenes (Asterales, Gentianales, Lamiales, Rubiales, Scrophulariales y Solanales) y 15 familias (Acanthaceae, Apocynaceae, Asclepiadaceae, Asteraceae, Bignoniaceae, Boraginaceae, Caprifoliaceae, Convolvulaceae, Lamiaceae, Oleaceae, Pedaliaceae, Rubiaceae, Scrophulariaceae, Solanaceae y Verbenaceae). Las subclases que tienen más órdenes son Asteridae y Rosidae (6) seguidas de Dilleniidae (4) y Magnoliidae (3). Los órdenes que tienen más familias son Scrophulariales (5), Caryophyllales y Sapindales (4), Fabales, Lamiales, Malvales y Violales (3) y Gentianales, Myrtales, Rosales, Rubiales y Solanales (2). El resto de los órdenes tiene una sola familia.

El número de géneros (entre paréntesis) por familia es: Acanthaceae (2), Amaranthaceae (2), Anacardiaceae (3), Apiaceae (2), Apocynaceae (2), Aristolochiaceae (1), Asclepiadaceae (1), Asteraceae (13), Begoniaceae (1), Bignoniaceae (3), Boraginaceae (1), Brassicaceae (1), Cactaceae (1), Caesalpiniaceae (3), Caprifoliaceae (1), Casuarinaceae (1), Chenopodiaceae (1), Clusiaceae (1), Combretaceae (1), Convolvulaceae (4), Crassulaceae (1), Cucurbitaceae (3), Euphorbiaceae (1), Lamiaceae (3), Lauraceae (1), Malvaceae (3), Meliaceae (1), Mimosaceae (7), Myrtaceae (2), Oleaceae (1), Papilionaceae (8), Passifloraceae (1), Pedaliaceae (2), Phytolaccaceae (1), Piperaceae (1), Polygonaceae (1), Rosaceae (1), Rubiaceae (2), Rutaceae (2), Sapindaceae (1), Scrophulariaceae (2), Solanaceae (3), Sterculiaceae (3), Tiliaceae (2) y Verbenaceae (5). La familia que más géneros tiene es

Asteraceae (13), seguida de Papilionaceae (8), Mimosaceae (7), Verbenaceae (5), Convolvulaceae (4), Anacardiaceae, Bignoniaceae, Caesalpiniaceae, Cucurbitaceae, Lamiaceae, Malvaceae, Solanaceae y Sterculiaceae (3), y Acanthaceae, Amaranthaceae, Apiaceae, Apocynaceae, Myrtaceae, Pedaliaceae, Rubiaceae, Rutaceae, Scrophulariaceae y Tiliaceae (2). El resto de las familias tiene un solo género. Si se considera a las leguminosas como una sola familia, la suma de los géneros de Caesalpiniaceae, Mimosaceae y Papilionaceae es mucho mayor que la de las restantes familias. Los géneros no son particularmente ricos en especies, con excepción de *Citrus* e *Ipomoea* (5), seguidos de *Merremia* y *Pectis* (3) y *Acanthospermum*, *Aristolochia*, *Brassica*, *Canavalia*, *Corchorus*, *Datura*, *Erythrina*, *Inga*, *Kalanchoe*, *Opuntia*, *Ruellia*, *Solanum* y *Syzygium* (2). El resto de los géneros tiene una sola especie.

Ha habido los siguientes cambios nomenclaturales (los sinónimos aparecen entre paréntesis): *Persea americana* (*Persea gratissima*), *Aristolochia ringens* (*Aristolochia grandiflora*), *Aristolochia elegans* (*Aristolochia littoralis*), *Casuarina equisetifolia* (*C. equisetifolia* L. según Acevedo), *Luffa aegyptiaca* (*Luffa cylindrica*), *Kalanchoe integra* (*Kalanchoe brasiliensis*), *Rubus niveus* (*Rubus albescens*, *Rubus lasiocarpus*, ¿*Rubus racemosus*?), *Psidium sartorianum* (*Calyptropsidium sartorianum*), *Syzygium jambos* (*Jambosa vulgaris*), *Syzygium malaccense* (*Jambosa malaccensis*), *Melicoccus bijugatus* (*Melicocca bijuga*), *Spondias purpurea* (*Spondias cytherea*, *Spondias myrobalanus*), *Glycosmis parviflora* (*Glycosmis pentaphylla*), *Ipomoea hederifolia* (*Ipomoea angulata*), *Ipomoea ochracea* (*Ipomoea kentrocarpa.*, *Ipomoea ochroleuca*, *Ipomoea curtissii*), *Poranopsis paniculata* (*Porana paniculata*), *Cordia obliqua* (aparece a veces en los herbarios como *Cordia myxa* L.), *Jasminum fluminense* (*Jasminum azoricum*), *Sambucus canadensis* (*Sambucus simpsonii*, *Sambucus mexicana*), *Pseudoconyza lyrata* (*Conyza lyrata*), *Catharanthus roseus* (*Lochnera rosea*), *Delonix regia* (*Poinciana regia*), *Hedyotis commutata* (*Oldenlandia lancifolia*), *Erechtites hieracifolia* (incluye la variedad *cacalioides*), *Pectis elongata* var. *floribunda* (*Pectis floribunda*), *Citrus grandis* (*Citrus maxima*), *Kalanchoe pinnata* (*Bryophyllum pinnatum*), *Celosia argentea* (incluye la var. *cristata*), *Melochia parvifolia* (*Melochia obovata*), *Fioria vitifolia* (*Hibiscus vitifolius*), *Brassica juncea* (*Brassica willdenovii*, *Brassica integrifolia*), *Brassica*

kaber (*Sinapis arvensis*, aparentemente, según Flora Ibérica), *Lablab purpureus* (*Dolichos purpureus*, *Dolichos lablab*, *Lablab niger*), *Datura metel* (*Datura fastuosa*), *Ambrosia artemisiifolia* (*Ambrosia elatior*), *Baltimora geminata* (*Baltimora recta*), *Delilia biflora* (*Elvira biflora*), *Inga laurina* (*Inga fagifolia*), y *Macfadyena unguis-cati* (*Doxantha unguis-cati*). No hay subespecies en los hemagiófitos. La única variedad es: *Pectis elongata* var. *floribunda* (A. Rich.) Keil.

Las fechas del primer registro bibliográfico o de herbario son: Siglo XVI (4), 1525 (1), 1796 (30) para un total de 35 especies conocidas hasta el Siglo XVIII (27,3%). En el Siglo XIX: 1816-21 (10), 1842-55 (8), 1856-73 (27) y 1874-99 (1) para un total de 46 especies citadas (35,9%). Sumados los Siglos XVIII y XIX el número de especies es de 81 especies citadas antes del Siglo XX (63,3%). Entre los registros del Siglo XX sobresalen: 1901-14 (11) y 1914-24 (18) para un total de 29; después de 1924 hay 18 registros que llegan hasta la segunda mitad del siglo para un total de 47 especies.

Los autores de los binomios coinciden en general con esta cronología: Linneo publicó 49 binomios, Jacquin 11, Swartz 3, Kunth 7, Lamarck 4, Willdenow 4, y DC. 5, para un total de 83 binomios publicados (64,8%) en la segunda mitad del Siglo XVIII y el primer tercio del Siglo XIX. Sin embargo, existe un poco de anacronismo obligado porque hay registros del Siglo XVI que no fueron publicados hasta la entrada en uso de la nomenclatura binaria dos siglos después.

Los lugares de origen general más ricos en especies son: Caribe (37), Asia tropical (28), América tropical (19), América del Sur (13), África tropical (12), y América del Norte (8). Los lugares de origen específico más representados son: América tropical continental (18), Caribe continental (14), México (12), América del Sur (10), India (7), Asia tropical (7), África tropical (7) y América Central (4). Deben mencionarse por su riqueza florística zonas y países como las Indias orientales (3), Madagascar (3), Brasil (2), China (2) y Australia (1).

La distribución es amplia; hay muchas en los trópicos del Viejo Mundo ya que son numerosas las especies paleotropicales naturalizadas en el Nuevo Mundo y las neotropicales naturalizadas en el Viejo Mundo. Los hemigiófitos se hallaban distribuidos en varias categorías: Hemiagiófitos (64), Epecófitos (22), Hemiagiófitos-Epecófitos (13), Intrapófitos (7), Holagiófitos-Hemiagiófitos (6), Holagiófitos (6), Extrapófitos (6), Intrapófitos pioneros (1), Parapófitos (1) y Efemerófitos (1). Hay un nuevo reporte. Los cambios representan 50% (64 especies).

Fueron introducidos intencionalmente 102 hemigiófitos (79,7%); 26 entraron en Cuba aprovechando las actividades humanas. Las especies cultivadas son 89 (69,5%). Los números de especies en cada una de las formaciones vegetales cubanas son: Vegetación ruderal: 77; Bosque secundario: 60; Matorral secundario: 56; Sabanas antrópicas: 35; Matorral xeromorfo costero y subcostero secundario: 15; Sabanas seminaturales: 8.

El número de especies por estrato, dominancia y heliofilia es: Herbáceo, dominante, heliófila obligada: 31; Herbáceo, dominada, esciófila: 1; Herbáceo, dominante o dominada, heliófila facultativa: 8; Arbustivo, dominante, heliófila obligada: 14; Arbustivo, dominada, esciófila: 1; Arbustivo, dominante o dominada, heliófila facultativa: 6; Arbóreo, dominante, heliófila obligada: 18; Arbóreo, dominada, esciófila: 1; Arbóreo, dominante o dominada, heliófila facultativa: 20; Sinusia, heliófila obligada: 11; Sinusia, heliófila facultativa: 17.

En lo concerniente al hábito de crecimiento, las hierbas son 40, los árboles 39, las lianas 28 y los arbustos 21 especies. Hay 25 hierbas, 5 lianas y 2 arbustos anuales. A pesar de que los árboles y arbustos sólo suman 60 especies (46,9%) los hemigiófitos son mayormente plantas perennes, con un ciclo de vida largo, ya que las anuales son 32 especies solamente (25%), es decir, sólo un cuarto del total.

La altura de las especies (en metros) es la siguiente: menos de 1 m: 42 especies; 1-2 m: 21; 2-3 m: 12; 3-4 m: 5; 4-5 m: 1; 6-7 m: 8; 8-9 m: 1; 10-11 m:

14; 12-13 m: 2; 15-16 m: 10; 20-21 m: 5; 25-26 m: 2; 30-31 m: 1; 35-36 m: 1; 40-41 m: 2; 50-51 m: 1.

Una definición general de los hemiagriófitos es: Los hemiagriófitos son 128 especies de plantas sinántropas alóctonas nunca establecidas en formaciones vegetales primarias, sino sólo en formaciones vegetales secundarias, aunque sin llegar a las segetales debido a su ciclo de vida que las hace muy sensibles a las labores sostenidas de cultivo.

En el Superphydium Cenophyta, los hemiagriófitos, junto con los hemiagriófitos-epecófitos y los epecófitos, son los phytia que tienen más importancia económica, hasta el extremo de que aproximadamente el 70% se siguen cultivando. Las astéridas tienen el mayor número de especies representadas, pero los dos componentes del nivel medio de las angiospermas, sumados, las sobrepasan aunque cada uno de esos dos componentes tiene menos especies que las astéridas. La mayoría son conocidas desde el Siglo XVIII pero sobre todo durante el Siglo XIX, aunque hay registros del Siglo XVI.

Son mayormente originarias de América (tanto la tropical como la septentrional) y en mucha menor medida de los paleotrópicos (40 especies). Cerca del 80% fueron introducidas intencionalmente y prefieren la vegetación ruderal y los bosques secundarios, seguidos ambos por los matorrales secundarios y las sabanas, tanto seminaturales como antrópicas. La mayoría de las especies son heliófilas obligadas, como era de esperarse, y por ello el número de las esciófilas es despreciable.

Predominan las formas leñosas, seguidas de las herbáceas y en mucha menor medida de las lianas, lo cual reafirma el concepto de que los bosques secundarios cubanos se caracterizan por la presencia de lianas con gran número de individuos pero con escaso número de especies. Sin embargo, el número de hierbas iguala al de árboles, aunque éstos últimos, sumados con los arbustos, les sobrepasan ampliamente. El terofitismo abarca sólo un cuarto de las especies y la mitad de las especies alcanzan una altura entre menos de 1 m y 2 m. Jamás se exagerará el daño que han causado, causan y causarán los

hemiagriófitos, junto con los hemagriófitos-epecófitos y epecófitos, en los cultivos agrícolas cubanos.

4.4.3.2.6 Phydium hemiagriophyta-epecophyta

Hemiagriófito-Epecófito. Especie sinántropa alóctona que está limitada a las formaciones vegetales secundarias, llegando incluso a medrar en vegetación segetal pero sin estar restringida su área de colonización sólo a las sabanas antrópicas y a las vegetaciones ruderal y segetal.

Los hemagriófitos-epecófitos son 53 especies de plantas sinántropas alóctonas que se establecen en todas las formaciones vegetales secundarias, tanto en los bosques y matorrales secundarios, como en las sabanas seminaturales y antrópicas y también en las vegetaciones ruderal y segetal pero no se hallan exclusivamente en las sabanas antrópicas y las vegetaciones ruderal y segetal, como ocurre con los epecófitos. Los árboles están poco representados, lo cual es una diferencia con los hemagriófitos que por ello están más adaptados a las condiciones de clima y suelo de Cuba.

La importancia económica de los hemagriófitos-epecófitos, a pesar de su bajo número de especies, es grande ya que en este phydium abundan especies invasoras agresivas que causan graves perjuicios económicos, al afectar el rendimiento de los cultivos. Son más escasas, sin embargo, las plantas poseedoras de usos útiles.

La única planta alimenticia relevante, muy gustada por el hombre, es *Carica papaya* (frutabomba) y las únicas medicinales de alguna importancia son *Bidens alba* var. *radiata* (el romerillo), *Chromolaena odorata* (el falso rompezaragüey), *Eclipta prostrata* y *Flaveria trinervia*, (la hierba de la vieja), aunque *Leonurus sibiricus* pudiera contener alcaloides cardiotónicos. Tampoco abundan las especies muy tóxicas, con excepción de *Helenium amarum* y *Hura crepitans* (la salvadera). No hay ningún árbol maderable, dada la escasez de esta forma biológica, ni tampoco ninguna especie industrial o artesanal destacada, pero hay una melífera relativamente importante: *Bidens alba* var.

radiata. Hay varias especies ornamentales: *Ipomoea alba*, *Ipomoea nil*, *Ruellia brittoniana*, *Senna spectabilis*, *Sida repens*, *Thunbergia fragrans* y *Thunbergia alata*.

Abundan las plantas indeseables: *Abutilon indicum*, *Achyranthes aspera* var. *pubescens*, *Ageratum conyzoides*, *Alysicarpus vaginalis* (especie introducida como mejoradora de suelos estériles), *Bidens alba* var. *radiata*, *Bidens pilosa*, *Calopogonium coeruleum*, *Calopogonium mucunoides*, *Centrosema plumieri*, *Chrysanthellum americanum*, *Conyza apurensis*, *Corchorus hirtus* (maleza reportada recientemente), *Crotalaria incana*, *Crotalaria quinquefolia*, *Crotalaria pallida*, *Crotalaria retusa* (una de las invasoras más vistosas del país), *Crotalaria vitellina*, *Croton glandulosus*, *Dalea scandens*, *Dichrostachys cinerea* (la peor planta invasora de Cuba), *Elephantopus mollis*, *Eupatorium capillifolium* (invasora de sabanas cuarcíticas pero con alto contenido de arcilla), *Hyptis pectinata*, *Ipomoea alba*, *Leonurus sibiricus*, *Margaranthus solanaceus* (muy parecida a las especies de *Physalis*), *Mimosa pudica*, *Plantago lanceolata*, *Sesbania bispinosa*, *Sesbania sericea*, *Sesbania sesban* (estas tres últimas especies son malezas en presas y embalses), *Solanum erianthum* y *Youngia japonica* (planta indeseable en cafetales). La escasa presencia de *Emilia sonchifolia* es la causa de que se colecte raras veces.

Todas estas especies se caracterizan por preferir los ecótopos totalmente degradados pero sin contaminación ambiental urbana, o de minería y/o de petróleo y por ello abundan en localidades rurales, siendo raras en situaciones suburbanas y urbanas. Algunas han invadido todos los ecótopos que prefieren a lo largo del archipiélago; otras son abundantes sólo localmente; unas pocas son malezas raras o relativamente raras.

De las 6 subclases de Magnoliatae, ni Magnoliidae ni Hamamelidae están representadas. Caryophyllidae tiene una sola especie, Dilleniidae 4, Rosidae 19 y Asteridae 29, observándose que la segunda subclase representada cuadruplica a la primera, la tercera más que cuadruplica a la segunda y la cuarta tiene más especies que la suma de las tres primeras, por lo que los niveles basal, lateral y medio están pobremente representados. Incluso la suma

de los dos componentes del nivel medio de las angiospermas es mucho menor que el número de astéridas presentes. Los hemiagriófitos-epecófitos pertenecen mayoritariamente a las astéridas, el grupo más derivado de las angiospermas.

Las subclases son 4, los órdenes 11, las familias 15 y los géneros 39. El número de órdenes y familias por subclase es: Caryophyllidae: un orden (Caryophyllales) y una familia (Amaranthaceae); Dilleniidae: 2 órdenes (Malvales y Violales) y 3 familias (Caricaceae, Malvaceae y Tiliaceae); Rosidae: 2 órdenes (Euphorbiales y Fabales) y 4 familias (Caesalpiniaceae, Euphorbiaceae, Mimosaceae y Papilionaceae); y Asteridae: 6 órdenes (Asterales, Gentianales, Lamiales, Plantaginales, Scrophulariales y Solanales) y 7 familias (Acanthaceae, Asteraceae, Convolvulaceae, Gentianaceae, Lamiaceae, Plantaginaceae y Solanaceae).

El número de géneros (entre paréntesis) de las familias es: Acanthaceae (2), Amaranthaceae (1), Asteraceae (12), Caesalpiniaceae (1), Caricaceae (1), Convolvulaceae (1), Euphorbiaceae (2), Gentianaceae (1), Lamiaceae (3), Malvaceae (2), Mimosaceae (2), Papilionaceae (7), Plantaginaceae (1), Solanaceae (2) y Tiliaceae (1). La familia que más géneros tiene es Asteraceae (12) seguida de Papilionaceae (7), Lamiaceae (3) y Acanthaceae, Euphorbiaceae, Malvaceae, Mimosaceae y Solanaceae (2). El resto de las familias tiene un solo género.

No hay subespecies y las únicas variedades que hay entre los hemiagriófitos-epecófitos son: *Achyranthes aspera* L. var. *pubescens* (Moq.) Townsend, especie indeseable no muy agresiva, escasa; *Bidens alba* (L.) DC. var. *radiata* (Sch. Bip.) Ballard, taxon muy abundante, y *Dichrostachys cinerea* (L.) Wight y Arn. var. *africana* Brenan y Brummitt, la peor maleza de Cuba.

Ha habido los siguientes cambios nomenclaturales (los sinónimos se hallan entre paréntesis): *Abutilon indicum* (*Abutilon leiospermum*), *Achyranthes aspera* var. *pubescens* (*Achyranthes aspera*), *Bidens alba* var. *radiata* (*Bidens pilosa* var. *radiata*), *Bidens pilosa* (incluye las variedades *pilosa* y *minor*), *Conyza*

apurensis (*Conyza subspathulata*), *Corchorus hirtus* (*Corchorus orinocensis*), *Crotalaria pallida* (*Crotalaria mucronata*, *Crotalaria striata*), *Crotalaria incana* (*Crotalaria cubensis*, *Crotalaria setifera*, *Crotalaria affinis*), *Crotalaria vitellina* (*Crotalaria cajanifolia*, *Crotalaria guatemalensis*), *Dalea scandens* (*Dalea domingensis*), *Eclipta prostrata* (*Eclipta alba*), *Elephantopus mollis* (*Elephantopus scaber*, aunque la Flora de Taiwán las mantiene separadas), *Enicostema verticillatum* cambia de autor según Thiv (2001), *Ipomoea aquatica* (*Ipomoea reptans*), *Ruellia brittoniana* (*Ruellia tweedeana*), *Senna spectabilis* (*Cassia spectabilis*), *Sesbania bispinosa* (*Sesbania aculeata*), *Sida repens* (*Sida veronicifolia*, *Sida hederifolia*, *Sida javensis*), *Solanum capsicoides* (*Solanum ciliatum*), *Solanum erianthum* (incluye la variedad *adulterinum*), y *Youngia japonica* (*Crepis japonica*).

Las fechas del primer registro de herbario o bibliográfico son: 1796 (14), 1799 (1), 1801 (1) y 1816-21 (2) para un total de 18 registros en la segunda mitad del Siglo XVIII y primer tercio del Siglo XIX (34%), o sea, un tercio del total. En el resto del Siglo XIX: 1842-55 (6), 1856-73 (11) y 1874-99 (2), por lo que hubo 19 registros y se alcanzaron los dos tercios de las especies hasta hoy conocidas. En el Siglo XX: 1901-14 (7) y 1914-24 (4). Hay 5 registros posteriores a 1924 que llegan hasta el año 1969.

Linneo es el autor de 28 binomios, Kunth tiene 3 y Humboldt y Bonpland 1, para un total de 32 (60,4%), por lo que es obvio que más de la mitad de las especies eran conocidas en la segunda mitad del Siglo XVIII y primer tercio del Siglo XIX, pero no estaban registradas para Cuba.

Los lugares de origen general son: América tropical (17 especies), Asia tropical (12), Caribe (7), América del Norte (5), África tropical (4), Asia y África tropicales (3), Eurasia (2), América del Sur (2) y Asia y Australia tropicales (1), por lo que la contribución de América ha sido decisiva (31 especies, 58,5%), seguida de los paleotrópicos con 20. La contribución de Eurasia no ha sido significativa.

Los lugares de origen específico son: América tropical continental (17 especies), Asia tropical (6), Caribe continental (4), África tropical (3), Asia y

África tropicales (3), EE. UU. (2), México (2), Brasil (2) y la India (2). Tienen una sola especie: América del Norte, Asia y Australia tropicales, Sur de EE. UU. y México, Indias orientales, Asia tropical oriental, Sudoeste de EE. UU. y México, Europa, Java a Filipinas, Norte de la América del Sur, Trinidad y Tobago, India y Ceylán, África tropical oriental y del sur, y Asia templada oriental. La distribución es amplia, a menudo pantropical y pansubtropical.

Los hemiagriófitos-epecófitos se hallaban distribuidos en varias categorías antes de la redacción de esta tesis: Hemiagriófitos-Epecófitos (11 especies), Hemiagriófitos (10), Parapófitos (9), Epecófitos (7), Extrapófitos (6), Intrapófitos pioneros (2), Holagriófitos (2), Holagriófitos-Hemiagriófitos (2), Intrapófitos (2) y Efemerófitos (1). Hay un nuevo reporte. Los cambios representan el 79,2% (42 especies). Fueron introducidas intencionalmente 25 especies, mientras que 28 lo hicieron siguiendo a las actividades antrópicas (52,8%).

El número de especies por formación vegetal es: Bosque secundario: 33; Vegetación ruderal y segetal: 32; Matorral secundario: 23; Sabanas antrópicas, vegetación ruderal y segetal: 17; Sabanas seminaturales: 4. Hay tendencia a colonizar las situaciones ruderales, viarias y arvenses y los matorrales sometidos a impacto antrópico, pero sobre todo, los bosques alterados. La preferencia por las sabanas es mucho menor en comparación con los epecófitos.

El número de especies por estrato, dominancia y heliofilia es: Herbáceo, dominante, heliófila obligada: 22; Herbáceo, dominada, esciófila: 3; Herbáceo, dominante o dominada, heliófila facultativa: 8; Arbustivo, dominante, heliófila obligada: 7; Arbustivo, dominante o dominada, heliófila facultativa: 1; Arbóreo, dominante, heliófila obligada: 1; Arbóreo, dominante o dominada, heliófila facultativa: 2; Sinusia, heliófila obligada: 1; Sinusia, heliófila facultativa: 6.

Se observa que no hay esciófilas excepto en el estrato herbáceo, lo cual es típico de las plantas invasoras de lugares abiertos como bosques secundarios alterados, matorrales secundarios sometidos a impacto antrópico constante, sabanas y vegetación ruderal y segetal. Con respecto al hábito de crecimiento,

las hierbas son 35, los arbustos 8, las lianas 7 y los árboles 3. Hay 22 hierbas anuales y 3 lianas anuales para un total de 25 especies (47,2 %) por lo que la estrategia terófito está ampliamente difundida entre los hemiagriófitos-epecófitos.

El número de especies por altura (en metros) es: menos de 1 m: 20; 1-2 m: 16; 2-3 m: 6; 3-4 m: 4; 4-5 m: 1; 5-6 m: 2; 6-7 m: 1; 8-9 m: 1; 20-21 m: 1; 30-31 m: 1. Predominan las especies de los estratos herbáceo y arbustivo (46 especies). A partir de los 4-5 m, en que comienzan los arbustos grandes y los arbolitos, hay sólo 7 especies.

Una definición general de los hemiagriófitos-epecófitos es: Los hemiagriófitos-epecófitos son 53 especies de plantas sinántropas alóctonas establecidas en todas las formaciones vegetales secundarias, pero no restringidas sólo a las sabanas antrópicas y las vegetaciones ruderal y segetal, como ocurre con los epecófitos. Los árboles están poco representados, lo cual es una diferencia con los hemiagriófitos que por ello están más adaptados a las condiciones naturales de clima y suelo de Cuba. Tienen gran importancia económica, ya que al igual que los hemiagriófitos y epecófitos, en ellos abundan las malezas agresivas que causan grandes daños en la agricultura.

Las astéridas son la subclase más representada, superando ampliamente al nivel medio de las angiospermas, incluso cuando se suman los dos componentes de ese nivel. Sólo un tercio de las especies eran conocidas en la segunda mitad del Siglo XVIII y primer tercio del Siglo XIX, y en la segunda mitad del Siglo XIX y durante el Siglo XX es que fueron detectados los dos tercios restantes. Se caracterizan por preferir los ecótopos degradados pero no contaminados y en eso se parecen a los hemiagriófitos pero no a los epecófitos.

El origen de las especies es abrumadoramente neotropical, seguido por las de origen paleotropical en mucho menor número, y más de la mitad fueron introducidas sin intención, o sea, su entrada fue subrepticia, lo que da un índice de su peligrosidad. Crecen preferentemente en los bosques y matorrales

secundarios y en las vegetaciones ruderal y segetal y casi no hay especies colonizadoras de sabanas.

La esciofilia está prácticamente ausente y predomina la heliofilia obligada, seguida de la facultativa. La mayoría de las especies son herbáceas, constituyendo las leñosas apenas un quinto del total, a lo cual se suma que el terofitismo está presente en casi la mitad de las especies, por lo que la altura en general está comprendida entre menos de 1 m hasta 4 m (hierbas y arbustos). Jamás se exagerará el daño que han causado, causan y causarán los hemiaquífitos-epicófitos, junto con los hemiaquífitos y epicófitos, en los cultivos agrícolas cubanos.

4.4.3.2.7 *Phydium epecophyta*

Epicófito. Especie sinántropa alóctona que responde al criterio que de las malezas se tiene en Europa y EE. UU., ya que se establece en estaciones ruderales, viarias y arvenses, constituyendo un estorbo para muchas actividades del hombre, y es difícil de erradicar. En Cuba, los epicófitos se hallan exclusivamente en situaciones ruderales, viarias, arvenses y también en sabanas antrópicas.

Los epicófitos son 46 especies de plantas sinántropas alóctonas que se establecen exclusivamente en sabanas antrópicas, vegetación ruderal (incluye a la viaria) y vegetación segetal (arvense). Son las especies indeseables más comunes en las situaciones ruderales, viarias y arvenses, así como en potreros, y terrenos abiertos abandonados o en barbecho.

La importancia económica de los epicófitos no es grande desde los puntos de vista alimenticio, medicinal, industrial-artesanal, melífero y ornamental, por no decir nada de las maderables, ya que no hay árboles entre ellos, aunque sí desde el enfoque de plantas indeseables en contacto estrecho con el hombre. En este aspecto se igualan con los hemiaquífitos y hemiaquífitos-epicófitos.

Entre las alimenticias están *Brassica campestris*, *Launaea intybacea*, *Lepidium virginicum*, *Momordica charantia*, *Portulaca oleracea* y *Sonchus oleraceus*, y entre las medicinales *Argemone mexicana*, *Cleome gynandra*, *Datura stramonium*, *Lepidium virginicum*, *Momordica charantia*, *Parthenium hysterophorus*, *Plantago major* y *Xanthium strumarium*. Se han obtenido muchos mutantes de *Ageratum houstonianum* que se utilizan como ornamentales en clima templado, y *Emilia fosbergii* se cultiva ocasionalmente como planta de adorno.

De las 6 subclases de Magnoliatae, Hamamelidae no está representada. Magnoliidae tiene una especie, Caryophyllidae 2, Dilleniidae 6, Rosidae 7 y Asteridae 30. Por tanto, Caryophyllidae duplica a Magnoliidae, Dilleniidae triplica a Caryophyllidae y Rosidae tiene más o menos el mismo número de especies que Dilleniidae. Las astéridas casi duplican en número a la suma de todos los otros niveles. Por tanto, el epecofitismo está relegado principalmente al nivel más derivado de las angiospermas, representado por las astéridas, estando los niveles lateral, basal y medio escasamente representados. En este phylum el comportamiento de las subclases es, por tanto, similar al de los hemiagriófitos-epecófitos. Las subclases son 5, los órdenes 14, las familias 18 y los géneros 43.

Los órdenes y familias por subclase son: Magnoliidae: un orden (Papaverales) y una familia (Papaveraceae); Caryophyllidae: un orden (Caryophyllales) y 2 familias (Amaranthaceae y Portulacaceae); Dilleniidae: 3 órdenes (Capparales, Malvales y Violales) y 4 familias (Brassicaceae, Capparaceae, Cucurbitaceae y Malvaceae); Rosidae: 3 órdenes (Apiales, Euphorbiales y Fabales) y 3 familias (Apiaceae, Euphorbiaceae y Papilionaceae); y Asteridae: 6 órdenes (Asterales, Campanulales, Lamiales, Plantaginales, Scrophulariales y Solanales) y 8 familias (Asteraceae, Boraginaceae, Lamiaceae, Pedaliaceae, Plantaginaceae, Solanaceae, Sphenocleaceae y Verbenaceae).

El número de géneros (entre paréntesis) por familia es: Amaranthaceae (1), Apiaceae (1), Asteraceae (17), Boraginaceae (1), Brassicaceae (2), Capparaceae (1), Cucurbitaceae (1), Euphorbiaceae (2), Lamiaceae (3),

Malvaceae (1), Papaveraceae (1), Papilionaceae (4), Pedaliaceae (1), Plantaginaceae (1), Portulacaceae (1), Solanaceae (3), Sphenocleaceae (1) y Verbenaceae (1). Obsérvese que la única familia representada de las leguminosas es Papilionaceae, la más derivada de las tres, mientras que en los hemiagriófitos y hemiagriófitos-epecófitos están todas presentes.

La subclase que más órdenes tiene es Asteridae (6), que duplica a Dilleniidae y Rosidae (3). Las restantes subclases tienen un solo orden. El orden que más familias tiene es Lamiales (3), seguido de Capparales y Caryophyllales (2). El resto de los órdenes tiene una sola familia. La familia más rica en géneros es Asteraceae (17), que cuadruplica a Papilionaceae (4), la cual está seguida por Lamiaceae y Solanaceae (3). Obsérvese que predominan las familias herbáceas y heliófilas. Tienen 2 géneros: Brassicaceae y Euphorbiaceae. El resto de las familias tiene un solo género. No hay subespecies ni variedades

Ha habido los siguientes cambios nomenclaturales (el sinónimo se halla entre paréntesis): *Brassica campestris* (*Brassica rapa* subespecie *campestris*), *Conyza bonariensis* (incluye a *Conyza floribunda*), *Emilia fosbergii* (*Emilia javanica*, *Emilia sagittata*), *Launaea intybacea* (*Lactuca intybacea*), *Cyanthillium cinereum* (*Vernonia cinerea*), *Flemingia lineata* (*Moghania lineata*), *Ocimum tenuiflorum* (*O. sanctum*), *Ciclospermum leptophyllum* (*Apium leptophyllum*), *Urena lobata* (incluye a *Urena sinuata*) y *Achyranthes aspera* var. *aspera* (*Achyranthes aspera* var. *indica*).

Las fechas del primer registro bibliográfico cubano o ejemplar de herbario son: 1796 (20 especies), 1816-21 (4), 1842-55 (3), 1856-73 (4), 1901-14 (7) y 1914-24 (2). Después de 1924 hay 6 registros en el periodo de los autores León-Alain-Roig-Acuña. De lo anterior se infiere que durante la segunda mitad del Siglo XVIII y primer tercio del Siglo XIX se registraron 24 especies (52,2%), y 7 durante el resto del Siglo XIX, por lo que el conocimiento durante este último periodo bajó a menos de un tercio del anterior. En el Siglo XX hay 9 registros en las dos primeras décadas y principios de la tercera, y 6 en el resto del siglo, lo que confirma que más de la mitad de los epecófitos cubanos estaban registrados en los primeros 80 años de existencia y uso de la nomenclatura

binomial. Hubo un descenso en los registros durante las guerras de independencia, como ha ocurrido en todos los otros grupos de plantas sinántropas, y un ascenso notable durante el periodo de crecimiento y desarrollo constante de la botánica durante el Siglo XX.

Los autores de los binomios confirman lo dicho hasta aquí: Linneo publicó 30 especies y Cavanilles 2, ambos en la segunda mitad del siglo XVIII y principios del Siglo XIX, lo que representa mucho más de la mitad de los epecófitos cubanos. Se corrobora, por tanto, que los epecófitos fueron bien conocidos desde el Siglo XVIII y ello debido a sus características ecológicas. Aunque en esa época la mayor parte del territorio cubano estaba cubierta de bosques, las prácticas agrícolas siempre exigieron y exigen el mismo tratamiento: tala rasa o quema de la vegetación existente, roturación del suelo, siembra, fertilización, riego. Y los epecófitos se implantan en los cultivos, los cuales llevan, en todas las épocas, el mismo tratamiento. Lo mismo puede decirse de las vegetaciones viaria y ruderal y de las sabanas antrópicas, que también conllevan tala rasa o quema, además de la construcción de viviendas y caminos, o cría de ganado, según se trate de unas u otras.

Los lugares de origen de los epecófitos son: Caribe (9 especies), Asia tropical (9), América tropical (8), África tropical (5), América del Sur (4), América del Norte (4), Eurasia (4), Asia y África tropicales (2) y Pacífico occidental (1). Los Reinos Neotropical y Neoártico han contribuido con 25 especies, más de la mitad de los epecófitos, mientras que los paleotrópicos han aportado 17 especies. Las especies de origen euroasiático-templado, aunque pocas (4), constituyen algunas de las plantas indeseables más comunes del país.

Los lugares de origen específico que con más especies han contribuido son: América tropical continental (8), México (6), Brasil (2), Caribe continental (2), África tropical (4), Asia tropical (5), Asia tropical oriental (2), y la India (2). Los que han contribuido con una sola especie son: México y EE. UU., México y sudoeste de EE. UU., EE. UU., EE. UU. y Canadá, América Central, América del Sur tropical, América del Sur, Asia y África tropicales, Etiopía, Europa, Eurasia, Europa y Asia occidental, Europa y África del Norte, Islas del Pacífico

occidental, y Canarias-Mediterráneo-África del Sur-Asia oriental. La distribución es amplia; hay muchas especies pantropicales, pansubtropicales y panextratropicales.

Los epecófitos se hallaban distribuidos en varias categorías antes de la redacción de esta tesis: Epecófitos (35 especies), Extrapófitos (4), Hemiagriófitos (2), Holagriófitos (2), Intrapófitos (1), Parapófitos (1) y Hemiagriófitos-Epecófitos (1). No hay nuevos reportes. Los cambios representan 11 especies (23,9%). Fueron introducidas intencionalmente 19 especies; 27 (58,7%) se introdujeron sin intención, siguiendo a las actividades antrópicas. Esto pone de relieve el índice de peligrosidad que exhiben los epecófitos.

Se cultivan 9 especies, 3 de ellas en otros países, no en Cuba. Las formaciones vegetales de los epecófitos son: Sabanas antrópicas, vegetación ruderal y vegetación segetal: 23; Vegetación ruderal y vegetación segetal: 21; Vegetación segetal: 2. Los números de especies por estrato, dominancia y heliofilia son: Herbáceo, dominante, heliófila obligada: 35; Herbáceo, dominante o dominada, heliófila facultativa: 6; Arbustivo, dominante, heliófila obligada: 1; Sinusia, heliófila obligada: 2.

En lo tocante al biótipo, las hierbas son 43, las lianas 2 y hay un solo arbusto. De las hierbas, 33 son anuales y de las lianas, una; además, el arbusto es también anual por lo que el total de especies anuales es de 35 (76%), es decir las tres cuartas partes del total de epecófitos. La estrategia anual juega, por tanto, un papel importante en el fenómeno del epecofitismo. El número de especies por altura (en metros) es: menos de 1 m: 26; 1-2 m: 15; 2-3 m: 4; 3-4 m: 1.

Una definición general de los epecófitos es: Los epecófitos son 46 especies de plantas sinántropas alóctonas establecidas sólo en sabanas antrópicas, vegetación ruderal y vegetación segetal. Al igual que los hemagriófitos y los hemagriófitos-epecófitos, tienen gran importancia económica desde el punto de vista antropocéntrico, ya que en estas especies abundan las malezas

nocivas para los cultivos. El predominio de las astéridas es total: los niveles basal, lateral y medio de las angiospermas sólo suman 16 especies, y en este aspecto se comportan de modo similar a los hemiagriófitos-epécófitos pero no como los hemiagriófitos en los cuales los dos componentes del nivel medio suman más especies que el nivel derivado, por lo que es obvio que los epécófitos y los hemiagriófitos-epécófitos dependen más para sobrevivir de ecótopos creados por el impacto antrópico, mientras que los hemiagriófitos están más adaptados a hábitat más naturales.

Más de la mitad de las especies fueron registradas en la segunda mitad del Siglo XVIII y el primer tercio del Siglo XIX, lo cual puede estar relacionado con las características ecológicas de los epécófitos ya que éstos se hallan siempre en íntimo contacto con el hombre. La América tropical y la América del Norte son los principales lugares de origen de los epécófitos, seguidos de los paleotrópicos en menor número, por lo que la proximidad geográfica ha desempeñado un papel importante.

Aproximadamente el 59% de las especies fueron introducidas sin intención alguna, lo que pone de manifiesto la peligrosidad potencial de los epécófitos, muy similar a la de los hemiagriófitos-epécófitos, aunque en el caso de los hemiagriófitos la mayoría de las especies fueron introducidas intencionalmente, lo que concuerda con su peligrosidad algo menor. En los epécófitos predominan las heliófilas obligadas, seguidas de las heliófilas facultativas y las esciófilas están ausentes. La mayoría de las especies son herbáceas, hay dos lianas y un arbusto y no hay árboles. El terofitismo abarca un poco más de las tres cuartas partes de las especies, y la altura oscila entre menos de 1 m hasta 2 m. Junto con los los hemiagriófitos y los hemiagriófitos-epécófitos, los epécófitos constituyen las peores plantas invasoras de Cuba.

4.5 Especies de filiación dudosa (*incertae sedis*)

Hay 25 especies que carecen hasta el momento de datos suficientes para ser ubicadas en el phydium que les corresponde: *Annona lutescens* Safford, *Cabomba caroliniana* Gary, *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medic., *Chamaesyce*

lasiocarpa (Kl.) Arthur, *Chamaesyce thymifolia* (L.) Millsp., *Coleus multiflorus* Benth., *Diodia serrulata* (P. Beauv.) G. Taylor, *Dyschoriste bayatensis* (Urb.) Urb., *Egletes prostrata* (Sw.) Kuntze, *Epiphyllum strictum* (Lem.) Britt. & Rose, *Eupatorium leptophyllum* DC., *Gnaphalium peregrinum* Fernald, *Hybanthus lineatus* (Ortega) Maza, *Hyptis atrorubens* Poit., *Hyptis lanceaefolia* Schum., *Ipomoea fimbriosepala* Choisy, *Macroptilium longepedunculatum* (Mart.) Urb., *Matricaria maritima* L., *Petunia axillaris* (Lam.) B. S. P., *Potentilla norvegica* L., *Rotala ramosior* (L.) Koehne, *Spilanthes beccabunga* DC., *Stemmadenia galeottiana* (A. Rich.) Miers, *Trichospira verticillata* (L.) Blake, y *Wulffia baccata* (Linneo fil.) Kuntze. No hay subespecies ni variedades en estos táxones.

Las fechas del primer registro de herbario o bibliográfico cubano son: 1796 (1), 1816-21 (1), 1842-55 (1), 1856-73 (4), 1874-99 (3), 1901-14 (1) y 1914-24 (4). Hay 10 registros después de 1924. Existen sólo dos registros en la segunda mitad del siglo XVIII y primer tercio del Siglo XIX y en el resto del Siglo XIX, 8 registros, por lo que la mayor parte (15) tuvo lugar en el Siglo XX. Los autores de los binomios coinciden con lo dicho anteriormente: Linneo tiene 6, Swartz uno y A. Richard uno, lo que implica que hasta mediados del Siglo XIX pocos autores estaban involucrados en el conocimiento de estos táxones. Se trata de especies poco conocidas en Cuba, que han sido colectadas sólo una vez.

El lugar de origen general y específico de *Chamaesyce thymifolia* e *Ipomoea fimbriosepala* es desconocido. La distribución es amplia; abundan las especies pantropicales, pansubtropicales y panextratropicales. Estas especies de filiación dudosa se hallaban colocadas en varios grupos antes de la redacción de esta tesis: Hemiagriófitos (7), Parapófitos (5), Holagriófitos (4), Intrapófitos (3), Intrapófitos pioneros (2), Extrapófitos (1), Epecófitos (1) y Efemerófitos (1). No hay nuevos reportes.

El tipo de introducción (intencional o sin intención) y las formaciones vegetales (primarias o secundarias) en que fueron colectadas son desconocidos para todas estas especies. Hay 18 hierbas, de ellas 10 anuales, y 4 arbustos, 2 lianas perennes y un árbol por lo que las especies perennes suman 15 (60%). *Hybanthus lineatus* es un endemismo que no ha vuelto a ser colectado desde

finales del Siglo XVIII, por lo que se cree que se haya extinguido. Se conoce el estrato al que pudieran pertenecer estas especies pero no su comportamiento en cuanto a la dominancia y la heliofilia. De 19 de ellas, se desconoce la altura que alcanzaron en nuestro país.

En resumen, existen menos datos acerca de estas especies que los que hay con respecto a algunos de los efemerófitos. Varias de ellas pudieran haber sido colectadas en jardines, huertos o en situaciones ruderales o arvenses, pero nada se sabe sobre este particular. El descubrimiento de datos adicionales en el futuro es incierto, por lo que es preferible mantenerlas como *incertae sedis*.

4.6 Sinantropismo, Biogeografía, Ecología y Antropocentrismo de las Magnoliatas sinántropas cubanas

4.6.1 Especies expansivas de Magnoliatae

Las primeras magnoliatas basales moderadamente invasoras, pertenecientes a Magnoliidae, o incluso al nivel lateral (Hamamelidae y Caryophyllidae) y/o a la parte más basal del nivel medio de las angiospermas (Dilleniidae y Rosidae), pueden haber llegado a Cuba entre el Cretácico medio y el Eoceno, provenientes tanto de Laurasia (y por tanto pertenecientes a dos grupos de elementos: laurásicos y gondwánicos) como de Gondwana (elementos gondwánicos arcaicos). Estos táxones dieron lugar a especies expansivas mayormente en ecótopos hoy restringidos en área.

Posteriormente (Oligoceno-Mioceno-Plioceno), y antes del establecimiento del istmo, llegaron otros elementos gondwánicos, posiblemente no tan arcaicos, por dispersión a larga distancia y continuó la llegada de los elementos laurásicos. La influencia de Laurasia fue importante, hasta ese momento, para la dispersión de los elementos laurásicos y para los grupos gondwánicos colonizadores de Laurasia. A partir del Mioceno-Plioceno, y hasta el Pleistoceno-Holoceno, comenzaron a llegar los elementos gondwánicos más recientes, junto con grupos laurásicos ya fuertemente derivados.

El empeoramiento gradual del clima a partir del Eoceno superior (Graham, 1995) hizo que se adaptaran a impacto natural fuerte y el desastre ecológico de

las glaciaciones del Pleistoceno en el hemisferio norte obró como filtro selectivo final, para el cual estaban mejor preparados los táxones más jóvenes y modernos y por tanto más derivados, que son los que han predominado en la flora expansiva cubana.

Puesto que los fósiles más antiguos de Asteridae datan del Paleoceno (aunque un taxon puede entrar al registro fósil mucho después de que haya surgido) es lógico pensar que esta subclase, la más agresiva de las expansivas cubanas, llegó en algún momento a partir del Eoceno y por tanto su llegada fue la más reciente.

Los grupos mencionados han continuado evolucionando para dar elementos autóctonos o endemismos que, por ser descendientes de invasores, se han convertido en expansivos en el Caribe, convirtiendo a esta región, de modo general, en soberana con respecto al Reino Neotropical. Durante este intervalo modificaron gradualmente el paisaje, al principio dominado por grupos arcaicos que todavía sobreviven mayormente en los suelos ácidos de las montañas, a partir de los 500 m de altitud (e. g., briófitos, equisetófitos, licopodiófitos, polipodiófitos, psilófitos, cicadófitos y pinófitos), dominancia que fue suplantada por la de las angiospermas. Desde entonces, se han ido consolidando procesos de adaptación a los impactos naturales que posteriormente han servido para hacer frente a la acción antrópica (Rzedowski, 1993), y en general, se estableció un carácter, más o menos expansivo-agresivo, que caracteriza a la mayoría de las magnoliatas sinántropas autóctonas que se tratan en esta tesis.

Los procesos migratorios, tanto abióticos como bióticos, continúan hasta hoy, como lo demuestra la introducción natural, reciente de *Sporobolus tenuissimus*, utilizando los huracanes (Catasús, comun. pers.). También continúan los procesos de adaptación.

Gentry (1982), clasificó las familias, géneros y especies neotropicales de acuerdo a los dos centros de origen: laurásico o gondwánico. No señaló los elementos gondwánicos que entraron por Laurasia y dividió a los gondwánicos

que no atravesaron Laurasia para colonizar la América del Sur en varios sub-centros, si bien hay familias cuyo origen se desconoce. Se muestra a continuación la clasificación por familias de Gentry (1982), tomando sólo en cuenta las familias cubanas que tienen representantes autóctonos o endémicos expansivos. Se añadieron los géneros autóctonos o endémicos de cada familia.

1) Los elementos de centro de origen laurásico son:

Apiaceae (*Asciadium, Centella, Hydrocotyle, Oxypolis, Ptiliminium*)

Aquifoliaceae (*Ilex*)

Aristolochiaceae (*Aristolochia*)

Basellaceae (*Anredera*)

Bataceae (*Batis*)

Berberidaceae (*Berberis*)

Boraginaceae (*Bourreria, Cordia, Ehretia, Heliotropium, Rochefortia, Tournefortia*)

Brassicaceae (*Cakile, Cardamine, Rorippa*)

Caprifoliaceae (*Viburnum*)

Caryophyllaceae (*Arenaria, Drymaria, Stellaria, Stipulicida*)

Celastraceae (*Cassine, Crossopetalum, Gyminda, Maytenus, Schaefferia, Torralbasia*)

Cistaceae (*Lechea*)

Cyrillaceae (*Cyrilla, Purdiaea*)

Garryaceae (*Garrya*)

Gentianaceae (*Bisgoeppertia, Centaurium, Eustoma, Lisianthus, Macrocarpaea, Sabatia, Schultesia, Voyria, Zonanthus*)

Hydrophyllaceae (*Hydrolea, Nama, Wigandia*)

Lamiaceae (*Eriope, Hyptis, Marsypianthes, Salvia, Satureja, Scutellaria, Teucrium*)

Lythraceae (*Ammannia, Cuphea, Ginoria, Lythrum*)

Nelumbonaceae (*Nelumbo*)

Oleaceae (*Chionanthus, Forestiera, Fraxinus, Haenianthus*)

Papaveraceae (*Argemone, Bocconia*)

Plumbaginaceae (*Plumbago*)

Primulaceae (*Anagallis, Samolus*)
 Ranunculaceae (*Clematis, Ranunculus*)
 Rhamnaceae (*Auerodendron, Colubrina, Doerpfeldia, Gouania, Karwinskia, Krugiodendron, Reynosia, Rhamnidium, Rhamnus, Ziziphus*)
 Rosaceae (*Prunus, Rubus*)
 Sabiaceae (*Meliosma*)
 Salicaceae (*Salix*)
 Scrophulariaceae (*Agalinis, Amphiolanthus, Angelonia, Anisantherina, Bacopa, Buchnera, Cheilophyllum, Encopella, Hemianthus, Lendneria, Lindernia, Mecardonia, Micranthemum, Russelia, Scoparia, Scrophularia, Stemodia, Verbascum*)
 Staphyleaceae (*Hurtea, Turpinia*)
 Styracaceae (*Styrax*)
 Symplocaceae (*Symplocos*)
 Theaceae (*Bonnetia, Cleyera, Freziera, Gordonia, Ternstroemia*)
 Theophrastaceae (*Deherainia, Jacquinia*)
 Ulmaceae (*Ampelocera, Celtis, Phyllostylon, Trema*)
 Vitaceae (*Ampelocissus, Ampelopsis, Cissus, Parthenocissus, Vitis*)

Las familias neotropicales de origen laurásico son 36. Sólo 9 familias tienen 5-10 géneros: Apiaceae, Boraginaceae, Celastraceae, Gentianaceae, Lamiaceae, Rhamnaceae, Scrophulariaceae, Theaceae y Vitaceae. Scrophulariaceae es la única que tiene 18 géneros. Hay sólo 7 familias totalmente herbáceas (Apiaceae, Brassicaceae, Caryophyllaceae, Cistaceae, Gentianaceae, Primulaceae y Scrophulariaceae), tipo biológico no frecuente en Cuba donde predominan los hábitos arbóreo y arbustivo. La dominancia de los arbustos y árboles en los géneros laurásicos patentiza la existencia de un elemento boreal leñoso, que probablemente fue inicialmente termófilo pero que terminó por adaptarse a los cambios climáticos que ocurrieron en Laurasia entre el Eoceno-Pleistoceno.

Hay tres familias de lianas: Aristolochiaceae, Basellaceae y Vitaceae y se encuentran 8 familias consideradas como arcaicas, basales derivadas o

moderadamente derivadas: Aristolochiaceae, Berberidaceae, Nelumbonaceae, Papaveraceae, Ranunculaceae, Rosaceae, Sabiaceae y Theaceae.

De acuerdo a la Tabla 1, las familias neotropicales del centro de origen laurásico, integradas por elementos provenientes tanto de Neo-Laurasia como de Paleo-Laurasia y estos últimos compuestos tanto por elementos verdaderamente laurásicos como por táxones gondwánicos (llegados todos por la vía del Atlántico Norte y quizá de Beringia), han colonizado principalmente la América del Norte, con 26 géneros, y Eurasia, con 20, para un total de 46 en el Reino Holártico, aunque se han diversificado extraordinariamente en la América tropical (45 géneros), hasta llegar casi a igualar el número de géneros presentes en la zona holártica, pero en muchos casos no han podido colonizar toda la América del Sur.

Siguen en importancia los géneros (34) que se hallan representados también en los trópicos de Asia, o en los de África, o en ambos, aunque el Caribe, integrado por las Antillas Mayores y Menores y la zona de la América tropical continental que lo bordea, posee 25 géneros, lo cual, dada la pequeña extensión territorial que tiene el Caribe cuando se le compara con la que tienen las zonas tropicales de ambos hemisferios, hace que el número de géneros laurásicos que están representados en él sea mayor. Esto pone de manifiesto la influencia que en esta zona ha tenido la cercanía a Laurasia.

En lo que concierne a la ecología, prefieren en general:

- a) herbazal de ciénaga, bosque de ciénaga, vegetación riparia, comunidades acuáticas en aguas dulces y sabanas seminaturales periódicamente inundadas sobre suelos de mal drenaje: Apiaceae, Cistaceae, Hydrophyllaceae, Lythraceae, Nelumbonaceae (preferentemente sobre suelos cuarcíticos), Salicaceae, Scrophulariaceae y Theophrastaceae;

Tabla 1. Número de géneros autóctonos o endémicos de Cuba por familias neotropicales de centro de origen laurásico (en el mismo orden en que aparecen en la lista). Abreviaturas utilizadas: FAM (familia), CUB (Cuba), AM (Antillas Mayores), ANT (Antillas), CAR (Caribe), AT (América tropical), NL (Neo-Laurasia = América del Norte, desde Canadá y EE. UU. hasta el norte de Nicaragua), PL (Paleo-Laurasia = Eurasia extratropical), TAFR (África tropical), TASI (Asia tropical oriental), PTRO (distribución pantropical).

FAM	CUB	AM	ANT	CAR	AT	NL	PL	TAFR	TASI	PTRO
Apiac	1					1		1	1	1
Aquif							1			
Aristo						1	1			1
Basel					1					
Batac					1					
Berbe					1			1	1	
Borag				1	2					3
Brassi			1		1	2	2			1
Caprif					1				1	
Caryo					2	2	2			
Celas			2		2	1				1
Cistac						1				
Cyrilla	1		1		1					
Garry						1				
Genti	1	1			4	2				1
Hydro					2					1
Lamia					3		2			2
Lythra				1	1					2
Nelu						1				
Oleac		1			1	1				1
Papa					1	1				
Plum							1			
Primu										1
Ranu						2	2			
Rham	1	1	1	2	3					2
Rosa						2	2			
Sabia					1				1	
Salica						1	1			
Scrop	2	4			7	1	1			3
Staph	1				1	1	1			
Styra										1
Sympl					1				1	
Theac	1				5				1	
Theo	1				1	1				
Ulma					2	1	1			2
Vitace						3	3	1	1	1
TOTAL	9	7	5	4	45	26	20	3	7	24

- b) pisos montanos (800 (-1000)-2000 m) y premontanos (400-800 (-1000) m), a veces sobre suelos derivados de serpentinitas: Aquifoliaceae (hay una especie de ciénaga compartida con EE. UU.), Cyrillaceae, Gentianaceae, Lamiaceae (*Satureja* y las especies no herbáceas de *Salvia*), Oleaceae (*Chionanthus* y *Haenianthus*), Rhamnaceae, Symplocaceae y Theaceae, aunque hay varias familias que no crecen sobre serpentinitas: Berberidaceae, Caprifoliaceae, Caryophyllaceae, Garryaceae, Papaveraceae, Ranunculaceae, Rosaceae, Sabiaceae, Staphylaeaceae, Styracaceae y Vitaceae;
- c) formaciones vegetales planícolas, tanto sobre suelos calizos como aluviales o serpentiniticos; éstos últimos a veces poseen vicariancia con las formaciones vegetales litorales y/o sublitorales: Aristolochiaceae, Boraginaceae, Lamiaceae, Plumbaginaceae, Primulaceae, Theophrastaceae y Ulmaceae;
- d) formaciones vegetales litorales y sublitorales: Aristolochiaceae, Basellaceae, Bataceae, Brassicaceae, Celastraceae, Oleaceae (*Forestiera*) y Ulmaceae (*Phyllostylon*).

Desde el punto de vista antropocéntrico, ninguno de estos táxones constituye un problema. Como se observa en las preferencias ecológicas, los suelos de las formaciones vegetales a y d no son explotables, los del b se usan para café (cultivo esciófilo) y ocasionalmente para viandas. En el inciso c sólo Lamiaceae y Ulmaceae pueden entorpecer algo las labores de cultivo.

2) Los elementos gondwánicos de centro de origen amazónico son:

Anacardiaceae (*Comocladia, Euleria, Metopium, Rhus, Spondias*)

Annonaceae (*Annona, Desmopsis, Guatteria, Oxandra, Xylopia*)

Apocynaceae (*Anechites, Angadenia, Asketanthera, Cameraria, Echites, Forsteronia, Mesechites, Neobracea, Pentalinon, Plumeria, Rauvolfia,*

Rhabdadenia, Stemmadenia, Strempeliopsis, Tabernaemontana, Vallesia)

Bignoniaceae (*Catalpa, Cydista, Distictis, Ekmanianthe, Enallagma, Jacaranda, Macfadyena, Neomacfadya, Pithecoctenium, Schlegelia, Spirotecoma, Synapsis, Tabebuia, Tecoma*)

Bombacaceae (*Bombacopsis, Ceiba, Ochroma*)
Burseraceae (*Bursera, Protium*)
Caesalpiniaceae (*Bauhinia, Caesalpinia, Chamaecrista, Crudia, Cynometra, Guibourtia, Hymanaea, Peltophorum, Poeppigia, Senna, Swartzia*)
Cecropiaceae (*Cecropia*)
Chrysobalanaceae (*Chrysobalanus, Hirtella*)
Combretaceae (*Buchenavia, Bucida, Combretum, Conocarpus, Laguncularia, Terminalia*)
Convolvulaceae (*Aniseia, Cuscuta, Dichondra, Evolvulus, Ipomoea, Jacquemontia, Merremia, Operculina, Turbina*)
Dilleniaceae (*Curatella, Davilla, Doliocarpus, Tetracera*)
Ebenaceae (*Diospyros*)
Elaeocarpaceae (*Muntingia, Sloanea*)
Euphorbiaceae (*Acalypha, Acidocroton, Actinostemon, Adelia, Alchornea, Andrachne, Argythamnia, Bernardia, Bonania, Caperonia, Chaetocarpus, Chamaesyce, Chascotheca, Cnidoscolus, Croton, Cubacroton, Cubanthus, Dalechampia, Ditta, Drypetes, Euphorbia, Hippomane, Grimmeodendron, Gymnanthes, Hyeronima, Jatropha, Lasiocroton, Leucocroton, Moacroton, Omphalea, Pera, Phyllanthus, Platygyne, Sapium, Savia, Sebastiania, Securinega, Tragia, Victorinia*)
Flacourtiaceae (*Banara, Casearia, Gossypiospermum, Homalium, Laetia, Lunania, Prockia, Samyda, Xylosma, Zuelania*)
Hernandiaceae (*Hernandia*)
Hippocrateaceae (*Curvea, Hippocratea, Pristimera, Salacia*)
Icacinaceae (*Mappia, Ottoschulzia*)
Lauraceae (*Beilschmiedia, Cassytha, Cinnamomum, Licaria, Nectandra, Ocotea, Persea*)
Loganiaceae (*Mitreola, Polypreum, Spigelia, Strychnos*)
Malpighiaceae (*Adenoporces, Banisteria, Brachypteris, Bunchosia, Byrsonima, Heteropteris, Malpighia, Mascagnia, Stigmaphyllum, Henleophytum, Spachea, Tetrapteris, Triopteris*)
Meliaceae (*Carapa, Cedrela, Guarea, Swietenia, Trichilia*)
Menispermaceae (*Cissampelos, Hyperbaena*)

Mimosaceae (*Abarema, Acacia, Albizia, Calliandra, Chloroleucon, Cojoba, Desmanthus, Entada, Lysiloma, Mimosa, Neptunia, Pithecellobium, Pseudalbizzia, Schrankia, Sphinga, Zapoteca, Zygia*)

Moraceae (*Brosimum, Dorstenia, Ficus, Maclura, Pseudolmedia, Trophis*)

Ochnaceae (*Ouratea, Sauvagesia*)

Papilionaceae (*Aeschynomene, Andira, Ateleia, Barbieria, Behaimia, Brya, Calopogonium, Canavalia, Macroptilium, Centrosema, Clitoria, Crotalaria, Dalbergia, Desmodium, Dolichos, Eriosema, Erythrina, Galactia, Harpalyce, Hebestigma, Herpyza, Indigofera, Lonchocarpus, Mucuna, Phaseolus, Pictetia, Piscidia, Poiretia, Poitea, Rhynchosia, Sesbania, Sophora, Stylosanthes, Tephrosia, Teramnus, Vigna, Zornia*)

Polygalaceae (*Polygala, Securidaca*)

Rhizophoraceae (*Cassipourea, Rhizophora*)

Sapindaceae (*Allophylus, Cupania, Dodonaea, Euchorium, Exothea, Hypelate, Matayba, Paullinia, Sapindus, Serjania, Thouinia, Thouinidium*)

Sapotaceae (*Chrysophyllum, Manilkara, Micropholis, Pouteria, Sideroxylon*)

Simaroubaceae (*Alvaradoa, Castela, Picramnia, Picrasma, Simarouba*)

Sterculiaceae (*Ayenia, Byttneria, Guazuma, Helicteres, Hildegardia, Melochia, Neoregnellia, Waltheria*)

Tiliaceae (*Carpodiptera, Corchorus, Luehea, Tetralix, Trichospermum, Triumphetta*)

Turneraceae (*Adennoa, Piriqueta, Turnera*)

Violaceae (*Hybanthus*)

Las familias neotropicales de origen amazónico son 37, número muy semejante al de las laurásicas (36) pero las familias que tienen 5-10 géneros son 12: Anacardiaceae, Annonaceae, Combretaceae, Convolvulaceae, Flacourtiaceae, Lauraceae, Meliaceae, Moraceae, Sapotaceae, Simaroubaceae, Sterculiaceae, y Tiliaceae. Hay 5 familias familias con 11-15 géneros: Bignoniaceae, Caesalpiniaceae, Malpighiaceae, y Sapindaceae. Con 16-40 géneros, sólo Apocynaceae, Euphorbiaceae, Mimosaceae y Papilionaceae, aunque si se considera a Caesalpiniaceae, Mimosaceae y Papilionaceae como subfamilias de una sola familia (Fabaceae), ésta tiene 65 géneros. Euphorbiaceae y Papilionaceae tienen casi el mismo número de géneros (38 y 37,

respectivamente). No hay familias herbáceas, pero sí de lianas (Convolvulaceae e Hippocrateaceae).

Hay 10 familias consideradas como arcaicas, basales derivadas o moderadamente derivadas: Annonaceae, Bombacaceae, Caesalpiniaceae, Dilleniaceae, Elaeocarpaceae, Flacourtiaceae, Hernandiaceae, Lauraceae, Menispermaceae y Ochnaceae.

Las familias neotropicales de centro de origen amazónico (Tabla 2), han colonizado principalmente la América tropical, con 137 géneros, y los trópicos de África y Asia, o ambos, con 100 géneros, aunque el Caribe, integrado por las Antillas Mayores y Menores y la zona de la América tropical continental que lo bordea, posee 57 géneros, lo cual, dada la pequeña extensión territorial que tiene el Caribe cuando se le compara con la que tienen las zonas tropicales de ambos hemisferios, hace que el número de géneros amazónicos que están representados en él sea mayor, por comparación. En el Reino Holártico hay sólo 7 géneros.

Es obvio que el poder de penetración de los elementos amazónicos en Laurasia es menor que el que tienen los elementos laurásicos para colonizar Gondwana, ya que los táxones laurásicos cuentan, tanto en Asia como en América, con amplias zonas montañosas, donde hay climas frescos, templados o fríos, fáciles de invadir por estos elementos, mientras que los elementos gondwánicos no tienen a su disposición en Laurasia extensas zonas de clima cálido, susceptibles de ser colonizadas por estos táxones.

En todas las formaciones vegetales cubanas están representados dos o más de estos táxones, lo que pone de manifiesto la gran plasticidad que poseen los elementos gondwánicos de centro de origen amazónico. Sin embargo, su presencia disminuye o desaparece a partir de los 1200 m de altitud, ya que se trata de táxones planícolas o clivícolas, nunca o casi nunca culminícolas.

Tabla 2. Número de géneros autóctonos o endémicos de Cuba por familias neotropicales de centro de origen amazónico (en el mismo orden en que aparecen en la lista). Abreviaturas utilizadas: FAM (familia), CUB (Cuba), AM (Antillas Mayores), ANT (Antillas), CAR (Caribe), AT (América tropical), NL (Neo-Laurasia = América del Norte, desde Canadá y EE. UU. hasta el norte de Nicaragua), PL (Paleo-Laurasia = Eurasia extratropical), TAFR (África tropical), TASI (Asia tropical oriental), PTRO (distribución pantropical).

FAM	CUB	AM	ANT	CAR	AT	NL	PL	TAFR	TASI	PTRO
Anacar	1			2		1				1
Annona			1		3					1
Apocyn		1	1	2	10					2
Bignoni		2		1	8			1	1	
Bomba	1			1	5					
Bursera					2					1
Caesal					5			1		6
Cecrop					1					
Chryso					1			1		1
Combr					3			1		3
Convol					3					6
Dillenia					3					1
Ebenac										1
Elaeoc					2					
Euphor	3	10	2		14			1		9
Flacour		1		3	3					3
Hernan										1
Hippocr					3					1
Icacina			1	1						
Laurac					3					4
Logani				1	1					3
Malpigh	1		2		9			1		1
Meliace					4			2		1
Menisp					1					1
Mimosa			1	2	9	1				6
Morace					4			1		2
Ochnac					2					
Papilio	3		2	1	14	2	1	3		17
Polygal						1	1	1	1	2
Rhizop					1					1
Sapind	1			4	4			1	1	1
Sapota				1	3					1
Simaro				1	4					
Sterculi			1		6					2
Tiliacea	1				3			1		2
Turnera	1				2				1	
Violace					1					
TOTAL	12	14	11	20	137	5	2	15	4	81

Desde el punto de vista antropocéntrico, poseen especies expansivas que son problemáticas: Anacardiaceae, Apocynaceae, Caesalpiniaceae, Cecropiaceae, Convolvulaceae, Elaeocarpaceae, Euphorbiaceae, Lauraceae, Loganiaceae, Malpighiaceae, Mimosaceae, Moraceae, Papilionaceae, Sapotaceae, Sterculiaceae y Tiliaceae. Turneraceae se halla en plena evolución como maleza (Adams, 1972) pero en Cuba no constituye problema y se le cultiva como ornamental y medicinal.

3) Los elementos gondwánicos de centro de origen andino del norte son:

Acanthaceae (*Ancistranthus, Apassalus, Barleriola, Bravaisia, Dasytropis, Dicliptera, Drejerella, Dyschoriste, Elytraria, Hygrophila, Justicia, Oplonia, Phidiasia, Ruellia, Sapphoa, Stenandrium, Teliostachya*)

Araliaceae (*Dendropanax, Megalopanax, Schefflera*)

Asteraceae (*Adenostemma, Ageratina, Ageratum, Ambrosia, Antillia, Aster, Baccharis, Bidens, Borrchia, Brickellia, Chaptalia, Chromolaena, Chrysanthellum, Ciceronia, Clibadium, Condylidium, Conoclinium, Critonia, Eclipta, Egletes, Ekmania, Elephantopus, Enydra, Epaltes, Erigeron, Eupatorium, Feddea, Flaveria, Fleischmannia, Gnaphalium, Gochnatia, Grisebachianthus, Gundlachia, Harnackia, Hebeclinium, Helenium, Heptanthus, Isocarpha, Iva, Koanophyllon, Koehneola, Lachnorhiza, Lantanopsis, Lebetina, Lepidesmia, Lescaillea, Liabum, Lourtegia, Melanthera, Mikania, Neurolaena, Pacourina, Pectis, Phania, Pinillosia, Pluchea, Porophyllum, Proustia, Pterocaulon, Sachsia, Senecio, Shafera, Solidago, Spaniopappus, Sphagneticola, Spilanthes, Struchium, Tetraerone, Thymopsis, Trichospira, Trixis, Urbananthus, Verbesina, Vernonia, Viguiera, Wedelia*)

Begoniaceae (*Begonia*)

Brunelliaceae (*Brunellia*)

Campanulaceae (*Hippobroma, Lobelia, Siphocampylus*)

Clusiaceae (*Calophyllum, Clusia, Garcinia, Hypericum, Marila*)

Ericaceae (*Befaria, Kalmia, Lyonia, Pieris, Symphysia, Vaccinium*)

Gesneriaceae (*Bellonia, Besleria, Columnea, Gesneria, Heppiella, Phinaea, Rhytidophyllum*)

Marcgraviaceae (*Marcgravia*)

Melastomataceae (*Acisanthera, Calycogonium, Chaetolepis, Clidemia, Conostegia, Graffenrieda, Henriettea, Heterotrichum, Mecranium, Meriania, Miconia, Mouriri, Ossaea, Pachyanthus, Rhexia, Tetrazygia, Tibouchina, Votomita*)

Myrsinaceae (*Ardisia, Myrsine, Parathesis, Solonia, Wallenia*)

Nyctaginaceae (*Boerhavia, Guapira, Neea, Pisonia*)

Oxalidaceae (*Oxalis*)

Passifloraceae (*Passiflora*)

Piperaceae (*Peperomia, Piper, Pothomorphe, Verhuellia*)

Rubiaceae (*Acrosynanthus, Acunaeanthus, Alibertia, Amaioua, Ariadne, Bertiera, Calycophyllum, Casasia, Catesbaea, Cephalanthus, Ceratopyxis, Chimarrhis, Chiococca, Chione, Coccocypselum, Coussarea, Cubanola, Declieuxia, Diodia, Elaeagia, Eosanthe, Erithalis, Ernodea, Exostema, Farama, Galium, Genipa, Geophila, Gonzalagunia, Guettarda, Hamelia, Hedyotis, Hillia, Isertia, Isidorea, Ixora, Lasianthus, Lucya, Machaonia, Manettia, Margaritopsis, Mitracarpus, Morinda, Neomazaea, Nodocarpacea, Ottoschmidtia, Palicourea, Pentodon, Peratanthe, Phialanthus, Phyllacanthus, Phyllomelia, Picardaea, Psychotria, Rachicallis, Randia, Richardia, Roigella, Rondeletia, Schmidtottia, Schradera, Scolosanthus, Shaferocharis, Siemensia, Spermacoce, Stenostomum, Strumpfia, Suberanthus, Thogsennia, Tocoyena*)

Urticaceae (*Boehmeria, Gyrotaenia, Laportea, Parietaria, Phenax, Pilea, Rousselia, Urera*)

Las familias neotropicales de origen norandino son 18, o sea, la mitad del número de las familias laurásicas y amazónicas (36 y 37, respectivamente). Las familias que tienen 5-10 géneros son : Clusiaceae, Ericaceae, Gesneriaceae, Myrsinaceae y Urticaceae. No hay familias familias con 11-15 géneros. Sin embargo, hay 4 familias con 16-40 géneros o más: Acanthaceae (17), Asteraceae (76), Melastomataceae (18) y Rubiaceae (70). Predominan las familias mayormente herbáceas, sufruticosas o trepadoras: Acanthaceae,

Asteraceae, Begoniaceae, Campanulaceae, Gesneriaceae, Marcgraviaceae, Oxalidaceae, Passifloraceae, Piperaceae y Urticaceae. El epifitismo está bien desarrollado en Clusiaceae, Gesneriaceae, Marcgraviaceae, Piperaceae y Urticaceae, y está presente en algunas rubiáceas. Hay sólo 1 familia considerada como arcaica o basal derivada (Piperaceae), y 3 moderadamente derivadas (Brunelliaceae, Clusiaceae y Ericaceae).

Las familias neotropicales de centro de origen norandino (Tabla 3), han colonizado principalmente la América tropical, con 112 géneros, el Caribe con 76 y los trópicos de África, Asia, o de ambos continentes, con 51. A pesar de la pequeña extensión territorial que tiene el Caribe cuando se le compara con la que tienen las zonas tropicales de ambos hemisferios, el número de géneros norandinos que están representados en él es mayor. En el Reino Holártico hay 15 géneros, el doble de las que tienen los táxones amazónicos (sólo 7 géneros).

Es obvio que el poder de penetración de los elementos norandinos en Laurasia es mayor que el que tienen los elementos amazónicos, ya que los táxones norandinos de pisos montanos provienen de climas frescos, templados o fríos, por lo que se adaptan bastante bien a las zonas templadas boreales, mientras que los táxones amazónicos, fuertemente termófilos, no poseen esas ventajas. Sin embargo, las zonas extratropicales carecen de estabilidad climática, al contrario de lo que ocurre en las zonas montanas tropicales, lo cual resulta una desventaja para los táxones norandinos cuando intentan la colonización de las zonas extratropicales.

En lo concerniente a las formaciones vegetales en que se hallan estos táxones, todos tienen tanto especies calcícolas como de suelos carentes de calcio, o al menos de calcio libre, como ocurre en las serpentinitas, esquistos, pizarras o arenas cuarcíticas, y también todos alcanzan los pisos montanos entre los 1200-2000 m de altitud, aunque hay especies de pisos premontanos y montanos bajos que pueden comportarse como planícolas (Araliaceae). Sin embargo, hay táxones planícolas que no llegan a los pisos montanos (e. g.,

Clusia rosea) e incluso familias que presentan inversión altitudinal en Cuba, como es el caso de Ericaceae, ya que a pesar de estar muy bien representada

Tabla 3. Número de géneros autóctonos o endémicos de Cuba por familias neotropicales de centro de origen norandino (en el mismo orden en que aparecen en la lista). Abreviaturas utilizadas: FAM (familia), CUB (Cuba), AM (Antillas Mayores), ANT (Antillas), CAR (Caribe), AT (América tropical), NL (Neo-Laurasia = América del Norte, desde Canadá y EE. UU. hasta el norte de Nicaragua), PL (Paleo-Laurasia = Eurasia extratropical), TAFR (África tropical), TASI (Asia tropical oriental), PTRO (distribución pantropical).

FAM	CUB	AM	ANT	CAR	AT	NL	PL	TAFR	TASI	PTRO
Acantha	4	1			6	1				6
Araliace	1				2				1	
Asterac	11	1	4	5	43	5		1		14
Begonia										1
Brunellia					1					
Campan					1					2
Clusiace				1	2					2
Ericaceae					3	3	2			
Gesneri		1	2		4					
Marcgra					1					
Melasto			4	2	12	1				
Myrsina	1		1		1					2
Nyctagin					3					1
Oxalidac										1
Passiflor					1				1	
Piperac		1			1					2
Rubiace	13	12	2	7	31	2	1	3	2	7
Urticace		1	1							5
TOTAL	30	17	14	15	112	12	3	4	4	43

en los climas extratropicales, los géneros cubanos a menudo son planícolas o clivícolas, no restringidos a climas frescos montanos.

Aunque la familia Melastomataceae está estrechamente emparentada con Myrtaceae (familia gondwánica de centro de origen surandino y de la zona templada del sur), posee preferencias ecológicas diferentes. En Melastomataceae, mayormente sólo los géneros *Tetrazygia* y *Mouriri* y la especie *Miconia laevigata* toleran calizas; el resto de los géneros y especies son de suelos sin calcio. Myrtaceae, por el contrario, tiene muchos géneros y especies calcícolas, algunos de los cuales son litorales o sublitorales.

Desde el punto de vista antropocéntrico, las peores expansivas problemáticas se hallan en Asteraceae, Nyctaginaceae (*Pisonia*, con espinas recurvas), Piperaceae, Rubiaceae y Urticaceae (*Laportea* y *Urera* con pelos urticantes). Hay muchas táxones esciófilos de formaciones vegetales con dosel arbóreo, lo cual es casi incompatible con el comportamiento de las mal llamadas malezas: Acanthaceae (*Dicliptera*, *Ruellia*), Campanulaceae (*Hippobroma*, *Lobelia*), Gesneriaceae, Myrsinaceae (*Ardisia*), Oxalidaceae (*Oxalis*), Passifloraceae, Piperaceae (*Peperomia*, *Piper*) y Rubiaceae (*Palicourea*, *Psychotria*), pero existen expansivas norandinas fuertemente heliófilas como Melastomataceae (*Acisanthera*, *Chaetolepis*, *Clidemia* y *Tibouchina*, todas colonizadoras agresivas), Myrsinaceae (*Myrsine*), Nyctaginaceae (*Boerhavia*) y Rubiaceae (e. g., *Rachicallis*).

La más expansiva es Asteraceae, familia de lugares abiertos, que compensa con esta preferencia el efecto climático altitudinal, o sea, Asteraceae probablemente se originó y evolucionó en los Andes no porque prefiriera climas frescos en formaciones vegetales que se hallan por encima de los pisos arbóreos, sino porque no tolera la vegetación arbórea cerrada de las llanuras sudamericanas.

4) Los elementos gondwánicos de centro de origen andino del sur y zona templada del sur son:

Cunoniaceae (*Weinmannia*)

Loasaceae (*Mentzelia*)

Myrtaceae (*Aulomyrcia*, *Calycorectes*, *Eugenia*, *Gomidesia*, *Mitranthes*, *Calyptranthes*, *Mosiera*, *Mozartia*, *Myrcia*, *Myrcianthes*, *Myrciaria*, *Myrtus*, *Plinia*, *Psidium*)

Onagraceae (*Ludwigia*, *Oenothera*)

Portulacaceae (*Portulaca*)

Solanaceae (*Acnistus*, *Brunfelsia*, *Cestrum*, *Datura*, *Espadaea*, *Henoonia*, *Lycianthes*, *Lycium*, *Melananthus*, *Physalis*, *Saracha*, *Schwenckia*, *Solandra*, *Solanum*)

Las familias neotropicales de origen surandino y de la zona templada del sur son 6, o sea, la tercera parte del número de las familias norandinas, y esto es lógico dada la distancia que hay desde la zona surandina y templada del sur hasta el Caribe, la cual obstaculiza el papel que pueda jugar el corredor existente (los Andes). A lo anterior se suma lo difícil que resulta que estos táxones se adapten a las diferencias climáticas que hay entre la zona del Caribe y su zona de origen, sobre todo teniendo en cuenta que pertenecen al Reino florístico Antártico, muy aislado, y en el cual el factor histórico ha tenido gran importancia, como se observa en las grandes macrodisyunciones que presenta este Reino. Se reducen, por tanto, las posibilidades de migración y de colonización de zonas más septentrionales.

Todas las familias tienen menos de 5 géneros, excepto Myrtaceae y Solanaceae, ambas con 14. Predominan las familias mayormente herbáceas, sufruticosas o fruticosas, y no hay lianas. Las únicas familias con rasgos relativamente arcaicos son Cunoniaceae y Myrtaceae, tanto por el número de estambres y la corola dialipétala, como por las grandes macrodisyunciones que presentan en el hemisferio sur.

Las familias neotropicales de centro de origen surandino y de la zona templada del sur (Tabla 4), han colonizado principalmente la América tropical, mayormente andina premontana y andina montana, con 26 géneros, y los trópicos de África, Asia, o de ambos continentes, con 9, siendo esta última cifra casi la tercera parte de la primera.

Es notable que como representantes del Caribe estén sólo los 3 géneros endémicos de Cuba y que a pesar de las afinidades climáticas, en el Holártico sólo haya 3 géneros, siendo ambas cifras la tercera parte de la de los trópicos de Asia y África. Es obvio que el poder de penetración de los elementos surandinos, tanto en el Caribe continental como en las Antillas Mayores y Menores no ha sido fuerte, a pesar de que los Andes del Sur son el resultado de plegamientos del Paleógeno o incluso del Cretácico superior.

Tabla 4. Número de géneros autóctonos o endémicos de Cuba por familias neotropicales de centro de origen surandino y de la zona templada del sur (en el mismo orden en que aparecen en la lista). Abreviaturas utilizadas: FAM (familia), CUB (Cuba), AM (Antillas Mayores), ANT (Antillas), CAR (Caribe), AT (América tropical), NL (Neo-Laurasia = América del Norte, desde Canadá y EE. UU. hasta el norte de Nicaragua), PL (Paleo-Laurasia = Eurasia extratropical), TAFR (África tropical), TASI (Asia tropical oriental), PTRO (distribución pantropical).

FAM	CU B	AM	ANT	CAR	AT	NL	PL	TAFR	TASI	PTRO
Cunonia										1
Loasace					1					
Myrtace	1				14				1	1
Onagrac					1	1				1
Portulac								1	1	
Solanac	2				10	1	1		2	1
TOTAL	3				26	2	1	1	4	4

Aparentemente, las distancias a recorrer, tanto hacia el este y el oeste como hacia el norte, han jugado un papel importante en el hecho de que estos elementos permanezcan relativamente aislados, habiendo pertenecido en el pasado a una zona homogénea, hoy fragmentada. Tan importantes o más que las distancias a recorrer, son las diferencias climáticas. Un taxon surandino o de la zona templada del sur está apto para colonizar las altas montañas que se extienden desde la América del Sur hasta México, pero aparte de que todos, o al menos la mayor parte de los nichos de los Andes del Norte y de las cordilleras centroamericanas deben estar ocupados, en el Caribe las zonas aptas para ser colonizadas por estos elementos están restringidas en área.

Las formaciones vegetales en que se hallan estos táxones son muy variadas y por tanto desconcertantes para un grupo de familias tan pequeño:

- a) formaciones arbóreas y arbustivas desde la costa hasta los más altos pisos montanos: Myrtaceae y Solanaceae;
- b) bosque nublado, a más de 1200 m de altitud: Cunoniaceae;
- c) ecótopos acuáticos y semiacuáticos: Onagraceae;

- d) vegetaciones abiertas, implantadas sobre rocas y farallones, como ocurre en los mogotes, sierras calcáreas y costas, así como las vegetaciones riparias abiertas, heliófilas, y las sabanas seminaturales: Loasaceae y Portulacaceae.

Desde el punto de vista antropocéntrico, las únicas expansivas surandinas problemáticas son: Myrtaceae (rarísimas veces), Onagraceae (en arroceras) y sobre todo Solanaceae, familia colonizadora muy agresiva.

- 5) Los elementos gondwánicos de centro de origen en zonas secas son:

Cactaceae (*Acanthocereus*, *Consolea*, *Cylindropuntia*, *Dendrocereus*, *Harrisia*, *Hylocereus*, *Leptocereus*, *Mammillaria*, *Melocactus*, *Neobesseya*, *Opuntia*, *Pereskia*, *Pilosocereus*, *Rhipsalis*, *Ritterocereus*, *Selenicereus*)

Capparaceae (*Capparis*, *Cleome*, *Crataeva*, *Forchhammeria*)

Erythroxylaceae (*Erythroxylum*)

Zygophyllaceae (*Guaiacum*)

Las familias gondwánicas de centro de origen en zonas secas (Tabla 5) son 4. Cactaceae es la familia que más géneros tiene (16), ya que las restantes son monotípicas o tienen menos de 5 géneros. Todas son arbustivas o arbóreas, aunque Cactaceae, la única familia suculenta de este grupo, tiene formas globulares y trepadoras. Cactaceae pertenece a uno de los niveles laterales de las angiospermas (Caryophyllidae) y las restantes al nivel medio (Dilleniidae y Rosidae). Ninguna tiene rasgos arcaicos.

Los elementos gondwánicos de centro de origen en zonas secas han colonizado principalmente la América tropical (12 géneros), los trópicos del Viejo mundo (5) y el Caribe (4). El único género endémico, *Dendrocereus*, es posible que se halle también en la Española. *Neobesseya* es el único género neolaurásico, derivado, distribuido en el sudoeste de los EE. UU., noroeste de México y Cuba.

Tabla 5. Número de géneros autóctonos o endémicos de Cuba por familias neotropicales de centro de origen en zonas secas (en el mismo orden en que aparecen en la lista). Abreviaturas utilizadas: FAM (familia), CUB (Cuba), AM (Antillas Mayores), ANT (Antillas), CAR (Caribe), AT (América tropical), NL (Neo-Laurasia = América del Norte, desde Canadá y EE. UU. hasta el norte de Nicaragua), PL (Paleo-Laurasia = Eurasia extratropical), TAFR (África tropical), TASI (Asia tropical oriental), PTRO (distribución pantropical).

FAM	CUB	AM	ANT	CAR	AT	NL	PL	TAFR	TASI	PTRO
Cactace	1	1		2	11	1				
Cappara										4
Erythrox										1
Zygophy					1					
TOTAL	1	1		2	12	1				5

Por lo demás, resulta casi imposible hoy saber dónde se hallaban las zonas secas en que se originaron estos elementos gondwánicos, sobre todo Cactaceae, que es la familia que tiene rasgos más acusados de extremo xeromorfismo. Hoy todos estos táxones crecen juntos en las siguientes formaciones vegetales: matorral xeromorfo costero y subcostero, bosque siempreverde micrófilo, matorral xeromorfo espinoso sobre serpentina, vegetación riparia halófito, farallones de sierras calcáreas, bosques semideciduo mesófilo y siempreverde mesófilo, bosque pluvial montano y bosque de pinos.

Desde el punto de vista antropocéntrico, ninguna de estas expansivas es problemática. Las cactáceas pueden entorpecer el paso porque son muy espinosas, si bien viven en ecótopos no aptos para la agricultura, al igual que *Guaiacum*, árbol de crecimiento lento. *Trema* es pionera en formaciones vegetales arbóreas.

6) Los elementos de centro de origen indeterminado (*incertae sedis*) son:

Aizoaceae (*Cypselea*, *Glinus*, *Sesuvium*, *Trianthema*)

Amaranthaceae (*Alternanthera, Amaranthus, Blutaparon, Celosia, Chamissoa, Cyathula, Froelichia, Goerziella, Gomphrena, Gossypianthus, Iresine, Lithophila, Woehleria*)

Asclepiadaceae (*Asclepias, Cynanchum, Fischeria, Gonolobus, Marsdenia, Matelea, Metastelma, Oxypetalum, Sarcostemma*)

Buddleiaceae (*Buddleia*)

Canellaceae (*Canella, Cinnamodendron*)

Ceratophyllaceae (*Ceratophyllum*)

Chenopodiaceae (*Atriplex, Salicornia, Suaeda*)

Cucurbitaceae (*Anguria, Cayaponia, Cionocisyos, Cucumis, Elaterium, Fevillea, Melothria, Sicana, Sicydium*)

Elatinaceae (*Bergia*)

Lentibulariaceae (*Genlisea, Pinguicula, Utricularia*)

Linaceae (*Linum*)

Malvaceae (*Abutilon, Anoda, Sida, Bastardia, Cienfuegosia, Gaya, Herissantia, Hibiscus, Kosteletzkya, Malachra, Malvastrum, Malvaviscus, Pavonia, Thespesia, Wissadula*)

Menyanthaceae (*Nymphoides*)

Molluginaceae (*Mollugo*)

Myoporaceae (*Bontia*)

Nymphaeaceae (*Brasenia, Cabomba, Nuphar, Nymphaea*)

Phytolaccaceae (*Microtea, Petiveria, Phytolacca, Rivina, Stegnosperma, Trichostigma*)

Polygonaceae (*Coccoloba, Polygonum*)

Rutaceae (*Amyris, Galipea, Helietta, Pilocarpus, Plethadenia, Ravenia, Spathelia, Zanthoxylum*)

Thymelaeaceae (*Daphnopsis, Lagetta, Linodendron*)

Verbenaceae (*Aegiphila, Avicennia, Callicarpa, Citharexylum, Clerodendrum, Cornutia, Duranta, Lantana, Lippia, Nashia, Petitia, Pseudocarpidium, Stachytarpheta, Tamonea, Vitex*)

Las familias de origen incierto son 21. Puesto que los depósitos de agua dulce están ampliamente extendidos, tanto en los trópicos como en los extratropicos, casi siempre es difícil conocer el origen de las familias acuáticas, y por ello no

es raro que haya 4 entre las de origen indeterminado: Ceratophyllaceae, Lentibulariaceae, Menyanthaceae y Nymphaeaceae. Hay una familia de manglares (Myoporaceae) y una no sólo acuática sino también carnívora (Lentibulariaceae). *Bontia daphnoides* (Myoporaceae) es el único representante caribe de una familia de Asia tropical oriental, la cual, siendo como es un taxon derivado, es poco probable que haya utilizado el movimiento de las placas tectónicas para trasladarse. La ornitocoria o mutaciones a partir de una introducción por el hombre constituyen una explicación mejor para su presencia inexplicable en el Caribe.

Aizoaceae, Amaranthaceae, Chenopodiaceae y Molluginaceae aparentan ser oriundas de zonas semidesérticas, tanto litorales como no litorales. Polygonaceae es eminentemente herbácea y boreal extratropical pero los representantes tropicales son leñosos, lo cual constituye un obstáculo para determinar su origen. En Cuba, Malvaceae exhibe 2 comportamientos litorales: uno en ciénagas litorales con invasión hacia bosques semideciduo mesófilo y siempreverde mesófilo, y otro en costas secas. Por tanto, la familia tendría un origen semejante (pero no igual) al de Aizoaceae, Amaranthaceae, Chenopodiaceae y Molluginaceae. Linaceae tiene dos especies en Cuba: una (*Linum usitatissimum*) introducida y otra, un endemismo. El comportamiento de esta familia es indescifrable por el momento. La especie *Bergia capensis*, única representante de la familia Elatinaceae, es originaria del Viejo Mundo.

Nada se sabe sobre el origen de Asclepiadaceae, Buddlejaceae, Cucurbitaceae, Rutaceae, Thymelaeaceae y Verbenaceae. El problema se agrava por el hecho de que Asclepiadaceae es muy afín de Apocynaceae, familia gondwánica de centro de origen amazónico, pero Asclepiadaceae es más derivada; Cucurbitaceae se cultiva intensamente y frecuentemente ha sido y es transportada por el hombre a todas partes, lo cual complica el seguimiento de las rutas de dispersión; Rutaceae exhibe una serie de caracteres arcaicos mezclados con caracteres derivados, y Verbenaceae está compuesta por dos grupos: uno con inflorescencias cimosas, aparentemente el más antiguo, y otro con inflorescencias racemosas, que parece ser derivado. Además, tanto en Rutaceae como en Verbenaceae hay todos los tipos posibles de hábito. Hasta

tanto no se llegue a conclusiones más o menos lógicas sobre los orígenes de estas 21 familias, no se puede analizar el comportamiento que siguieron en sus movimientos de dispersión. Canellaceae y Nymphaeaceae son los únicos taxones basales entre las familias de origen indeterminado.

En lo tocante a las familias gondwánicas de centro de origen guyánico, sólo hay dos en Cuba: Burmanniaceae (en suelos libres de calcio) y Mayacaceae (acuática); ambas pertenecen a la Clase Liliatae (monocotiledóneas) y por tanto no son objeto de estudio en esta tesis.

4.6.2 Especies invasoras de Magnoliatae

En el caso de las especies alóctonas es decisiva la dispersión que ha tenido lugar por la intervención del hombre (factor antrópico, acción antrópica, impacto antrópico, sinantropismo) a partir tanto de los paleotrópicos y paleosubtrópicos, como de los neotrópicos y neosubtrópicos, con algunas excepciones holárticas y antárticas. Los movimientos de dispersión no pueden ser analizados como en el caso de las expansivas, ya que son dependientes de la historia de las comunidades humanas, y en el caso de Cuba, son posteriores a 1492, o mejor aún, posteriores a la fundación de la primera villa en el archipiélago (1512).

En la Edad Antigua, la Edad Media y el Renacimiento las plantas invasoras eran conocidas mundialmente, bajo un punto de vista práctico-utilitario, por las comunidades humanas, tanto urbanas como suburbanas y rurales, mientras que en Cuba los reportes de malezas se remontan a casi 200 años atrás y los de plantas sinántropas se remontan hasta el Siglo XVII (1608), si bien hay especies que fueron introducidas por los amerindios, pero son sólo 15 (1% del total de plantas expansivas e invasoras).

Las vías de llegada fueron:

- 1) América del Sur-Antillas Menores-Antillas Mayores.

Los amerindios que llegaron a Cuba, provenientes de la América del Sur, no habían alcanzado un grado de civilización comparable al que tenían algunos pueblos de México, Guatemala y Perú, y se hallaban en el estadio de comunidad primitiva, aunque parece haber habido relaciones de intercambio entre ambos grupos de culturas. Introdujeron los arqueófitos, magnoliatas comestibles, textiles y tintóreas que satisfacían sus escasas necesidades. También introdujeron algunas liliatas importantes, e. g., el maíz (*Zea mays*). Los arqueófitos cubanos no tienen comportamiento colonizador y a menudo se comportan como relictos del cultivo, aunque el algodón, el ají y la guayaba son espontáneos. Todas son especies tropicales.

2) Pueblos de la Edad Antigua-España y Mediterráneo.

Sumerios, persas, egipcios, palestinos, fenicios, cartagineses, griegos, romanos y otras civilizaciones de la Edad Antigua influyeron en la introducción en España, desde Asia occidental, el Mediterráneo oriental y el norte de África, de muchas magnoliatas y liliatas que resultaban indispensables para la supervivencia de las comunidades humanas de la época. A través de este intenso tráfico se establecieron dichas plantas en la Península Ibérica, lugar donde muchas permanecen bajo cultivo o se han vuelto espontáneas. Fueron llevadas a América desde 1492 en adelante, junto con el elemento autóctono español (e. g., *Iberis* sp. div., *Dianthus caryophyllus*, *Viola cornuta*), sometido a domesticación probablemente desde tiempos inmemoriales. En general, se trata de especies de clima mediterráneo o templado-cálido.

3) Musulmanes (Edad Media)-España

La dominación musulmana introdujo en España muchas especies útiles como los cítricos, plantas alimenticias, medicinales, tintóreas, y ornamentales. El naranjo agrio, el cidro y el jazmín de Arabia se encuentran entre estas especies, llevadas a América durante los periodos de conquista y colonial. La caña de azúcar también forma parte de este grupo. Son especies mediterráneas, subtropicales o tropicales.

4) Europa-España

El intercambio Europa-España data desde los tiempos en que España era colonia romana, o quizá desde antes. Muchas especies de amplia distribución en los países templados y templado-fríos de Europa, fueron introducidas tanto en clima mediterráneo (sur de la Península) y mediterráneo continental (centro) como en el clima templado-marítimo lluvioso del norte. Son especies no tropicales, adaptables a las tierras templadas y frías de América.

5) España-Antillas y Bahamas-México-Colombia y Venezuela-Perú

Tras el descubrimiento, España estableció un intenso comercio con América, sirviendo de puente de comunicación entre América y el mundo. Fue entonces que comenzó la introducción de los grupos 2, 3 y 4 en América y del grupo 1 en Europa, además de muchas especies obtenidas en México, Guatemala y los Andes de la América del Sur. Estas últimas son tropical-montanas, no adaptadas a las llanuras tropicales, aunque hay algunas que tienen variedades o razas termófilas o son especies adaptadas a los verdaderos trópicos, como el aguacate (*Persea americana*), o tropicales planícolas con centro de origen conflictivo, como el boniato (*Ipomoea batatas*).

6) México-Filipinas

El comercio Asia tropical oriental-España se efectuó en parte a través de galeones que iban desde la costa del Pacífico de América hacia Filipinas. Varias especies tropicales entraron en Cuba por esta vía y probablemente varias especies neotropicales, neoárticas y neantárticas penetraron en Asia oriental a través de este comercio.

7) África tropical occidental-Antillas y América tropical continental

El tráfico de esclavos negros, finalizado a finales del Siglo XIX, introdujo especies tropicales del Viejo mundo en el archipiélago cubano y especies tropicales americanas en África.

8) Estados Unidos de la América del Norte-Cuba

Con el cese de la dominación colonial española en Cuba en 1898, comenzó un intenso tráfico con los Estados Unidos, a través del cual entraron muchas variedades “mejoradas” de plantas cultivadas, generalmente cosechadas durante la época de seca cubana (invierno). Este comercio introdujo plantas procedentes de todo el mundo, más que de especies norteamericanas. Los cultivos básicos (caña de azúcar, tabaco, café) dependían de las fluctuaciones del mercado norteamericano, al igual que las ornamentales, dictadas por la moda que venía de EE. UU.

9) Eurasia, África, América Latina y Canadá

A partir de 1959-1961, se estableció un comercio de carácter vital con los países del Este de Europa pero las diferencias climáticas no permitieron ninguna introducción importante. Igualmente ocurrió con Canadá. De África y América Latina se han hecho algunas re-introducciones como *Leucaena leucocephala* y *Gomphocarpus physocarpus*.

Teniendo en cuenta que a partir de 1492, y sobre todo desde la fundación de las primeras villas importantes cubanas en la segunda década del Siglo XVI, las potencias coloniales han sido las principales introductoras de especies alóctonas en Cuba, se pueden dividir las introducciones en tres vertientes: 1) la española o ibérica, que abarca desde principios del Siglo XVI hasta 1898; 2) la norteamericana, que va desde 1898 hasta 1961; y 3) la cubana, que se hizo sentir desde finales del Siglo XVIII hasta el presente. La contribución por phytia alóctonos de la española durante 4 siglos, y de la norteamericana durante sólo 61 años (con la burguesía cubana jugando el papel decisivo de importadora), es la siguiente:

- Arqueófitos (15 táxones). Antropófitos (especies sinántropas alóctonas) introducidos por los amerindios antes del Siglo XVI. Con centro de origen en el Caribe continental y la América del Sur. Todas introducidas intencionalmente, rasgo por el cual difieren de los arqueófitos de Holub y

Jirásek (1967), que fueron definidos por estos autores como introducidos sin intención. En nuestras condiciones tropicales e insulares, no se puede determinar cuál fue introducida sin intención antes de 1492. La mayoría se comporta generalmente como relictos del cultivo, con excepción del ají, la guayaba y el tomate.

- Efemerófitos (104 especies). Antropófitos no instalados de manera persistente en el país. Ibérica: 54. Siglo XX: 50. Introducidas intencionalmente: 53. Sin intención: 51. Dado que los efemerófitos no se establecen permanentemente en el país, no es necesario analizar las cifras. Es obvia la influencia del comercio con EE. UU. en el Siglo XX.
- Ergasiolipófitos (178 especies). Antropófitos cultivados durante algún tiempo, persistentes al abandonarse el cultivo, pero sin extenderse. Ibérica: 119. Siglo XX: 59. Introducidas intencionalmente: 176. Sin intención: 2. Las cifras hablan por sí solas. La mayoría de los ergasiolipófitos fueron introducidos y cultivados por los españoles y criollos y casi todos siguen estándolo, y el cultivo, si existe todavía, es una de las fuentes de regeneración que tienen sus poblaciones. Su comportamiento poco agresivo les hace confundirse con los relictos, ya que casi siempre aparecen cerca de las viviendas humanas habitadas o abandonadas.
- Holagriófitos (28 especies). Antropófitos establecidos solamente en formaciones vegetales primarias no o poco alteradas. Ibérica: 17. Siglo XX: 11. Introducidas intencionalmente: 17. Sin intención: 11. Ya que los holagriófitos se establecen mayormente en los pisos montanos por encima de los 800 (hasta 1000) m, en las ciénagas y en los matorrales xeromorfo costero y subcostero y xeromorfo espinoso sobre serpentina, no son problemáticos, además de que son poco agresivos. Casi el 61% fue introducido y cultivado por españoles y criollos.
- Holagriófitos-Hemiagriófitos (11 especies). Antropófitos establecidos en formaciones vegetales primarias y secundarias. Ibérica: 9. Siglo XX: 2. Introducidas intencionalmente: 7. Sin intención: 4. Los holagriófitos-epicófitos tienen la capacidad de adaptarse a las formaciones vegetales primarias en las que se hallan los holagriófitos pero también crecen en formaciones vegetales secundarias si bien sólo raramente en las

sometidas a la acción antrópica alta. Algunas todavía se cultivan ocasionalmente. La mayoría fueron introducidos durante la dominación colonial española en Cuba.

- Hemiagriófitos (128 especies). Antropófitos establecidos en todas las formaciones vegetales secundarias excepto en las segetales. Ibérica: 81. Siglo XX: 47. Introducidas intencionalmente: 102. Sin intención: 26. Los hemiagriófitos constituyen un phydium integrado por especies potencialmente nocivas, ya que un 79,68 % de ellas fueron introducidas intencionalmente, o sea, que estuvieron o están bajo cultivo, fuente peligrosa de regeneración y refuerzo del número de poblaciones, si bien es cierto que éste está mayormente abandonado. Y aunque las especies que han sido introducidas sin intención tienen la ventaja de pasar inadvertidas al principio, lo cual facilita su establecimiento, lo cierto es que las peores malezas de Cuba son plantas que han estado sometidas a cultivo, e. g., *Syzygium jambos* (la pomarroza) es una maleza extremadamente nociva que ha invadido los ecótopos deforestados en que se hallaban los bosques de galería cubanos, suplantándolos. Por tanto, los hemiagriófitos son malezas sobre las cuales hay que ejercer medidas de control y/o erradicación.
- Hemiagriófitos-Epecófitos (53 especies). Antropófitos establecidos sólo en formaciones vegetales secundarias llegando incluso a las segetales. Ibérica: 35. Siglo XX: 18. Introducidas intencionalmente: 25. Sin intención: 28. Alrededor de la mitad de las especies fueron introducidas por criollos y norteamericanos. El hecho de que la entrada en el país de más de la mitad de las especies haya pasado inadvertida para el hombre, indica la nocividad de este phydium, en el cual se halla la peor maleza de Cuba: *Dichrostachys cinerea* (el marabú). Junto con los hemiagriófitos y epecófitos, constituyen los 3 phydia que más afectan a la economía agrícola cubana, y su control ha exigido grandes gastos y esfuerzos por parte del Estado.
- Epecófitos (46 especies). Antropófitos establecidos sólo en sabanas antrópicas, vegetación ruderal y vegetación segetal. Ibérica: 31. Siglo XX: 15. Introducidas intencionalmente: 19. Sin intención: 27. Número de especies introducidas por siglo durante el periodo colonial: 7,75. De lo

anterior, se infiere que la introducción de malezas en el Siglo XX es el doble de la que tenía lugar por siglo bajo la dominación española. Esto pone de manifiesto el vertiginoso crecimiento de la población humana y la intensa deforestación que tuvieron lugar durante el siglo pasado en Cuba, ésta última producto de la sobre-explotación que se ejerció sobre el ambiente cubano a lo largo de 61 años. La intensa actividad expoliadora ejercida, favoreció no solo la dispersión de malezas ya existentes en el país, sino también la entrada de malezas introducidas sin intención que escaparon al control de los incipientes mecanismos de cuarentena vegetal. Resulta necesario repetir que sobre los epecófitos, hemiagriófitos-epecófitos y hemiagriófitos es necesario ejercer actividades intensas de control y/o erradicación.

Las peores malezas de Magnoliatae del mundo, su origen y el número de cultivos y países atacados (Holm *et al.*, 1977), así como las que no tienen importancia en Cuba, están en el Anexo 6.

4.7 El sistema de clasificación artificial de las magnoliatas sinántropas de Cuba en español

El sistema comienza oponiendo las plantas que no resisten el impacto del hombre contra aquéllas que sí lo resisten o incluso lo necesitan. Después, dentro de las plantas que sí resisten el impacto del hombre, hay 3 grupos: 1) invasoras de origen desconocido o parapófitos, y en las que tienen origen conocido: 2) expansivas y 3) invasoras.

Las expansivas se dividen en:

1. Expansivas en muchos tipos de vegetación ampliamente distribuidos
 - a) Expansivas endémicas (Extrapófitos endémicos)
 - b) Expansivas no agresivas en vegetaciones naturales (Extrapófitos normales o *sensu stricto*)
 - c) Expansivas agresivas en vegetaciones no naturales (Extrapófitos secundarios)

2. Expansivas presentes en pocos tipos de vegetación restringidos en área
 - a) Expansivas endémicas (Intrapófitos endémicos)
 - b) Expansivas no agresivas en vegetaciones naturales (Intrapófitos normales o *sensu stricto*)
 - c) Expansivas agresivas en bosques (Intrapófitos primarios o pioneros)
 - d) Expansivas agresivas en matorrales y herbazales (Intrapófitos recurrentes o recuperadores)

Las invasoras se dividen en:

1. Plantas introducidas por los amerindios (Arqueófitos)
2. Plantas introducidas después de 1492 (Cenófitos)
 - a) Invasoras que no persisten en Cuba (Efemerófitos)
 - b) Invasoras que persisten en Cuba
 - Invasoras que no se extienden (Ergasiolipófitos)
 - Invasoras que se extienden
 - Invasoras establecidas sólo en vegetaciones naturales (Holagriófitos)
 - Invasoras establecidas en vegetaciones naturales y nonaturales (Holagriófitos-Hemiagriófitos)
 - Invasoras establecidas en vegetaciones no naturales pero no en cultivos (Hemiagriófitos)
 - Invasoras establecidas en todas las vegetaciones no naturales (Hemiagriófitos-Epecófitos)
 - Invasoras establecidas sólo en sabanas, cultivos, caminos y alrededores de las viviendas humanas (Epecófitos)

Las plantas cultivadas indígenas (Eciófitos) y exóticas (Ergasiófitos) no aparecen en el sistema por razones obvias.

V. CONCLUSIONES

El desequilibrio irregular y caótico provocado por las acciones antrópicas modificó los ecótopos cubanos mediante el predominio de las especies sinántropas alóctonas.

El conocimiento, manejo y control de las magnoliatas invasoras demandó de un sistema de clasificación artificial basado en variables biogeográficas, ecológicas y antropocéntricas.

Las variables permitieron ubicar las magnoliatas sinántropas de Cuba en grupos homogéneos, separados por descripciones, diagnosis y límites precisos.

Las variables tienen expresiones diferentes en cada uno de los grupos, su comparación es la base para la creación de nuevos grupos y la validación de los ya existentes.

La analogación de los grupos de especies con unidades taxonómicas artificiales y el establecimiento de las categorías: estirpe, subestirpe, superphydium y phydium, adaptadas a las necesidades de uso práctico constituyen el marco de un sistema de clasificación artificial idóneo para las condiciones de clima, suelo y vegetación de Cuba.

VI. REFERENCIAS

- Acevedo-Rodríguez, P. & coll. (1996). Flora of St. John, U. S. Virgin Islands. Memoirs of The New York Botanical Garden. Vol. 78. The New York Botanical Garden, Bronx, NY, 582 pp.
- Acosta, L., A. B. Rodríguez, C. Rodríguez, R. Villasana, P. Sánchez, J. Fernández, G. Martín & R. Ramos (1990). Comportamiento de algunos herbicidas en el cultivo de la *Calendula officinalis* (Caléndula). Rev. Plantas Medicinales 10:87-92.
- Acosta, O., A. Veitía & J. Wade (1986). Malezas hospedantes de *Meloidogyne* spp. en áreas tabacaleras de la provincia Sancti-Spíritus. Ciencia y Técnica en la Agricultura. Protección de Plantas 9(4):31-40.
- Acuña, J. (1974). Plantas indeseables en los cultivos cubanos. Editorial Academia de Ciencias de Cuba, Habana, 142 pp.
- Adams, C. D. (1972). Flowering plants of Jamaica. R. MacLehose and Co., Ltd. The University Press, Glasgow, 848 pp.
- Alain, H. (1958). La flora de Cuba: Sus principales características, su origen probable. Rev. Soc. Cubana Bot. 15(2-3):36-59.
- (1964). Flora de Cuba. Vol. 5. Asociación de Estudiantes de Ciencias Biológicas, Publicaciones, La Habana, 364 pp.
- (1974). Flora de Cuba. Suplemento. Instituto Cubano del Libro, Habana, 150 pp.
- Alonso, R. (1968). Yervas que deprimen el desarrollo ganadero en Oriente. Academia de Ciencias de Cuba. Serie Agrícola No. 6, 12 pp.
- Alvarez, R. (1990). Principales malezas del cafeto en la región central de Cuba. Trabajo de Diploma. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Central de las Villas. Santa Clara.
- Alvarez Conde, J. (1958). Historia de la Botánica en Cuba. Publicaciones de la Junta Nacional de Arqueología y Etnología. Editorial Lex, La Habana, 354 pp.
- Andersson, L. (1995). Diversity and origins of Andean Rubiaceae. En: (S. P. Churchill, H. Balslev, E. Forero & J. L. Luteyn, eds.), Biodiversity and Conservation of Neotropical Montane Forests. The New York Botanical Garden, pp. 441-450.

- Andino, V., E. Hernández & V. García (1992). Periodo crítico de las malezas en tabaco Virginia, variedad "Speight G-28". *Cultivos agroindustriales* 2(1):65-75.
- Antigua, G. & L. Carvajal (1971). Control de malas hierbas en el cultivo del arroz. Centro Nacional de Experimentación y Producción de Semillas "Niña Bonita". Cuba. 5 pp.
- Antigua, G. & C. Colón (1988). Control integral de las malezas en el cultivo del arroz. *Boletín de Reseñas. Arroz* No. 20:3-47.
- Antigua, G., C. Colón & O. Amarales (1986). Efecto de la competencia de diferentes especies de malezas en el rendimiento del arroz. *Ciencia y Técnica en la Agricultura. Arroz* 9(2):69-83.
- Atlas de Cuba (1978). Datos informativos complementarios físico-geográficos. Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía, La Habana.
- Ayán, J., C. Díaz, R. Blanco & J. Barter (1999). Reducción de dosis y costos del 2,4-D sal amina en el control de malezas dicotiledóneas por adición de bioestimulantes basados en aminoácidos. 1er Encuentro Nacional de Ciencia de Malezas, La Habana. 14-16 de diciembre de 1999. Resúmenes. pp. 68-69.
- Bailey, L. H. (1949). *Manual of cultivated plants*. The Macmillan Co., Nueva York, 1116 pp.
- Balick, M. J., Nee, M. H. & Atha, D. E. (2000). *Checklist of the Vascular Plants of Belize*. New York Botanical Garden Press, Nueva York.
- Barbour, M. G. & Rodman, J. E. (1970). Saga of the West Coast sea-rockets: *Cakile edentula* ssp. *californica* and *C. maritima*. *Rhodora* 70: 370-386.
- Barceló, J. C., C. Colón & J. Martínez (1985). Algunos hospederos alternantes del hongo *Thanacetum cucumeris* en Cuba. *Ciencia y Técnica en la Agricultura. Arroz* 8(2):129-132.
- Barreto, A. (1999). Las leguminosas (Fabaceae) de Cuba, I. Subfamilia Caesalpinioideae. *Collect. Bot. (Barcelona)* 24: {5} 6-148.
- Barrientos, M., J. Ayán & J. C. Díaz (1999). Ametrina, Diurón y mezclas de ambos En emergencias de malezas en caña de azúcar. 1er Encuentro Nacional de Ciencia de Malezas, La Habana. 14-16 de diciembre de 1999. Resúmenes. pp. 70-71.

- Bässler, M. (1998). Mimosaceae. Flora de la República de Cuba. Fascículo 2:1-206. Koeltz Scientific Books, Alemania.
- Bastart, J. Á. & N. Ricardo (1999). Sinantropismo de las malezas típicas en el cultivo del arroz en las provincias Habana y Ciudad de La Habana. Ier Encuentro Nacional de Ciencia de Malezas, La Habana, 14-16 de diciembre de 1999. Resúmenes. pp. 20-21.
- Berry, P. E. (1995). Diversification of Onagraceae in montane areas of South America. En: (S. P. Churchill, H. Balslev, E. Forero & J. L. Luteyn, eds.), Biodiversity and Conservation of Neotropical Montane Forests. The New York Botanical Garden, pp. 415-420.
- Beyra, A. (1999). Las leguminosas (Fabaceae) de Cuba, II. Tribus Crotalarieae, Aeschynomeneae, Milletieae y Robinieae. Collect. Bot. (Barcelona) 24: {149} 150-332.
- Biochiro, A. A. & J. O. Valdés (1984). Características de la vegetación en algunos embalses de Cuba. Ciencias Biológicas 2:21-86.
- Bisse, J. (1975). Nuevos árboles de la flora de Cuba. Ciencias, Ser. 10, Botánica 2:1-23.
- (1988). Árboles de Cuba. Editorial Científico-Técnica, Habana, 384 pp.
- Blanco, P., R. Morales, R. Oviedo & M. Á. Puig-Samper (1993). Plantas cubanas y documentos de la Ossa en el Real Jardín Botánico de Madrid. Fontqueria 36:117-146.
- Borhidi, A. (1980). New names of species in the flora of Cuba, II. Acta Bot. Acad. Scient. Hung. 26(3-4):255-275.
- (1985). Phytogeographical survey of Cuba I. The phytogeographic characteristics and evolution of the flora of Cuba. Acta Bot. Acad. Scient. Hung. 31(1-4):3-34.
- Borhidi, A. & M. Fernández (1993-1994). The genus *Stenostomum* C. F. Gaertn. (Rubiaceae) or the reconsideration of the new world *Antirhea* species. Acta Botanica Hungarica 38(1-4):157-165.
- Bremer, K. (1994). Asteraceae: Cladistics and Classification. Timber Press, Portland, 752 pp.
- Britton, N. L. & C. F. Millspaugh (1920). The Bahama flora. Nueva York, 704 pp.

- Burger, W. (1995). Montane species-limits in Costa Rica and evidence for local speciation on altitudinal gradients. En: (S. P. Churchill, H. Balslev, E. Forero & J. L. Luteyn, eds.), Biodiversity and Conservation of Neotropical Montane Forests. The New York Botanical Garden, pp. 127-134.
- Capote, R. P. & A. Borhidi (1977). Informe acerca de la vegetación de la Península de Guanahacabibes. Instituto de Ecología y Sistemática, Academia de Ciencias de Cuba, Habana [inédito].
- Capote, R. P. & R. Berazaín (1984). Clasificación de las formaciones vegetales de Cuba. Rev. Jardín Bot. Nac. 5(2):1-52.
- Caro, P., M. Muiña, J. Izquierdo & G. Huepp (1985a). Lucha contra malezas en cafetales de hasta dos años de edad mediante diferentes métodos. Ciencia y Técnica en la Agricultura. Café y Cacao 7(2):7-17.
- Caro, P. & G. Huepp (1985c). Control de malezas en plantaciones de café con más de dos años de plantadas mediante el empleo de herbicidas y cobertura viva. Ciencia y Técnica en la Agricultura. Café y Cacao 7(1):55-62.
- Caro, P., G. Huepp & R. Ramos (1985b). Control químico de malezas en plantaciones de café con más de dos años de plantadas en condiciones de montaña y bajo sombra. Ciencia y Técnica en la Agricultura. Café y Cacao 7(1):7-16.
- Caro, P., M. Muiña & J. F. Izquierdo (1987a). Malezas en cafetales de la zona oriental de Cuba. Ciencia y Técnica en la Agricultura. Café y Cacao 9(1):7-15.
- Caro, P., J. Izquierdo & M. Muiña (1987b). Efecto alelopático de la *Zebrina pendula* sobre las malezas. Ciencia y Técnica en la Agricultura. Café y Cacao 9(1):17-24.
- Casamayor, R. (1999). Comparativo de varias formulaciones de Diurón y Bromacil para el control de malezas en el cultivo de los cítricos. Ier Encuentro Nacional de Ciencia de Malezas, La Habana. 14-16 de diciembre de 1999. Resúmenes, pp. 44-45.
- Casamayor, R. & C. Pérez (1971). Control químico de malas hierbas en plantaciones jóvenes de cítricos. Segunda Reunión Nacional de Cítricos. Ciencia y Técnica. Instituto del Libro, pp. 105-127.

- Centro de Información y Documentación Agropecuario (CIDA) (1989a). Instructivo técnico para el cultivo de los cítricos. Control de malezas. Ciudad de La Habana. 41 pp.
- Cepero, S. & S. Rodríguez (1983). Malas hierbas en la caña de azúcar. *Centro Agrícola* 10(2):47-55.
- Chandler, W. H. (1975). Frutales de hoja perenne. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 668 pp.
- Chao, R., A. Jiménez, J. R. Bolaños & M. Madrazo (1999). Finale L. S-15. Resultados de su introducción en el control químico de malezas de la caña de azúcar en la provincia Cienfuegos. 1er Encuentro Nacional de Ciencia de Malezas, La Habana. 14-16 de diciembre de 1999. Resúmenes, pp. 34-35.
- Chreach, I., J. C. Díaz, J. Fuentes, A. L. Cutiño y W. González (1999). Mezclas de senior PH70 (metribuzín) + Diurón o Ametrina: Una opción eficaz para el control de malezas en caña de azúcar. 1er Encuentro Nacional de Ciencia de Malezas, La Habana. 14-16 de diciembre de 1999. Resúmenes, pp. 46-47.
- Claro, Á. R. (1987). Conferencias de biogeografía. Editorial Pueblo y Educación, Habana, 458 pp.
- Clement, I. D., V. W. Clement, F. G. Walsingham, J. W. Weeks & K. C. Weeks (1954). Guide to the most interesting plants of the Atkins Garden. Harvard University, Atkins Garden & Research Laboratory, Central Soledad, Cienfuegos, Cuba, 112 pp. + un mapa.
- Colón, C. (1984a). Control químico de malezas en arroz. Parte I. *Boletín de Reseñas Arroz* No. 11, pp. 5-74.
- Colón, C., G. Antigua & P. Almarales (1984b). Evaluación de herbicidas pre-emergentes en arroz. *Ciencia y Técnica en la Agricultura. Arroz* 7(2):27-43.
- Colón, C. & P. Almarales (1985a). Evaluación preliminar de un nuevo herbicida para el control total de malezas en arroz. *Ciencia y Técnica en la Agricultura. Arroz* 8(2):119-123.
- (1985b). Estudio sobre el control químico de malezas en arroz de temporal. *Ciencia y Técnica en la Agricultura* 8(1):121-125.
- (1985c). Control de malezas en arroz con mezclas de Propanil y herbicidas residuales. *Ciencia y Técnica en la Agricultura. Arroz* 8(1):43-61.

- (1986). Aspectos biológicos de la especie *Sesbania emerus* como maleza del arroz en Cuba. *Ciencia y Técnica en la Agricultura. Arroz* 9(1):9-36.
- Colón, C., R. García & P. Almarales (1983). Prueba de herbicidas selectivos al arroz en condiciones de campo. *Ciencia y Técnica en la Agricultura. Arroz* 6(1):77-85.
- Cordero, M. (1983a). Determinación de los síntomas provocados por el virus X de la papa sobre distintas especies de plantas indeseables. *Ciencia y Técnica de la Agricultura. Hortalizas, Papas, Granos y Fibras* 2(2):17-22.
- (1983b). *Parthenium hysterophorus* (Escoba amarga), planta indeseable, reservorio natural de los virus X y Y de la papa. *Ciencia y Técnica en la Agricultura. Hortalizas, Papas, Granos y Fibras* 2(2):23-32.
- Correll, D. S. & H. B. Correll (1982). *Flora of the Bahama Archipelago*. Vaduz, J. Cramer, 1692 pp.
- Cronquist, A. (1971). *Introductory Botany*. Harper & Row, Nueva York, 885 pp.
- (1981): *An integrated system of classification of flowering plants*. Columbia University Press, New York, Guildford, Surrey. The New York Botanical Garden, 1262 pp.
- Crawley, M. J., Harvey, P. H. & Purvis, A. (1996). Comparative ecology of the native and alien floras of the British Isles. *Phil. Trans. R. Soc. B.* 351: 1251-1259.
- Daehler, C. C. (1998). The taxonomic distribution of invasive angiosperm plants: ecological insights and comparison to agricultural weeds. *Biol. Conserv.* 84: 167-180.
- (2001a). Darwin's naturalization hypothesis revisited. *Amer. Naturalist* 158: 324-330.
- Dansereau, P. (1957). *Biogeography and ecological perspective*. The Ronald Press Co., Nueva York, 394 pp.
- Darwin, C. (1859). *On the Origin of Species*. Murray, Londres.
- Davis, S. D., V. H. Heywood, O. Herrera-MacBryde, J. Villa-Lobos & A. C. Hamilton (1997). *Centres of plant diversity. A guide and strategy for their conservation. Volume 3. The Americas*. World Wide Fund for Nature (WWF) & IUCN. The World Conservation Union. Information Press, Oxford, U. K., pp. 233-268.

- De Candolle, A. P. (1855). Géographie Botanique Raisonné, vol. 2. V. Masson, París.
- Del Piñal, C. & J. Acuña (1967). Plantas indeseables en los cultivos de Isla de Pinos. Serie Isla de Pinos. Academia de Ciencias de Cuba. 42 pp.
- (1968). Plantas indeseables en los cultivos de la región Guane-Mantua. Serie Pinar del Río. Academia de Ciencias de Cuba, 30 pp.
- Del Risco, E. (1982). La conservación de la naturaleza y los jardines botánicos. Rev. Jardín Botánico Nacional 3(1):182-183.
- De la Torre, E., L. Almaguel, E. Pérez, I. Cáceres, E. Paredes, P. Blanco & Z. Martínez (1999). Ácaros fitófagos asociados a las plantas indeseables en Cuba. 1er Encuentro Nacional de Ciencia de Malezas, La Habana. 14-16 de diciembre de 1999. Resúmenes, pp. 126-127.
- Delgado, S. M. (1986). Investigación de la acción herbicida y fitotóxica del TCP y Dalapon en el control de malezas en plantaciones de naranja Valencia (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck). Trabajo de Diploma. Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias de La Habana. Facultad de Agronomía, 76 pp.
- Delgado, F., O. Sotolongo & C. Chiappy (1990). Flora de la Reserva de la Biósfera Península de Guanahacabibes, Pinar del Río, Cuba. V Congreso Latinoamericano de Botánica, Habana, 104 pp.
- Díaz, C. J. (1999a). Manejo integrado de malezas. 1er Encuentro Nacional de Ciencia de Malezas, La Habana. 14-16 de diciembre de 1999. Resúmenes, pp. 22-27.
- (1999b). Merlín 75 GD (Isoxaflutole). Ensayos y extensiones en la producción cañera de la provincia de Matanzas. 1er Encuentro Nacional de Ciencia de Malezas, La Habana. 14-16 de diciembre de 1999. Resúmenes. pp. 36-37.
- Díaz, C. J., I. García, C. Fernández, M. Sánchez & G. Navarro (1999c). Merlín GD 75 (Isoxaflutole). Nuevo tipo de herbicida de dosis reducida en caña de azúcar. 1er Encuentro Nacional de Ciencia de Malezas, La Habana. 14-16 de diciembre de 1999. Resúmenes. pp. 76-77.
- Díaz, A. & F. Nieves (1985). Comparación de métodos químicos y mecánicos en el control de las malas hierbas y su influencia en el desarrollo de la producción de la naranja "Valencia Late" (*Citrus sinensis*) plantada en suelo

- arenoso. Ciencia y Técnica en la Agricultura. Cítricos y otros frutales 8(4):33-45.
- Díaz, W. & R. Relova (1989). Comportamiento de la vegetación indeseable en plantaciones de cafetos (*Coffea arabica* L.) bajo diferentes tratamientos de regulación del sombrío. Cultivos tropicales 11(4):19-26.
- Diepa, R. (1999). Manejo integrado de malezas leñosas en áreas de pastos en Santiago de Cuba. Ier Encuentro Nacional de Ciencia de Malezas, La Habana. 14-16 de diciembre de 1999. Resúmenes, p. 78.
- Dietrich, H. (1984). Catálogo preliminar de géneros y especies de orquídeas cubanas. Wissenschaftliche Zeitschrift, Friedrich Schiller Universität 33(6):707-721.
- (2000). Plantaginaceae. Flora de la República de Cuba. Fascículo 5(7):1-12. Koeltz Scientific Books, Alemania.
- Drake, J. A., H. A. Mooney, F. di Castri, R. H. Groves, F. J. Kruger, M. Rejmánek & M. Williamson (eds.). (1989). Biological Invasions: A Global Perspective. John Wiley & Sons, Chichester.
- Dressler, S. (2000). Marcgraviaceae. Flora de la República de Cuba. Fascículo 5(4):1-14. Koeltz Scientific Books, Alemania.
- Dubs, B. (1998). Prodrromus Florae Matogrossensis. Betronas Verlag, Küssnacht, Suiza.
- Eissner, H., J. Pohlman, C. Pérez, A. Ravelo & R. Rodríguez (1984). Influencia de las malas hierbas sobre el rendimiento de la soja (*Glycine max* (L.) Merrill.) con diferentes distancias entre hileras. Centro Agrícola 11(3):11-18.
- Elton, C. (1958). The Ecology of Invasions by Animals and Plants. Methuen, Londres.
- Escardón, M. C., R. Calero, B. García & A. Mendoza (1994). Dos aceites esenciales de producción nacional utilizados como herbicidas. Estudio preliminar. VII Jornada Científica INIFAT. Ciudad de La Habana, p. 83.
- Falinsky, J. B. (1968). Stages of neophytism and the relation of the community. Materialy Zakładu Fitosociologii Stosowanej U. M. Warszawa-Białowieża 25:15-29.
- (1969). Synantropizacja szaty Roslinnej I. Neofityzm I Apofityzm W szacie Roslinej Polski. Materialy Zakładu Fitosociologii Stosowanej U. M. Warszawa-Białowieża 25.

- (1971). Synanthropization of plant cover II. Synanthropic flora and vegetation of towns connected with the natural condition, history and function. *Materialy Zakladu Fitosociologii Stosowanej U. M. Warszawa-Bialowieza* 27:1-137.
- Fernández, C., J. C. Díaz, F. Espinosa, S. Gómez & A. Pérez (1999). Evaluación de mezclas de los herbicidas Ametrina, Atrazina y Diurón con Paraquat más surfactante en tratamientos de precierre en caña de azúcar. Ier Encuentro Nacional de Ciencia de Malezas, La Habana. 14-16 de diciembre de 1999. Resúmenes, pp. 61-62.
- Fernández, E., J. Carrasco & F. La-O (1991a). Malezas hospedantes de *Meloidogyne* spp. en plantaciones de guayabo (*Psidium guajava*). Comunicación corta. *Protección de Plantas* 1(3-4):81-85.
- Fernández, E. & F. La-O (1991b). Malezas hospedantes de *Meloidogyne incognita* y *Meloidogyne arenaria* en plantaciones de guayabo. Comunicación corta. *Rev. Protección Vegetal* 6(1):82-84.
- Fernández Casas, F. J. (1998). Las loganiáceas (Loganiaceae) de Cuba. *Collect. Bot. (Barcelona)* 24: {333} 334-384.
- Fernández Casas, J., M. Á. Puig-Samper & F. J. Sánchez García (eds.) (1990): *Cubensis prima flora seu descriptiones diversorum generum specierumque insulae Cubae plantarum quas Regia Guantanamensis Legatio inspexit, secundum manuscriptum Balthasaris Boldo et Josephi Estévez, Josephi Guío tabulis additis, his atque illo in Horto Regio Matritensi asservatis, cum proemio, observationibus indicibusque variis locupletata*. *Fontqueria* 29:1-203.
- Fernández, M. & J. Ortega (1986). Posibilidad de la sucesión de cultivos soya-tabaco, respecto a los fitonemátodos II. Plantas indeseables como reservorio natural de nemátodos. *Ciencia de la Agricultura* 27:39-42.
- Fernández, M. & P. Herrera (1983). Studies in *Rondeletieae* (Rubiaceae), VI. Estudio taxonómico de la *Rondeletia odorata* Jacq. *Acta Botanica Hungarica* 29 (1-4): 35-41.
- Ferrándiz, R. & F. Gutiérrez (1990). Hospedantes del Virus del Grabado del Tabaco (TEV) y sus áfidos vectores en zonas productoras de pimiento en Cuba. *Ciencia de la Agricultura* 39:22-28.

- Ferro, J. & J. L. Corvea (1990). Aspectos para el estudio de ecosistemas costeros de la Península de Guanahacabibes. V Congreso Latinoamericano de Botánica, Habana, 106 pp.
- Figuerola, L., M. L. Stay & M. Planes (1999). Malezas predominantes en una finca agroecológica sostenible. Ier Encuentro Nacional de Ciencia de Malezas, La Habana, 14-16 de diciembre de 1999. Resúmenes, pp. 81-82.
- Fontquer, P. (1975). Diccionario de Botánica. Editorial Labor, S. A., Barcelona, 1244 pp.
- Fors, A. J. (1975). Maderas cubanas. Editorial Pueblo y Educación, Habana, 162 pp.
- Frodin, D. G. (1995). Neotropical montane Araliaceae: An overview. En: (S. P. Churchill, H. Balslev, E. Forero & J. L. Luteyn eds.), Biodiversity and conservation of neotropical montane forests. The New York Botanical Garden, pp. 421-432.
- Fuentes, V. & P. Sánchez (1999). Malezas referidas como medicinales en Cuba. Ier Encuentro Nacional de Ciencia de Malezas, La Habana, 14-16 de diciembre de 1999. Resúmenes, pp. 83-84.
- Fundora, Z., J. L. García, H. Uranga, J. González, J. A. Soto, L. A. González & I. Alvarez (1991). Efecto de la incidencia de plantas indeseables sobre la producción de soya. *Agrotecnia de Cuba* 23(3-4):53-60.
- Funk, V. A., H. Robinson, G. S. McKee & J. F. Pruski (1995). Neotropical montane Compositae with an emphasis on the Andes. En: (S. P. Churchill, H. Balslev, E. Forero & J. L. Luteyn eds.), Biodiversity and conservation of neotropical montane forests. The New York Botanical Garden, pp. 451-471.
- García, L., J. C. Díaz, C. Fernández, R. Zuaznabar, L. Pérez & S. Hernández (1999). Amigan (Ametrina + Terbutrina), nuevo producto herbicida de doble acción para el control de malezas en caña de azúcar. Ier Encuentro Nacional de Ciencia de Malezas, La Habana, 14-16 de diciembre de 1999. Resúmenes, pp. 85-86.
- Gentry, A. H. (1982). Neotropical floristic diversity: Phytogeographical connections between Central and South America, Pleistocene climatic fluctuations, or an accident of the Andean orogeny? *Ann. Missouri Bot. Gard.* 69(3):557-593.

- (1995). Patterns of diversity and floristic composition in neotropical montane forests. En: (S. P. Churchill, H. Balslev, E. Forero & J. L. Luteyn, eds.), Biodiversity and Conservation of Neotropical Montane Forests. The New York Botanical Garden, pp. 103-126.
- Gleason, H. A. (1952). Illustrated flora of Northeastern United States and adjacent Canada. Lancaster Press, Inc., EE. UU., 1488 pp.
- Glück, F. & R. Villasana (1988). Unkrautbekämpfung in Henequenpflanzungen in Kuba. Speziell, PSM, 3/5. RDA:17-20.
- Gola, G., G. Negri & C. Cappelletti (1959). Tratado de Botánica. 2ª. Edición, Habana, 1160 pp.
- Gómez, M. E. (1989). Principales malezas en la Empresa de Cítricos de Sola. Estación Territorial de Sanidad Vegetal. Inédito. 24 pp.
- Gómez, S. R. (1975). Breve estudio sobre malas hierbas en cafetales de Oriente. Trabajo de Diploma, 26 pp.
- González, L. & J. Bisse (1998). Linaceae. Flora de la República de Cuba. Fascículo 1(5):1-14. Koeltz Scientific Books, Alemania.
- González, M. & S. Lino (1984). Plantas indeseables hospedantes de hongos causantes de los Mildius polvorientos en Cuba. Ciencias de la Agricultura, Academia de Ciencias de Cuba, 18:23-26.
- González, M. & E. Pérez (1988). Lucha química de malezas en boniato (*Ipomoea batatas*) mediante prometrina a diferentes dosis. Ciencia y Técnica en la Agricultura 11(4):13-22.
- González, J. M. (1966). Categorización y posibilidades de uso de la vegetación espontánea del cafetal perteneciente a la FAME. Trabajo de Diploma. Facultad Agropecuaria de Montaña del Escambray. Universidad Central de las Villas. 19 pp.
- Goodwin, B. J., McAllister, A. J. & Fahrig, J. (1999). Predicting invasiveness of plant species based on biological information. Conserv. Biol. 13: 422-426.
- Graham, A. (1995). Development of affinities between Mexican/Central American and Northern South American lowland and lower montane vegetation during the Tertiary. En: (S. P. Churchill, H. Balslev, E. Forero & J. L. Luteyn, eds.), Biodiversity and Conservation of Neotropical Montane Forests. The New York Botanical Garden, pp. 11-22.

- Greuter, W. (2002). Phytolaccaceae. Flora de la República de Cuba. Fascículo 6(3):1-38. Koeltz Scientific Books, Alemania.
- Grisebach, A. H. R. (1860). *Plantae wrightianae e Cuba orientali*. Pars I. Ex. Mem. Acad. Amer. Scient. et Artium, nov. ser., 8:153-192.
- (1862). *Plantae wrightianae e Cuba orientali*. Pars II. Ex. Mem. Acad. Amer. Scient. et Artium, nov. ser., 8:503-536.
- (1864). *Flora of the British West Indian Islands*. (Ed. J. E. Taylor), Londres, 789 pp.
- (1866). *Catalogus plantarum cubensium*. W. Engelmann, Leipzig, 296 pp.
- Grossourdy, R. (1864). *El médico botánico criollo*. Librería de F. Brachet, París.
- Gutiérrez, J. E. (2000). Flacourtiaceae. Flora de la República de Cuba. Fascículo 5(1):1-76. Koeltz Scientific Books, Alemania.
- (2002). Sapotaceae. Flora de la República de Cuba. Fascículo 6(4):1-60. Koeltz Scientific Books, Alemania.
- Gütte, P. (1994). Weeds in the fields and plantations. En: (Hammer, K., M. Esquivel & H. Knüpfner (eds.), "...y tienen facones y fabas muy diversos de los nuestros...". Origin, evolution and diversity of Cuban plants genetic resources 3. Capítulo 15:457-507. Gatersleben, Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung. 824 pp.
- Haber, E. (2003). Guide to monitoring exotic and invasive plants. <http://www.eman-rese.ca/eman/ecotools/protocols/terrestrial/exotics/exotic1.htm> hasta <http://www.eman-rese.ca/eman/ecotools/protocols/terrestrial/exotics/exotic8.htm> y <http://www.eman-rese.ca/eman/ecotools/protocols/terrestrial/exotics/append1.htm> hasta <http://www.eman-rese.ca/eman/ecotools/protocols/terrestrial/exotics/append4.htm>.
- Hadac, E. & V. Hadacova (1968). Contribución a la ecología de *Bidens pilosa* L. en Cuba. Academia de Ciencias de Cuba. Serie Biológica No. 2, 14 pp.
- Haworth-Booth, M. (1939). *The flowering shrub garden*. Charles Scribner's sons, Inglaterra, 174 pp.
- Hernández, D. (1992). Comportamiento de las variedades de caña de azúcar "JA 60-5" y "C 374-72" ante diferentes periodos de competencia con las malas hierbas en suelo pardo. Ciencia y Técnica en la Agricultura cañera 11(1):37-46.

- Hernández, M., R. Villasana, A. B. Rodríguez, S. Pedro, D. Pérez, J. Fernández & B. Bravo (1996). Efecto alelopático de *Gliricidia sepium* (Jacq.) Steud. y sus posibilidades de uso para el control de malezas. INIFAT. 8 pp.
- Herrera, P. (1993). Sobre la protoflora cubana, Cubensis Prima Flora y el herbario de Boldo y Estévez. Fontqueria 36:147-191.
- (1995). The first botanic garden of Havana and José Antonio de la Ossa. Fontqueria 42:173-189.
- Herrera, P., R. Oviedo, R. Morales & J. Fernández (1991). Brevis per Cubam peregrinatio. Fontqueria 31: 285-301.
- Heyerdahl, T. (1975). La expedición de la Kon-Tiki. Instituto Cubano del Libro, Editorial Gente Nueva, La Habana, 350 pp.
- Hickey, L. J. & J. A. Wolfe (1975). The bases of angiosperm phylogeny: vegetative morphology. Ann. Missouri Bot. Gard. 62: 538-589.
- Holm, L. G., D. L. Plucknett, J. V. Pancho & J. P. Herberger (1977). The world's worst weeds. Distribution and biology. The University Press of Hawaii, Honolulu, 610 pp.
- Holub, J. & V. Jirásek (1967). Zur Vereinheitlichung der Terminologie in der Phytogeographie. Folia Geobot. Phytotax. 2:69-113.
- Huang Tseng-Chiang, editor en jefe (1993). Flora of Taiwan. Second Edition. Volume Three. Hamamelidaceae-Umbelliferae. Department of Botany, National Taiwan University, 1084 pp.
- , editor en jefe (1996). Flora of Taiwan. Second Edition. Volume Two. Myricaceae-Cruciferae. Department of Botany, National Taiwan University, 856 pp.
- , editor en jefe (1998). Flora of Taiwan. Second Edition. Volume Four. Diapensiaceae-Compositae. Department of Botany, National Taiwan University, 1218 pp.
- Hutchinson, J. (1960). The families of flowering plants. 2^a ed. Oxford, The Clarendon Press, 2 vols.
- Index Kewensis (1895). An enumeration of the genera and species of flowering plants. Oxford University Press, Inglaterra (1946). Reimpresión, 2 vols., 1268 pp.; 1299 pp.

- (1906-1980). Supplementa 1-16. Clarendon Press, Inglaterra.
- Izquierdo, J. E., G. Huepp & L. Chacón (1987). Detección de nemátodos del género *Meloidogyne* en malezas asociadas a los cafetales. Ciencia y Técnica en la Agricultura. Café y cacao 9(1):47-54.
- Iturralde-Vinent, M. A. (1988): Naturaleza geológica de Cuba. Editorial Científico-Técnica, La Habana, 148 pp.
- King, R. M. & H. Robinson (1987). The Genera of the Eupatorieae (Asteraceae). Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden 22: 1-581.
- Kornás, J. (1968). A geographical-historical classification of synanthropic plants. Materialy Zakladu Fitosociologii Stosowanej U. M. Warszawa-Bialowieza 25:33-41.
- Kornás, J. & A. Medwecka-Kornás (1967). The status of introduced plants in the natural vegetation of Poland. Proceedings and papers of the IVCN 10th Technical Meeting. IVCN Publ. New Ser. Morges, pp. 38-48.
- Kress, W. J., DeFilipps, R. A., Farr, E. & Daw Yin Yin Kyi (2003). A checklist of the trees, shrubs, herbs and climbers of Myanmar. Contr. U.S. Natl. Herb. 45: 1-590.
- Kunth, C. S. (1807). Flora peculiar de Guanabacoa. Paris.
- (1825). Nova genera et species plantarum (vol. II): Florula Cuba insulae. Paris.
- Labaut, R., R. Villasana, A. B. Rodríguez, L. Acosta, J. Acosta & P. Sánchez (1989). Estudio preliminar sobre el control químico de las malezas en el cultivo de tilo (*Justicia pectoralis*). Revista Plantas Medicinales 9:85-88.
- Labrada, R. (1977). Las malas hierbas y su combate en algunas hortalizas y frijol. Boletín de Reseñas. Serie Agricultura 4. No. 8. CIDA. 45 pp.
- (1991). Complemento al estudio biológico de *Parthenium hysterophorus* L. Revista de Protección Vegetal 6(2-3):117-120.
- Labrada, R. & E. Paredes (1979a). Evaluación de herbicidas en semilleros de tomate, pimiento y col. Agrotecnia de Cuba 11(2):53-62.
- (1979b). Efectividad de difenamida en semilleros de pimiento (*Capsicum annum*). Agrotecnia de Cuba 11(2):63-68.

- Labrada, R., L. Paredes, R. Morales & O. Ortiz (1986). Periodo crítico de competencia de malezas en soya. *Ciencia y Técnica en la Agricultura. Protección de Plantas* 9(2):7-17.
- Labrada, R. & R. Pérez (1988a). *Orobanche ramosa* L. Daños en plantas de tabaco. *Revista de Protección Vegetal* 3(2):157-161.
- (1988b). *Orobanche ramosa* L. Fases fenológicas y caracterización. *Revista de Protección Vegetal* 3(2):148-156.
- (1988c). Medidas de lucha no química contra *Orobanche ramosa* L. *Agrotecnia de Cuba* 20(1):35-40.
- Labrada, R. & R. García (1992). Evaluación de pedimentalin en la lucha contra malezas anuales en el cultivo del frijol (*Phaseolus vulgaris* L.). *Protección de Plantas* 2(4):5-15.
- Labrada, R., J. C. Caseley & C. Parker (1996): Manejo de malezas para países en desarrollo. FAO, Roma, 406 pp.
- Lang, S., R. Villasana & R. Wenzel (1976). Idoneidad de algunas triazinas, ureas y combinaciones de sustancias activas seleccionadas para el exterminio químico de malas hierbas en nuevas plantaciones de caña de azúcar. *Diez Años de Colaboración Científica Cuba-RDA. Academia de Ciencias de Cuba, INIFAT*, pp. 2-11.
- La O, F. (1983). Control de malezas de hoja ancha en la caña de azúcar. *Ciencia y Técnica en la Agricultura. Protección de Plantas* 6(3):103-112.
- La O, F. & E. Rodríguez (1985). Periodo crítico de competencia en malezas en caña de azúcar. *Revista Ciencia y Técnica en la Agricultura. Protección de Plantas* 8(1):91-103.
- La O, F., E. Pérez, E. Paredes & R. García (1992a). Umbrales de daños y económico en papa y maíz. *Protección de Plantas* 2(4):53-65.
- La O, F. & L. Zuaznábar (1992b). Evaluación de herbicidas contra malezas anuales en papa (*Solanum tuberosum* L.). *Protección de plantas* 2(3):23-30.
- León, H. (1946): Flora de Cuba, I. Contrib. Ocas. Mus. Hist. Nat. Colegio de la Salle 8, 442 pp.
- León, H. & H. Alain (1951). Flora de Cuba, II. Contrib. Ocas. Mus. Hist. Nat. Colegio de la Salle 9, Imprenta P. Fernández, Habana, 466 pp.

- (1953). Flora de Cuba, III. Contrib. Ocas. Mus. Hist. Nat. Colegio de la Salle 10, Imprenta P. Fernández, Habana, 502 pp.
- (1957). Flora de Cuba, IV. Contrib. Ocas. Mus. Hist. Nat. Colegio de la Salle 16, Imprenta P. Fernández, Habana, 556 pp.
- Leyva, A. & J. C. Suárez (1981). Control de adventicias en caña de azúcar (*Saccharum* sp. híbrido) variedad JA 64-11 con aplicaciones de mezclas de herbicidas en postemergencia avanzada. Cultivos tropicales 3(2):17-30.
- Leyva, D., H. Lima & E. Alvarez (1990). Algunos aspectos sobre el pastoreo y utilización de las ocas. Ciudad de La Habana. CIDA. 20 pp.
- Liogier, A. H. (1982). La Flora de la Española. Vol. 1. Universidad Central del Este, Centenario de San Pedro de Macorís, Vol. 6, Serie Científica 12, Santo Domingo, República Dominicana, 318 pp.
- (1983). La Flora de la Española. Vol. 2. Universidad Central del Este, Vol. 44, Serie Científica 15, San Pedro de Macorís, República Dominicana, Ediciones de la UCE, Editora Taller, 420 pp.
- (1985a). La Flora de la Española. Vol. 3. Universidad Central del Este, Vol. 56, Serie Científica 22, San Pedro de Macorís, República Dominicana, 432 pp.
- (1985b). Descriptive flora of Puerto Rico and adjacent islands. Spermatophyta. Vol. 1. Casuarinaceae to Connaraceae. Editorial de la Universidad de Puerto Rico (impreso en República Dominicana), 352 pp.
- (1986). La Flora de la Española. Vol. 4. Universidad Central del Este, Vol. 64, Serie Científica 24, San Pedro de Macorís, República Dominicana, 378 pp.
- (1988). Descriptive flora of Puerto Rico and adjacent islands. Spermatophyta. Vol. 2. Leguminosae to Anacardiaceae. Editorial de la Universidad de Puerto Rico (impreso en República Dominicana), 482 pp.
- (1989). La Flora de la Española. Vol. 5. Universidad Central del Este, Vol. 69, Serie Científica 26, San Pedro de Macorís, República Dominicana, 398 pp.
- (1994a). La Flora de la Española. Vol. 6. Universidad Central del Este, Vol. 70, Serie Científica 27, San Pedro de Macorís, República Dominicana, 518 pp.

- (1994b). Descriptive flora of Puerto Rico and adjacent islands. Spermatophyta. Vol. 3. Cyrillaceae to Myrtaceae. Editorial de la Universidad de Puerto Rico (impreso en República Dominicana), 462 pp.
- (1995a). La Flora de la Española. Vol. 7. Universidad Central del Este, Vol. 71, Serie Científica 28, San Pedro de Macorís, República Dominicana, 492 pp.
- (1995b). Descriptive flora of Puerto Rico and adjacent islands. Spermatophyta. Vol. 4. Melastomataceae to Lentibulariaceae. Editorial de la Universidad de Puerto Rico (impreso en República Dominicana), 618 pp.
- (1996). La Flora de la Española. Vol. 8. Universidad Central del Este, Vol. 72, Serie Científica 29, San Pedro de Macorís, República Dominicana, 588 pp.
- (1997). Descriptive flora of Puerto Rico and adjacent islands. Spermatophyta. Vol. 5. Acanthaceae to Compositae. Editorial de la Universidad de Puerto Rico (impreso en República Dominicana), 436 pp.
- Lonsdale, W. M. (1999). Global patterns of plant invasions and the concept of invasibility. *Ecology* 80: 1522-1536.
- López, B., F. Sosa & M. Abreu (1991). Contribución al conocimiento de las plantas invasoras de los cultivos en la provincia de Camagüey. Trabajo de Curso. Instituto Superior Pedagógico "José Martí". 21 pp.
- López, B. & F. Sosa (1993). Revisión bibliográfica sobre las malezas y base computarizada de datos sobre especies reportadas en la provincia de Camagüey. Trabajo de Diploma. Instituto Superior Pedagógico "José Martí". 33 pp.
- López, R. & J. I. Rodríguez (1989). Competencia intraespecífica en *Portulaca oleracea* L. *Centro Agrícola* 16(2):67-71.
- López, F. & A. Julio (1999). Doblete: Combinación novedosa para el control de malezas en postemergencia dirigida. Experiencias del CAI "Rubén Martínez Villena". 1er Encuentro Nacional de Ciencia de Malezas. La Habana. 14-16 de diciembre de 1999. Resúmenes, pp. 38-39.
- López, N. (1999). Principales malas hierbas en zonas urbanas de la ciudad de Guantánamo. Primer Encuentro Nacional de Ciencia de Malezas. La Habana. 14-16 de diciembre de 1999. Resúmenes, p. 89.

- Lozano, M. (2004): Si no puedes con las malas hierbas: cómetelas. Orbe, Semanario Internacional editado por Prensa Latina, La Habana. Año V, No. 39, 21-27 febrero, pág. 4.
- Maldonado, R. (1999): Fundamentales malezas problemas en caña de azúcar. Curso de Control Integral de Malezas en Caña de Azúcar. Ministerio del Azúcar, pp. 7-11.
- Maraña, J., R. Góngora, E. Paredes & R. Labrada (1983). Periodo crítico de competencia de malezas en siembra directa de tomate. Ciencia y Técnica en la Agricultura. Hortalizas, Papas, Granos y Fibras 2(1):73-83.
- Marechal, R. & al. (1978). Étude taxonomique d'un groupe complexe d'espèces des genres *Phaseolus* et *Vigna* (Papilionaceae) sur la base de données morphologiques et polliniques, traitées par l'analyse informatique. Boissiera 28:107-231.
- Martínez, G. Z. & G. R. Méndez (1993). Las malezas como hospedantes silvestres de ácaros y su relación con cultivos de importancia. Comunicación corta. Centro Agrícola 20(1):89-91.
- Matos, J. A. (1986). Distribución de malezas en el distrito "Mártires de Manatí" en el complejo agroindustrial "Argelia Libre". Ciencia y Técnica en la Agricultura 6(2):33-50.
- McNeeley, J. A., H. A. Mooney, L. E. Neville, P. J. Schei & J. K. Waage (eds.). (2001). Global Strategy on Invasive Alien Species. IUCN, Gland.
- Meneses, R. & J. García (1988). Principales malezas hospederas de *Dydrilla* sp. en la zona arrocera del sur de Sancti-Spíritus. Comunicación breve. Centro Agrícola 15(3):90-92.
- Meneses, R. & E. I. Sánchez (1985). Principales plantas hospederas de *Oebalus insularis* (Heteroptera: Pentatomidae) en la zona arrocera del sur de Sancti-Spíritus, Cuba. Ciencia y Técnica en la Agricultura. Arroz 8(2):39-44.
- Mola, L. (1999). Efectos alelopáticos de *Euphorbia heterophylla* L. y *Croton lobatus* L. sobre *Urechites lutea* (L.) Britt. Ier Encuentro Nacional de Ciencia de Malezas, La Habana, 14-16 de diciembre de 1999. Resúmenes, pp. 96-97.

- Mola, L. & O. Fernández (1999). La flora adventicia del CAI arrocero "Ruta Invasora de Camagüey". 1er Encuentro Nacional de Ciencia de Malezas, La Habana, 14-16 de diciembre de 1999. Resúmenes, pp. 94-95.
- Mola, L., P. Milanés & J. Ramos (1999). Nuevo formulado para el control del marabú (*Dichrostachys cinerea* (L.) Wight & Arn.) en pasto. 1er Encuentro Nacional de Ciencia de Malezas, La Habana, 14-16 de diciembre de 1999. Resúmenes, pp. 32-33.
- Mooney, H. A. (1999). A global strategy for dealing with alien invasive species. Pp. 407-418. En: (O. T. Sandlund, P. J. Schei & A. Viken, eds.), *Invasive Species and Biodiversity Management*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- Mooney, H. A. & R. J. Hobbs (2000). *Invasive Species in a Changing World*. Island Press, Washington, D. C.
- Mora-Osejo, L. E. & F. González (1995). Tipología de las unidades de crecimiento y floración (UCF) y consideraciones sobre la evolución del género *Hypericum* en la cordillera oriental de Colombia. En: (S. P. Churchill, H. Balslev, E. Forero & J. L. Luteyn, eds.), *Biodiversity and Conservation of Neotropical Montane Forests*. The New York Botanical Garden, pp. 377-396.
- Morales, A. L. & T. I. Méndez (1999). Variaciones de los registros de especies de malezas predominantes en los cítricos de Jagüey Grande. 1er Encuentro Nacional de Ciencia de Malezas, La Habana, 14-16 de diciembre de 1999. Resúmenes, pp. 100-101.
- Morales, M. & R. Martínez (1999). Distribución de plantas indeseables en plantaciones cañeras de la UBPC "San Juan, CAI "Cristino Naranjo", provincia Holguín. 1er Encuentro Nacional de Ciencia de Malezas, La Habana, 14-16 de diciembre de 1999. Resúmenes, pp. 98-99.
- Morales, M., J. C. Díaz, J. J. Díaz & J. Fuentes (1999). Evaluación de mezclas de los herbicidas Ametrina, Atrazina y Diurón con MSHA en postemergencia en caña de azúcar. 1er Encuentro Nacional de Ciencia de Malezas, La Habana, 14-16 de diciembre de 1999. Resúmenes, pp. 59-60.
- Morillo, G. (1995). Análisis preliminar de la diversidad y distribución de las Asclepiadaceae de los bosques andinos venezolanos. En: (S. P. Churchill, H. Balslev, E. Forero & J. L. Luteyn, eds.), *Biodiversity and Conservation of*

- Neotropical Montane Forests. The New York Botanical Garden, pp. 433-440.
- Muiña, M. y G. Huepp (1987). Control de malezas en plantaciones de café. Boletín de Reseñas. Café y Cacao. CIDA. 27 pp.
- Muiña, M., R. Relova, L. Rodríguez, M. Cabrera & O. Noa (1992). Efecto de diferentes periodos de enyerbamiento y desyerbes sobre el crecimiento y rendimiento de los cafetos. Revista Baracoa 22(2):51-62.
- Naranjo, F. & J. C. Díaz (1978). Control de malas hierbas con nuevos herbicidas residuales sobre el suelo Ferralítico Rojo en caña de azúcar. Ciencias de la Agricultura 3:149-158.
- Ordetx, G. S. (1978). Flora apícola de la América tropical. Editorial Científico-Técnica, La Habana, 336 pp.
- Palenzuela, I., M. Pérez, L. Plana & E. Díaz (1985). Composición florística de plantas medicinales en el cultivo del cafeto en la Empresa Habana. Ciencia y Técnica en la Agricultura. Café y Cacao 7(2):61-80.
- (1988). Caracterización de la flora de malezas en el cultivo del cafeto en Cajalbana, provincia Pinar del Río. Revista de Protección Vegetal 3(2):137-142.
- Paneque, A. (1999). Resultados del manejo agrotécnico de malezas en un sistema agrícola. 1er Encuentro Nacional de Ciencia de Malezas, La Habana, 14-16 de diciembre de 1999. Resúmenes, pp. 128-129.
- Panza, L. I. (1985). Distribución de la vegetación indeseable en el Distrito Paco Cabrera del Complejo Agroindustrial Antonio Guiteras. Revista Cuba-Azúcar. Enero-marzo, pp. 19-24.
- Paredes, E. & R. Labrada (1984). Efectividad de distintos tratamientos herbicidas en siembra directa de tomate. Agrotecnia de Cuba 16(1):113-120.
- Paredes, E., E. Pérez, R. C. García & F. la O (1999a). Programa de manejo sostenible de malezas con uso racional de herbicidas en el cultivo de la papa. Primer Encuentro Nacional de Ciencia de Malezas, La Habana, 14-16 de diciembre de 1999. Resúmenes, pp. 28-29.
- Paretas, J., M. López, R. Pazos & B. Mesa (1994). Marabú (*Acacia farnesiana*) y aroma (*Dichrostachys cinerea*). Problema actual y algunas vías de solución. ACPA 13(2):41-47.

- Peralta, E., Y. Martínez & L. Palenzuela (1991). Virus baciliforme en malezas de áreas cañeras de Cuba. Comunicación corta. Revista de Protección Vegetal 6(2-3):185-187.
- Pérez, C. & S. Rodríguez (1981). Las malas hierbas y su control químico en Cuba. La Habana. Editorial Pueblo y Educación. 241 pp.
- Pérez, E. (1982). Principales malas hierbas en el cultivo del frijol (*Phaseolus vulgaris*) en la provincia Holguín. Ciencia y Técnica en la Agricultura. Protección de Plantas 5(3):117-129.
- (1999). Toxinas de microorganismos como herbicidas I. Primer Encuentro Nacional de Ciencia de Malezas, La Habana, 14-16 de diciembre de 1999. Resúmenes, pp. 104-105.
- Pérez, E., M. García & E. Paredes (1987). Efectividad de herbicidas pre-emergentes en frijol (*Phaseolus vulgaris*). Ciencia y Técnica en la Agricultura. Protección de Plantas 10(3):73-83.
- Pérez, E. & E. Figueroa (1984). Lucha química contra la tuna brava (*Opuntia dillenii* (Ker-Gawl.) Haw.). Centro Agrícola 11(3):121.
- Pérez, E., E. Figueroa, F. Bermúdez & M. E. Stay (1984). Distribución de *Opuntia dillenii* (Ker-Gawl.) Haw. (tuna brava) en áreas de las provincias de Santiago de Cuba y Guantánamo. Centro Agrícola 11(3):121-122.
- Pérez, E. & C. Pedroso (1987). Malezas en cítricos de Cuba. Ciencia y Técnica en la Agricultura. Protección de Plantas 10(4):39-64.
- Pérez, M., I. Palenzuela, L. Palma & L. Díaz (1986). Inventario florístico de plantas indeseables en dos regiones cítricas en Cuba. Revista de Protección Vegetal 1(2):147-155.
- (1988). Plantas indeseables en el cultivo de cítricos en la empresa Isla de la Juventud. Inventario florístico. Protección Vegetal 3(2):143-147.
- Pérez, L. F. (1990). *Lantana camara*, una planta indeseable afectada por *Atta insularis* Guerin en el cultivo de los cítricos. Comunicación breve. Centro Agrícola 17(2):92.
- Pérez, L., J. Díaz, L. Cutiño & R. Zuaznábar (1992). Evaluación de nuevos herbicidas para aplicaciones pre-emergentes en caña de azúcar. Ciencia y Técnica en la Agricultura Cañera 11(3):16-24.

- Pino, J. A., M. Hernández & N. Carpio (1982). Estudio preliminar de los herbicidas Diurón 80 % y Prometrina 50 % en calabaza. *Ciencia y Técnica en la Agricultura. Viandas tropicales* 5(2):7-14.
- Piñal, C. del (1967). Plantas indeseables en los cultivos de Isla de Pinos. Instituto de Agronomía, Habana, 42 pp.
- Preub, H. (1930). Apophytes und Archaeophytes in der Nordwestdeutschen flora. *Feddes Repert.* 61:106-121.
- Puente, J. (1977). Lucha química contra las malas hierbas en los cultivares de cítrico. Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias de La Habana. *Boletín de Reseñas* 4(7), 78 pp.
- (1978). Lucha contra las malas hierbas en la agricultura. Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias de La Habana. Facultad de Agronomía. Tesis. 53 pp.
- Puente, J. & R. Guzmán (1982): Uso del herbicida residual Terbumentó en plantaciones de guayaba en suelos arcillosos. *Ciencia y Técnica en la Agricultura. Cítricos y otros frutales* 5(4):9-16.
- (1983). Herbicidas en mezclas y combinaciones contra malezas en fruta bomba. *Agrotecnia de Cuba* 15(1):93-99.
- Puente, J., R. Guzmán & P. Ramiro (1984). Estudio de herbicidas en viveros de guayaba y aguacate. *Ciencia y Técnica en la Agricultura. Cítricos y otros frutales* 7(3):53-64.
- Purseglove, J. W. (1974). *Tropical crops. Dicotyledons*. Longman, Londres, 719 pp.
- Pyšek, P. (1995). Recent trends in studies on plant invasions (1974-93). Pp. 223-236. En: (P. Pyšek, K. Prach, M. Rejmánek, & M. Wade, eds.), *Plant invasions: General Aspects and Special Problems*. SPB Academic Publishing, Amsterdam.
- (1998). Is there a taxonomic pattern to plant invasions? *Oikos* 82: 282-294.
- Pyšek, P., D. M. Richardson, M. Rejmánek, G. L. Webster, M. Williamson & J. Kirschner (2004). Alien plants in checklists and floras: towards better communication between taxonomists and ecologists. *Taxon* 53(1):131-143.

- Quintero, E. & S. Rodríguez (1982). El control de las malas hierbas y el uso de la fertilización en el primer retoño de la caña de azúcar. *Centro Agrícola* 9(2):27-36.
- (1983). Evaluación de herbicidas aplicados en pre y post emergencia en caña de retoño. *Centro Agrícola* 10(2):69-77.
- Raier, W. (1974). Acerca del control químico en malas hierbas de semilleros de tabaco en Cuba. Serie Investigaciones Tropicales No. 17. Academia de Ciencias de Cuba. 5 pp.
- Ramírez, A., F. de la Osa & A. la Rosa (1988). Estudio del ancho de banda óptimo para el control químico de las malezas en naranja Valencia de fomento. *Cultivos tropicales* 10(3):62-67.
- Randall, R. P. (2002). *A Global Compendium of Weeds*. R. G. & F. J. Richardson, Melbourne.
- Rankin, R. (1998). Aristolochiaceae. Flora de la República de Cuba. Fascículo 1(2):1-40. Koeltz Scientific Books, Alemania.
- Raven, P. H. & D. I. Axelrod (1974). Angiosperm biogeography and past continental movements. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 61(3):539-673.
- Rejmánek, M. (1996). Species richness and resistance to invasions. Pp. 153-72. En: Orians, G. H., Dirzo, R. & Cushman J. H. (eds.), *Diversity and Processes in Tropical Forest Ecosystems*. Springer Verlag, Berlín.
- Rejmánek, M., D. M. Richardson, S. I. Higgins, M. Pitcairn & E. Grotkopp (en prensa). Invasive species: a new synthesis. En: Mooney, H. A., J. A. McNeely, L. Neville, P. J. Schei & J. Waage (eds.), *Invasive Alien Species: Searching for Solutions*. Island Press, Washington, DC.
- Relova, R. (1983). Acción de algunos herbicidas residuales sobre la vegetación indeseable en viveros estacionarios de *Coffea arabica* L. (var. Caturra) al sol. *Cultivos Tropicales* 5(4):753-761.
- (1989). Posibilidades de utilizar el trifluralín en viveros de cafeto bajo sombramiento con *Ricinus communis* L. (higuereta). *Cultivos Tropicales* 11(3):45-53.
- Relova, R. & J. Pohlen (1988a). Diferencias de la dinámica poblacional de malezas en viveros estacionarios de cafetos al sol y bajo sombra controlada. *Cultivos Tropicales* 10(1):84-91.

- (1988b). Diferentes periodos de enyerbamiento y sus consecuencias en viveros estacionarios de cafetos. *Cultivos tropicales* 10(4):30-37.
- Ricardo, N. (1990). Vegetación sinantrópica asociada a ecótopos originalmente ocupados por bosques siempreverdes, semidecuiduos y sabanas. Tesis de Opción al grado de Candidato a Doctor en Ciencias Biológicas. Instituto de Ecología y Sistemática de la Academia de Ciencias de Cuba, Habana.
- Ricardo, N., J. Á. Bastart, M. Lescaille & Y. Jiménez (1988a). New ruderal plant communities from Cuba. *Acta Bot. Cubana* 64:1-9.
- Ricardo N., R. García Cruz, y M. Lauzán. (1990). Comunidades sinantrópicas en la Reserva de la Biosfera Sierra del Rosario, Cuba. II. Sabana sobre serpentinita, *Jardín Bot. Nacional* 11(1):75-90.
- Ricardo, N. & P. Herrera (1991). Reporte de comunidades herbáceas y especies sinantrópicas de la finca "La Chata", C. de La Habana, Cuba. *Acta Bot. Cubana* 90:1-17.
- Ricardo, N. E., P. Herrera & E. Pouyú (1990). Clasificación de la flora sinantrópica de Cuba. *Revista del Jardín Botánico Nacional* vol XI, No. 2 y 3, pp. 129-133.
- Ricardo, N., L. Menéndez, D. Vilamajó, J. Á. Bastart & A. V. González-Areu (1988b). Asociaciones herbáceas secundarias presentes en terrenos abandonados en Cuba. *Acta Bot. Cubana* 67:1-14.
- Ricardo, N., E. Pouyú & P. Herrera (1995). The synanthropic flora of Cuba. *Fontqueria* 42: 367-429.
- Ricardo, N. E. & C. N. Rodríguez (1999). Malezas en el cultivo de la caña de azúcar. Primer Encuentro Nacional de Ciencia de Malezas, La Habana, 14-16 de diciembre de 1999. Resúmenes, pp. 18-19.
- Ricardo N. & S. Rosete (1992). Reserva de la Biosfera Península de Guanahacabibes, Pinar del Río, Cuba II. Flora sinantrópica. Instituto de Ecología y Sistemática, Academia de Ciencias de Cuba, Habana.
- Ricardo, N., D. Vilamajó, A. V. González-Areu & J. Á. Bastart (1987). New Anthropogenic communities from Cuba I. Associations of secondary pasture ground vegetation. *Erfassung und Bewertung anthropogener Vegetation-Verandenurgen* 3:45-56.

- Ricardo, N., D. Vilamajó & M. Lescaille (1985). Contribución al estudio de las comunidades ruderales. Memorias del Primer Simposio de Botánica, La Habana 3:127-136.
- Richardson, D. M., P. Pyšek, M. Rejmánek, M. G. Barbour, F. D. Panetta, & C. J. West, (2000). Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definition. *Diversity Distrib.* 6: 93-107.
- Rikli, M. (1903). Die Anthropochoren und der Formenkreis des *Nasturtium palustre* DC. Ber, Schweiz. Bot. Ges., Bern 13:71-82.
- Rivero, E. L. (1999). Resistencia de malezas a herbicidas en el arroz. Primer Encuentro Nacional de Ciencia de Malezas, La Habana, 14-16 de diciembre de 1999. Resúmenes, pp. 9-13.
- Rivero, E. L., C. Colón, G. Antigua, J. García, A. Hernández & P. Almarales (1999). Evaluación de daños al rendimiento agrícola del arroz producidos por algunas malezas muy competitivas. Ier Encuentro Nacional de Ciencia de Malezas, La Habana, 14-16 de diciembre de 1999. Resúmenes, pp. 14-15.
- Robbins, W. W., A. S. Crafts & R. N. Raynor (1967). Destrucción de malas hierbas. Editorial Revolucionaria, Habana, 531 pp.
- Rodríguez, A. (1998). Bombacaceae. Flora de la República de Cuba. Fascículo 1(3):1-26. Koeltz Scientific Books, Alemania.
- (2000). Elaeocarpaceae. Flora de la República de Cuba. Fascículo 3(3):1-12. Koeltz Scientific Books, Alemania.
- (2000). Sterculiaceae. Flora de la República de Cuba. Fascículo 3(4):1-68. Koeltz Scientific Books, Alemania.
- (2000). Tiliaceae. Flora de la República de Cuba. Fascículo 3(5):1-38. Koeltz Scientific Books, Alemania.
- Rodríguez, J. I. (1978). Catálogo de malezas del arroz. CIDA, Habana, 123 pp.
- (1988). Acción del fuego sobre algunas malas hierbas de Cuba. *Centro Agrícola* 15(3):47-61.
- Rodríguez, S. G., J. I. Rodríguez, O. A. Alfonso, D. J. Alomó & P. C. Navarro (1985). Manual de malezas de la caña de azúcar. Kieron Press, Inglaterra, 128 pp.

- Rodríguez, A. B., L. Acosta, R. Villasana, C. Rodríguez, P. Sánchez & R. Ramos (1990). Comportamiento de algunos herbicidas en el cultivo de *Mentha x piperita*. *Revista Plantas Medicinales* 10:37-42.
- Rodríguez, J. I. & R. Alvarez (1993). *Elaterium carthaginense* Jacq., una maleza de los cafetales de la región central de Cuba. *Comunicación corta. Centro Agrícola* 20(1):95-96.
- Rodríguez, A. B., R. Villasana, J. Fernández, P. Sánchez & D. Pérez (1994). Efecto alelopático de extractos de hojas de piñón florido (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Steud.). VII Jornada Científica del INIFAT y Bio-Plag. 94:59-61.
- Rodríguez, A., J. Ovies & R. Cruz (1991). Dos malezas hospedantes de *Xanthosomas campestris* pv. *phaseoli* (*Ipomoea crassicaulis* y *Emilia sonchifolia*). *Protección de Plantas* 1(3-4):43-48.
- Rodríguez, C. N. & M. A. Romero (1993). Primer registro de *Corchorus hirtus* L. (Tiliaceae) en Cuba. *Acta Botánica Mexicana* 21:23-26.
- Rodríguez, E. & E. Paredes (1979). Estudio del control químico en malas hierbas y la fitotoxicidad en el cultivo del boniato (*Ipomoea batatas*). *Agrotecnia de Cuba* 11(1):25-31.
- Rodríguez, J. I. & O. Paz (1982). Cantidad de semillas de malas hierbas. *Centro Agrícola* 9(2):43-50.
- Rodríguez, J. I., O. Paz & G. Verdecia (1983). Estudio de posibles agentes de diseminación de semillas de malas hierbas. *Centro Agrícola* 10(1):55-65.
- Rodríguez, J. I. & R. López (1988). *Julocroton argenteus* Dietr.: una nueva hierba silvestre para Cuba. *Comunicación breve. Centro Agrícola* 15(1):86-88.
- Rodríguez, J. I. & H. Guttle (1988). *Commelino erectae-Millerietum quinqueflorae*, una nueva asociación segetal en Cuba. *Centro Agrícola* 15(2):3-10.
- Rodríguez, J. I. & T. Chateloin (1990). Fenología de *Priva lappulacea* (L.) Pers., una verbenácea ruderal. *Comunicación corta. Centro Agrícola* 17(1):85-87.
- Rodríguez, L., J. C. Díaz, I. Creach, J. Fuentes, R. Zuaznabar, F. Hernández, J. J. Díaz, J. E. Cabrera, M. Losada, M. Cruz, E. Zayas, J. Labrada, R. Téllez, M. Rodríguez & S. Hernández (1999). FINALE LS15 (Glufosinato de amonio), nuevo herbicida foliar de amplio espectro en la caña de azúcar. *Ier*

- Encuentro Nacional de Ciencia de Malezas, La Habana, 14-16 de diciembre de 1999. Resúmenes, pp. 30-31.
- Rodríguez, S. & S. Cepero (1984). Cantidad de semillas producidas por algunas especies de malas hierbas. *Centro Agrícola* 11(1):45-50.
- Rodríguez, J. I. & C. Torres (1988). Latencia de semillas de algunas malezas en Cuba. *Centro Agrícola* 15(3):3-9.
- Rodríguez, R. & M. H. Martell (1988a). Periodo crítico de competencia de malezas en boniato (*Ipomoea batatas*). *Agrotecnia de Cuba* 20(1):57-64.
- (1988b). Competencia de malezas en yuca (*Manihot esculenta*). *Ciencia y Técnica en la Agricultura. Protección de Plantas* 11(1):7-20.
- Rodríguez, S. G., I. Rodríguez & L. Pérez (1988). Plantas indeseables en el cultivo de la caña de azúcar. La Habana. Editorial Científico-Técnica, 196 pp.
- Roig, J. T. (1933). Hierbas y otras plantas dañinas en Cuba. Circular de Divulgación. Estación Experimental Agronómica, Stgo. de las Vegas, 45 pp.
- (1988a). Diccionario botánico de nombres vulgares cubanos. Editorial Científico-Técnica. 2 vols. 1142 pp.
- (1988b). Plantas medicinales, aromáticas o venenosas de Cuba. Editorial Científico-Técnica, Habana, 2 vols. 1126 pp.
- Romoleroux, K. (1995). Rosaceae in the high Andes of Ecuador. En: (S. P. Churchill, H. Balslev, E. Forero & J. L. Luteyn, eds.), *Biodiversity and conservation of neotropical montane forests*. The New York Botanical Garden, pp. 407-414.
- Rousseau, C. (1971a). Une classification de la flore synanthropique de Quebec et d'Ontario. I. Caractères généraux. *Ludoviciana* 10; *Extracte de Naturaliste Canadian* 98(3):529-533.
- (1971b). Une classification de la flore synanthropique de Quebec et d'Ontario. II. Liste des espèces. *Ludoviciana* 10; *Extracte de Naturaliste Canadian* 98(4):697-730.
- Rzedowski, J. (1993). El papel de la familia Compositae en la flora sinantrópica de México. *Fragmenta Floristica et Geobotanica Supplementum* 2 Pars I:123-138. Kraków.

- Saborí, L., M. Cabrera, C. López & M. Muiña (1992). Determinación de las plantas de sombra, coberturas vivas y malezas susceptibles a nemátodos nodulares. *Revista Baracoa* 22(1):21-28.
- Sagra, R. de la (1842-55). *Historia física, política y natural de la Isla de Cuba*. Librería Arthur Bertrand, París, tomos 9, 10, 11, 12, y 13.
- Salgado, R., H. Huranga & P. Sánchez (1980). Composición y agresividad de la flora en plantaciones de tabaco de la provincia Sancti-Spíritus. *Archivos Grupo Herbicidas del INIFAT*. 10 pp.
- Salgado, F., P. Sánchez y H. Uranga (1984). Periodo crítico de competencia de plantas indeseables en semilleros de tabaco. *Ciencia y Técnica de la Agricultura. Academia de Ciencias de Cuba* 20:11-16.
- Samek, V.(1971). *Acerca de las comunidades de hierbas malas en los alrededores de La Habana. Serie Forestal No. 11*. 16 pp.
- Sánchez, P. & H. Uranga (1993). *Plantas indeseables de importancia económica en los cultivos tropicales*. La Habana. Editorial Científico-Técnica. 166 pp.
- Santana, M., J. B. Fuentes, L. Benítez, J. Coca, R. Córdoba, S. Hernández, J. Arcia, J. Hernández, I. Hernández & D. Socarrás (1999). *Principios básicos para la aplicación de tecnologías de preparación de suelos en el marco de una agricultura conservacionista y sostenible*. INICA, MINAZ, IIMA, CNCA, 78 pp.
- Sariol, B., G. Joa & A. Boudet (1993). Principales plantas indeseables asociadas al cultivo del pimiento en Granma. *Centro Agrícola* 20(1):12-18.
- Sauvalle, F. A. & C. Wright (1873). *Flora cubana*. Imprenta "La Antilla", Habana, 468 pp.
- Schroeder, F. G. (1969). Zur klassifizierung der Anthropochoren. *Vegetatio* 16:225-238.
- Seoane, R., R. Villasana, D. Pérez, J. Fernández & H. Uranga (1988). Comportamiento de una mezcla de herbicidas en el cultivo del frijol. *Reporte de Investigación No. 4*. INIFAT. 8 pp.
- Sierra, J. (2000). *Begoniaceae. Flora de la República de Cuba. Fascículo 3(1):1-28*. Koeltz Scientific Books, Alemania.
- Simmons, H. G. (1910). *Om hemerofila vaxter*. *Bot. Notiser, Lund*:137-155.

- Sistachs, M. & J. León (1974). Control químico de malezas en soya (*Glycine max* (L.) Merr.). Revista Cubana de Ciencia Agrícola 8(1):95-100.
- (1975). Estudio del periodo crítico de competencia de malas hierbas en el cultivo de la soya (*Glycine max* (L.) Merr.). Revista Cubana de Ciencia Agrícola 9(2):245-250.
- (1983). Susceptibilidad de algunas semillas de malas hierbas anuales a diferentes herbicidas. Revista Cubana de Ciencias Agrícolas 17(3):318-328.
- (1984). Estudio del nivel de triflurali en el control de malezas en el control de glycine (*Neonotonia wightii*). Revista Cubana de Ciencias Agrícolas 18(1):95-102.
- (1987). Susceptibilidad de las leguminosas aroma (*Acacia farnesiana*), marabú (*Dichrostachys cinerea*) y Weyler (*Mimosa asperata*) nacidas de semillas a diferentes herbicidas preemergentes. Revista Cubana de Ciencias Agrícolas 21(2):205-209.
- Sotolongo, L. (1999). Malezas de interés apícola. Ier Encuentro Nacional de Ciencia de Malezas, La Habana. 14-16 de diciembre de 1999. Resúmenes, pp. 115-116.
- Sotolongo, O. & F. Delgado (1990). Flora apícola de la Reserva de la Biosfera Península de Guanahacabibes, Pinar del Río, Cuba, 330 pp.
- Ståhl, B. (1995). Diversity and distribution of Andean Symplocaceae. En: (S. P. Churchill, H. Balslev, E. Forero & J. L. Luteyn, eds.), Biodiversity and conservation of neotropical montane forests. The New York Botanical Garden, pp. 397-406.
- Stay, M. E. (1992). Principales plantas tóxicas en los pastos de la provincia de Guantánamo. Protección de plantas 2(4):17-26.
- Stay, M. E., M. Barrera, M. Pena & D. Savón (1999). Malezas observadas en el cultivo de la caña de azúcar en la UPBC "Ernesto Guevara", provincia de Guantánamo. Ier Encuentro Nacional de Ciencia de Malezas, La Habana, 14-16 de diciembre de 1999. Resúmenes, pp. 117-118.
- Stearn, W. T. (1992). Botanical Latin. 4ª ed. Inglaterra, David & Charles, 546 pp.
- Takhtajan, A. (1987). Sistema magnoliophitov. Akademiia nauk SSSR, Leningrado, 438 pp.

- Taylor, D. W. (1995): Cretaceous to Tertiary geologic and angiosperm paleobiogeographic history of the Andes. En: (S. P. Churchill, H. Balslev, E. Forero & J. L. Luteyn, eds.), Biodiversity and conservation of neotropical montane forests. The New York Botanical Garden, 702 pp.
- Thellung, A. (1905/1915). Pflanzenwanderungen unter dem Einfluss des Menschen. Englers Bot. Jahrb., Leipzig, 53 3/5 Beiblatt 116:37-68.
- (1918/1919). Zur Terminologie der Adventiv und Ruderalistik flora. Allq. Bot. Z. Syst. 24/25:36-42.
- (1919). Beitrage zur Adventivflora der Schweiz (III). Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. Zurich 64:684-815.
- (1922). Zur Terminologie der Adventiv- und Ruderal-floristik. Allq. Bot. Zeitscahr. Karlsruhe 24/25:36-42.
- Thiv, M. (2002). Gentianaceae. Flora de la República de Cuba. Fascículo 6(1):1-40. Koeltz Scientific Books, Alemania.
- Torres, R. (1984). Utilización del Ethepon para el control químico de *Orobanche ramosa* L. en tabaco negro tapado. Centro Agrícola 11(3):122.
- Ventura, J., J. Pino, E. Hernández & N. Carpio (1986). Control de malezas en el cultivo del boniato CEMSA 74-228. Ciencia y Técnica en la Agricultura. Viandas Tropicales 9(1):61-77.
- Villasana, R. (1974). Estudio del control de las malezas y la acción fitotóxica de algunos productos químicos herbicidas y sus combinaciones en plantaciones de café sembrado al sol. Revista de Agricultura 7(2):82-95.
- Villasana, R., L. Acosta, D. Pérez & G. Martín (1985a). Acción herbicida y fitotoxicidad de algunos productos en el cultivo de *Matricaria recutita* (manzanilla). Revista de Plantas Medicinales 5:105-110.
- Villasana, R., D. Pérez, J. Fernández & C. Díaz (1999). Estudio del formulado P-1573 en el combate de malezas. 1er Encuentro Nacional de Ciencia de Malezas, La Habana, 14-16 de diciembre de 1999. Resúmenes, pp. 120-121.
- Villasana, R., H. Wozniak, P. Díaz & J. Fernández (1978). Empleo del herbicida Doruplant en plantaciones de caña de azúcar. Ciencias de la Agricultura 3:159-167.

- Villasana, R., K. Zahn, D. Pérez & H. Uranga (1985b). Flora de malezas en algunos cultivos cubanos. Revista 20 Años de Colaboración Científica Cuba-RDA. INIFAT. Academia de Ciencias de Cuba, pp. 78-81.
- Viñals, M. E. (1988). Afectaciones de los rendimientos y la calidad de las semillas por la incidencia de plantas indeseables en soya. Trabajo de Curso. Instituto Superior Pedagógico para la Enseñanza Técnica y Profesional. S/p. + tabl. + graf.
- Webster, G. L. (1995). The panorama of neotropical cloud forests. En: (S. P. Churchill, H. Balslev, E. Forero & J. L. Luteyn, eds.), Biodiversity and Conservation of Neotropical Montane Forests. The New York Botanical Garden, pp. 53-78.
- Weisz, P. B. & M. S. Fuller (1974). Tratado de Botánica. Compañía Editorial Continental, S. A., México 22, D. F., 740 pp.
- Weitzman, A. (1995). Diversity of Theaceae and Bonnetiaceae in the montane neotropics. En: (S. P. Churchill, H. Balslev, E. Forero & J. L. Luteyn, eds.), Biodiversity and Conservation of Neotropical Montane Forests. The New York Botanical Garden, pp. 365-376.
- Went, F. W. (1961). Weeds. Missouri Bot. Gard. Bulletin 49(5):73-76.
- Wheeler, W. A. (1950). Forage and Pasture Crops. D. Van Nostran Co., 7nc. Princeton, New Jersey, 752 pp.
- Widder, F. (1947). Adventivfloristische Mitteilungen III. Veronica filiformis Smith, Ein unerwünschter Zuwachs der karntner flora. Carinthia II. Klagenfurt 56:94-102.
- Williamson, M. (1996). Biological invasions. Chapman & Hall, Londres.
- Wozniak, H. & G. Antigua (1979). Investigaciones sobre la flora de malas hierbas en arrozales en Cuba. Agrotecnia 11(2):41-52.
- Young, K. R. (1995). Biogeographical paradigms useful for the study of tropical montane forests and their biota. En: (S. P. Churchill, H. Balslev, E. Forero & J. L. Luteyn, eds.), Biodiversity and Conservation of Neotropical Montane Forests. The New York Botanical Garden, pp. 79-88.

Anexo 1. Lista de las localidades trabajadas por provincias, meses y años.

1. La Cajálbana, incluida la bajada al río Caimito y San Marcos. Provincia: Pinar del Río. Fechas: enero-mayo 1969, diciembre 1979, febrero 1981, noviembre 1989, junio 1992, marzo 1995, junio 1998.
2. Pan de Guajaibón (5 expediciones), Pinar del Río, diciembre 1969, 1970, 1975, 1980, 1998.
3. La Melba, Río Cayuguán, Cerro de Miraflores, y todos los lugares clásicos de colecta de Moa, Holguín, marzo-abril 1970, diciembre 1977, marzo-abril 1979, mayo 1982, marzo 1990, julio 1993, abril 1995, marzo 2000.
4. Cordillera del Turquino desde el Cardero hasta el Cuba y el Turquino, Santo Domingo, Palma Mocha, Río Yara, Santiago de Cuba, mayo 1970, julio 1985, octubre 1993.
5. Pico Potrerillo, Topes de Collantes, El Naranjal, Codina, Ciego Ponciano, Casilda, Los Esparramaderos, Guanayara, Javira, Vegas Grandes, Arboretum, Entronque, Cubano, Caburní, Gaviñas, Sancti-Spíritus, junio 1970, agosto 1980, mayo 1981, abril 1982, noviembre 1986, mayo 1989, julio 1990, diciembre 1991, marzo 1998, febrero 2000, marzo 2000, febrero 2001, marzo 2001, abril 2003, septiembre 2003.
6. Cordillera de La Gran Piedra desde el Olimpo hasta la Isabelica, Santiago de Cuba, septiembre 1972-junio 1977, septiembre 1980.
7. Cordillera de la Sierra Maestra, entrando por Ocujal del Turquino y llegando hasta Minas del Frío y los Picos Cuba, Turquino y Suecia. De ahí hasta Agua al Revés y los picos de los Patriotas. Bajada por el río Ocujal hasta la costa. Provincia: Santiago de Cuba. Fecha: julio-agosto 1977.
8. Casilda, Sancti-Spíritus, diciembre 1986.
9. Sierra de Nipe, Loma de la Bandera, meseta de Pinares de Mayarí y La Mensura, Aguas Claras y el Socucho de Puerto Padre, Holguín, febrero 1978, julio 1993.
10. Managua, La Habana, marzo 1978, abril 1978, febrero 1980, septiembre 1998.

11. El Salón, El Taburete, Loma Pelada (Las Peladas), Sierra del Rosario, Pinar del Río, febrero 1978, julio 1978, febrero 1979, marzo 1980, abril 1981, julio 1981, septiembre 1987, agosto 1988, julio 1989, diciembre 1990, octubre 1991, febrero 1992, mayo 1992, octubre 1993, marzo 1995, abril 1995, junio 1998, junio 2000, diciembre 2000, marzo 2003, mayo 2004, junio 2004.
12. Seboruco (calizas) y Canasí (serpentinitas), Matanzas, mayo 1978.
13. Sierra de Nipe, meseta de Pinares de Mayarí y La Mensura, Holguín, mayo 1978, marzo-abril 1980.
14. Ciénaga de Zapata, Playa Larga y varias localidades, Matanzas, junio 1978, julio 1980, noviembre 1991, diciembre 1998, marzo 2000.
15. Yunque de Baracoa, Quibiján, Charrascal de la Cuaba, y la Vía Azul, Baracoa, Guantánamo, junio 1978, mayo 1979, abril 1995.
16. Sierra de Moa y La Melba, Holguín, agosto 1978.
17. Loma de la Coca, Baños del Boticario, Aranguren, La Habana, noviembre 1978, diciembre 1978, enero 1979, febrero 1979, abril 1979, mayo 1979, julio 1979, agosto 1979, octubre 1979, diciembre 1979, abril 1980, agosto 1980, diciembre 1980, febrero 1981, diciembre 1981, mayo 1984, septiembre 1987, febrero 2000, abril 2000, junio 2004, octubre 2004.
18. Yunque de Baracoa, Guantánamo, y La Bayamesa, Sierra Maestra, Santiago de Cuba, noviembre 1978.
19. Sierra de Moa, Holguín, Cuchillas de Baracoa, y la Vía Azul, Guantánamo, febrero-marzo 1979.
20. Canasí, incluida la Loma de San Francisco, cerca de la Loma de Galindo, Matanzas, abril 1979, noviembre 1980, diciembre 1980, abril 1981, mayo 1982, septiembre 1987, agosto 1988, febrero 1991, junio 1992.
21. Sabanas seminaturales de arenas cuarcíticas, Pinar del Río, septiembre 1979.
22. Lomas de Banao, entrando por Fomento, y también Gavilanes, Alturas de Sancti-Spíritus, Sancti-Spíritus, noviembre 1979, noviembre 1982, julio 2000.
23. Loma del Burro, Ciudad de La Habana, noviembre 1979.

24. Tiscornia, Ciudad de La Habana, enero 1980.
25. Bajurayabo, Minas de Campo Florido y la Jata, Ciudad de La Habana, enero 1980, julio 1981.
26. Zona costera del norte de Ciudad de La Habana, febrero 1980, mayo 1985, marzo 1986, septiembre 1986, marzo 1991.
27. Sabanas seminaturales de arenas cuarcíticas, Buenavista, El Mijial, Los Indios, Maniadero, Sigüanea, Mina de Oro, Isla de la Juventud, marzo 1980, noviembre 1981, mayo 1988, julio 1988, agosto 1988, abril-mayo 1989, octubre 1989, febrero 1990, mayo 1990, octubre 1990, marzo 1993, mayo 2000, mayo 2001.
28. Punta del Este y toda la zona sur de la Isla de la Juventud, Carapachibey, Cocodrilo, Hato Milián, marzo 1980, noviembre 1981, septiembre 1988, noviembre 1988, febrero 1990, mayo 2001.
29. Mil Cumbres, Pinar del Río, mayo 1980, enero 2004.
30. Sierras de Cubitas, Najasa y Guaicanámar, Camagüey, junio 1980.
31. Mogotes de Viñales, Moncada, mogote de la Puertecita, Sierra de Quemados, La Güira, Mil Cumbres, camino de Burén a Caimito, cuabal camino de Burén a Mil Cumbres, Loma Peluda de Cajálbana, El Morrillo (Las Pozas), El Sábalo, Cortés y La Coloma, Pinar del Río, julio 1980, marzo 1981, septiembre 1983, marzo 1990, diciembre 1990, junio 1992, marzo 1995, marzo 1997, febrero 2001.
32. Vía Azul, Guantánamo, septiembre 1980, enero 1981, abril-mayo 1988.
33. Bosque de La Habana y Río Cristal, Ciudad de La Habana, octubre 1980.
34. Escaleras de Jaruco, Vía Blanca, 8 Vías, La Habana, octubre 1980, mayo 1983, agosto 1988, junio 1996, diciembre 1998.
35. Bacunayagua y Boca de Tiburón, cerca del puente de Bacunayagua, Matanzas, diciembre 1980, diciembre 1991, marzo 1993.
36. Rangel, Pinar del Río, febrero 1981, marzo 2000.
37. Cojímar, Ciudad de La Habana, febrero 1981.
38. Hicacos, Matanzas, abril 1981.
39. Cuabal cerca de Las Terrazas, Pinar del Río, abril 1981.
40. Yaguaramas, Cienfuegos, mayo 1981.

41. Sierra de Anafe (Esperón), Pinar del Río, julio 1981, febrero 1986, abril 1987.
42. La Boca, La Llanita y Herradura, Puerto Padre, Holguín, octubre 1981.
43. Sierra de Nipe, Sierra de Moa, Quibiján, Baracoa y Vía Azul, Holguín y Guantánamo, febrero 1982.
44. Güira de Melena, La Habana, noviembre 1982.
45. Santa Cruz del Norte y Rotilla, La Habana, mayo 83.
46. Cojímar, La Habana, enero 1984.
47. Cienfuegos-Trinidad, zona litoral, Cienfuegos, enero 1985, abril-mayo 1985, febrero 1987, febrero 2000, marzo 2000, mayo 2000, marzo-abril 2005.
48. La Güira, Pinar del Río, marzo 1985.
49. Habana Vieja, Centro Habana, Capitolio, Colegio de Belén, Cementerio, Zoológico, castillo de La Cabaña y Vedado, Ciudad de La Habana, marzo-abril 1985, mayo-junio 1985, abril-mayo 1996.
50. Sierra de Judas de la Cunagua, Ciénaga de Cunagua y Monte Malo, Ciego de Ávila, julio-agosto 1985, febrero-marzo 1986.
51. Manantiales y Pico San Juan, Alturas de Trinidad, octubre-noviembre 1986.
52. Tapaste, La Habana, marzo 1987.
53. Machurrucutu, La Habana, mayo 1987.
54. Loma del Grillo, Madruga, La Habana, junio 1987.
55. Guanahacabibes, La Jaula, Bolondrón, María la Gorda, El Veral, sendero de la Cueva, Pinar del Río, noviembre 1988, enero 1990, marzo 2001, agosto 2004.
56. Manzanillo y curso del Cauto cerca de la desembocadura, Granma, marzo 1989.
57. Cayos cercanos a la Isla de la Juventud, abril 1989.
58. Cupeyal, distrito Yateras, Guantánamo, abril 1989.
59. Sur de la provincia La Habana, Bejucal, Buenaventura, San Antonio de los Baños, La Habana, mayo 1990.
60. Rotilla, Matanzas, mayo 1990, diciembre 1998.
61. Sierra de la Mesa, Pinar del Río, julio 1990.
62. Guanabo-Rubalcava, La Habana, junio 1992.

63. Hicacos, junio 1992.
64. Mogotes de Jumagua, Sagua la Grande, Villa Clara, junio 1992.
65. El Jacán, San Miguel de los Baños, Matanzas, junio 1992.
66. Alamar, Ciudad de La Habana, septiembre 1992-mayo 1993.
67. Mayabeque, La Habana, septiembre 1992.
68. Cayería Sabana-Camagüey, Cayos Coco, Romano, Guillermo, Santa María, provincias Villa Clara, Ciego de Ávila, Camagüey, noviembre 1992, febrero 1995, febrero 2002.
69. Calabazar, Ciudad de La Habana, febrero 1993.
70. Loma del Husillo, Ciudad de La Habana, mayo 1993.
71. Toscano, Pinar del Río, julio 1993.
72. Soroa, Pinar del Río, marzo 1995, marzo 2000.
73. Dique Sur, La Habana, marzo 1995.
74. Alturas de Pizarras del Norte, cerca de Viñales, Pinar del Río, marzo 1997.
75. Zaza del Medio, Cienfuegos, diciembre 1997, marzo 1998.
76. Base Naval de Guantánamo, perímetro exterior, Guantánamo, febrero 1998.
77. Zona sur de las provincias Ciudad de La Habana y La Habana, septiembre-octubre 1998, septiembre 2003.
78. El Salado, La Habana, diciembre 1998.
79. Recorridos por las provincias de Ciudad de La Habana, La Habana, Pinar del Río, Matanzas (Hicacos), Cienfuegos, junio-agosto y octubre-noviembre 1999.
80. Buenos Aires, Cienfuegos, marzo 2000.
81. La Farola, Guantánamo, marzo 2000.
82. Monte Barreto, Ciudad de La Habana, febrero 2001.
83. Ojo de Agua, San Antonio de los Baños, La Habana, marzo 2002.
84. Ojito de Agua, Guantánamo, noviembre 2002.
85. Sierras de Somorrostro, Camoa y Nazareno, La Habana, diciembre 2002.
86. Isla Josefina, cerca de la desembocadura del río Almendares, Ciudad de La Habana, febrero 2003.

87. Eva o Los Leones, en el entronque de las carreteras de Topes y Trinidad, Sancti-Spíritus, agosto 2003, septiembre 2003.
88. Yamanigüey, Holguín, noviembre 2003.
89. Brisas del Mar, Cacahual y Santiago de las Vegas, La Habana, enero 2004. Loma de los Locos, Lawton, Ciudad de La Habana, marzo 2004.
90. Sabanalamar, San Ubaldo y La Bajada, Pinar del Río, junio 2004.
91. Cabezadas del río Almendares, La Habana, noviembre 2004.
92. Cabezadas del río Guanabo, La Habana, febrero 2005.
93. Presa La Zarza, La Habana, marzo 2005.

Territorios abarcados por provincias en orden de occidente a oriente:

Pinar del Río: centro y sur de la península de Guanahacabibes, zona oriental de los suelos y arenas cuarcíticas, zona oriental de la Sierra del Rosario incluido un pequeño cuabal, Pan de Guajaibón, Cajálbana, Toscano, Mariel.

Ciudad de La Habana: todo el litoral norte, Habana Vieja, Centro Habana, Vedado y Nuevo Vedado, parte de 10 de Octubre y Cerro, La Zarza y la Coca, Monte Barreto, cuenca del Almendares, Artemisa.

La Habana: casi todo el territorio.

Isla de la Juventud: zona noroccidental (arenas cuarcíticas), zona sur (calizas), subida a algunas zonas de las sierras que rodean a Nueva Gerona.

Matanzas: Canasí, Pan de Matanzas, Yaguaramas y la zona oriental de la ciénaga de Zapata.

Villa Clara: cuabales cercanos a la ciudad de Santa Clara y de la Sierra de Agabama. Cayería del Norte (Sabana-Camagüey).

Cienfuegos: desde Buenos Aires hasta Topes de Collantes, incluida la zona occidental del tramo costero Cienfuegos-Trinidad.

Sancti-Spíritus: tramo costero de Casilda, Trinidad, incluidas las arenas cuarcíticas y las Alturas de Sancti-Spíritus (Banao).

Ciego de Avila: Sierra de Judas de la Cunagua, ciénaga de Cunagua, Monte Malo. Cayería del Norte (Sabana-Camagüey).

Camagüey: cuabales cercanos a la ciudad de Camagüey, Sierras del Chorrillo, Najasa, Guaicanámar y Maraguán. Cerro de Tuabaquey. Cayería del Norte (Sabana-Camagüey). .

Las Tunas: zona xerofítica del este.

Holguín: Nipe-Moa. Cuabales cercanos a la ciudad de Holguín, zona caliza costera de Puerto Padre.

Guantánamo: cuenca del río Toa hasta Baracoa. Yunque de Baracoa. Charrascal de la Cuaba. Tramo costero Maisí-Guantánamo.

Santiago de Cuba: zona norte de la Sierra del Cobre, Cordilleras de La Gran Piedra y el Turquino (zonas norte, oriental y central), tramo costero Cabo Cruz-Santiago de Cuba y tramo costero al este de Santiago de Cuba.

Granma: zona de Manzanillo y cuenca del Cauto cerca de la desembocadura.

Terrenos cultivados y sabanas antrópicas en las 14 provincias y el municipio especial Isla de la Juventud.

Anexo 2. Abreviaturas de los autores del Siglo XVIII y del primer tercio del Siglo XIX.

- Ait. (William Aiton, 1731-1793)
Aubl. (Jean Baptiste Christophore Fusée Aublet, 1720-1778)
P. Browne (Patrick Browne, 1720-1790)
Cav. (Antonio José Cavanilles Palop, 1745-1804)
Cham. (Ludolf Karl Adalbert von Chamisso, 1781-1836)
Crantz (Heinrich Johann Nepomuk von Crantz, 1722-1797)
DC. (Augustin Pyramus De Candolle, 1778-1841)
Delile (Alire Raffeneau-Delile, 1778-1850)
Desr. (Louis Auguste Joseph Desrousseaux, 1753-1838)
Desv. (Nicaise Auguste Desvaux, 1784-1856)
Don (George Don, 1764-1814)
D. Don (David Don, 1799-1841)
Donn (James Donn, 1758-1813)
Gaertn. (Joseph Gaertner, 1732-1791)
J. F. Gmel. (Johann Friedrich Gmelin, 1748-1804)
Haw. (Adrian Hardy Haworth, 1768-1833)
Jacq. (Nicolaus Joseph Baron von Jacquin, 1727-1817)
Juss. (Antoine Laurent de Jussieu, 1748-1836)
Kunth (Carl Sigismund Kunth, 1788-1850)
L. (Carl Linnaeus, 1707-1778)
L. f. (Car Linnaeus filius, 1741-1783)
Lag. (Mariano de Lagasca y Segura, 1776-1839)
Lam. (Jean-Baptiste Antoine Pierre Monnet (Chevalier) de Lamarck, 1744-1829)
L'Hér. (Charles Louis L'Héritier de Brutelle, 1746-1800)
Link (Johann heinrich Friedrich Link, 1767-1851)
Mart. (Carl Friedrich Philipp von Martius, 1794-1868)
Medik. (Friedrich Kasimir Medikus, 1736-1826)
Michx. (André Michaux, 1746-1802)
Mill. (Philip Miller, 1691-1771)
Ortega (Casimiro Gómez de Ortega, 1740-1818)

Otto Christoph Friedrich Otto, 1783-1856)
Pers. (Christiaan Hendrik Persoon, 1761-1836)
Poir. (Jean Louis Marie Poiret, 1755-1834)
Raf. (Constantin Samuel Rafinesque-Schmaltz, 1783-1840)
Rich. (Louis Claude Marie Richard, 1754-1821)
A. Rich. (Achille Richard, 1794-1852)
Roem. (Johann Jacob Roemer, 1763-1819)
Roxb. (William Roxburgh, 1751-1815)
A. St.-Hil. (Auguste Francois César Prouvençal de Saint-Hilaire, 1779-1853)
Salm-Dyck (Joseph Maria Franz Anton Hubert Ignaz Fürst und Altgraf zu Salm-Reifferscheid-Dyck, 1773-1861)
Schltdl. (Diederich Franz Leonhard von Schlechtendal, 1794-1866)
Schult. (Josef August Schultes, 1773-1831)
Steud. (Ernst Gottlieb von Steudel, 1783-1856)
Vahl (Martin Hendriksen Vahl, 1749-1804)
Vent. (Étienne Pierre Ventenat, 1757-1808)
Willd. (Carl Ludwig von Willdenow, 1765-1812)

Anexo 3. Fechas consideradas en la variable cronológica.

1796. El 3 de diciembre partió de España la expedición del cubano Conde de Jaruco y Mopox, en la que participaron los botánicos Boldo (español) y Estévez (cubano). La expedición llegó a Santiago de Cuba a finales de enero de 1797, y colectó bastante en Guantánamo (hay ejemplares fechados el 3 de febrero), Santiago de Cuba y a lo largo del camino real que iba de las provincias orientales a la capital, así como en las provincias de Pinar del Río y La Habana. La expedición cesó en 1802 y por diversos motivos los resultados no fueron publicados hasta 1990 en "Cubensis Prima Flora" (1990). Posteriormente fueron analizados por Herrera (1993). Los ejemplares colectados están depositados en Madrid.

1801. Fecha de la estancia de Humboldt y Bonpland en Cuba, a la cual llegaron el 19 de diciembre de 1800. Permanecieron sólo poco menos de 3 meses, es decir, hasta el 15 de marzo. Colectaron en las dos provincias habaneras y en el tramo costero del sur que va hasta Trinidad. Sus resultados fueron publicados mayormente por Kunth (1807, 1825). Los ejemplares están depositados en París.

1816-21. José Antonio de la Ossa se hizo cargo de la dirección del primer jardín botánico de La Habana. Envió plantas a Madrid y a A. P. De Candolle, quien le dedicó el género *Ossaea*. Algunos de sus resultados han sido publicados por Herrera (1995) y Blanco & al. (1993). Sus manuscritos y ejemplares están depositados en Madrid.

1842-55. En este periodo, se publicó la "Historia Física, Política y Natural de la Isla de Cuba", con los resultados obtenidos de las colectas de Ramón de la Sagra y sus corresponsales en varias provincias cubanas. Tiene excelentes dibujos. Los ejemplares están depositados en París.

1856-73. Patrocinado por Asa Gray, el botánico norteamericano más destacado de su época, llegó a Cuba el botánico norteamericano Charles Wright. Colectó en Cuba oriental desde 1856 hasta 1861, y en Cuba occidental y

central desde 1861 hasta 1867. Sus colectas fueron determinadas, clasificadas y publicadas por Grisebach en "Plantae Wrightianae e Cuba orientali" (1860, 1862) y "Catalogus Plantarum Cubensium" (1866), aparte de "Flora of the British West Indian Islands" (1864) donde aparecen muchas plantas cubanas. Wright publicó sus resultados, bajo el auspicio de un mecenas (Sauvalle), en "Flora Cubana vel Revisio Catalogi Grisebachiani(1873). Los ejemplares colectados están depositados en Gotinga (Alemania), la Universidad de Harvard (EE. UU.), Madrid, y La Habana, entre otros lugares.

1874-99. Comprende una etapa en la cual hubo pocas colectas en Cuba pues coincidió con las guerras de independencia. Sin embargo, hubo dos botánicos importantes de los cuales quedan ejemplares de herbario colectados entre los años de 1880 y 1895: Sebastián Alfredo de Morales (sus colectas anteriores se perdieron en la gran inundación de Matanzas de 1870, debida a un huracán) y José Ignacio Torralbas, quien envió ejemplares de herbario a Ignacio Urban en Berlín. Los ejemplares colectados están en La Habana; los de Berlín se quemaron durante los bombardeos de la Segunda Guerra Mundial.

1901-14. Desde los primeros años del siglo XX hasta el inicio de la Primera Guerra Mundial tuvieron lugar no sólo las colectas del norteamericano Curtiss, sino también el inicio de las expediciones en Cuba de N. L. Britton, director del jardín botánico de Nueva York, quien publicó sus resultados principalmente en diversos números del Bulletin of the Torrey Botanical Club. El botánico norteamericano Shafer, patrocinado por Britton, hizo grandes colectas en todo el archipiélago y de él quedan muchos ejemplares de herbario, tanto en Cuba como en los EE. UU. En 1905, llegó a Cuba el naturalista francés H. León, quien colaboró estrechamente con Britton y llegó a ser el mayor colector de ejemplares en nuestro país y el autor principal de la "Flora de Cuba" (vea más abajo). Los ejemplares colectados están depositados en La Habana y Nueva York, aunque hay duplicados en otros lugares.

1914-24: La llegada de E. L. Ekman, colector sueco, coincide con el inicio de la Primera Guerra Mundial. Ekman colectó en toda Cuba y fue uno de los primeros botánicos en escalar el Pico Turquino, el más alto del país. Su material fue enviado a Urban en Berlín. Los ejemplares berlineses se quemaron durante los bombardeos de la Segunda Guerra Mundial pero hay duplicados en Estocolmo.

A partir de 1924 y hasta el 2004, numerosos botánicos estuvieron en Cuba. En este periodo, por ser muy complejo y dinámico, no se tomaron en cuenta fechas específicas. En 1946, León comenzó a publicar la "Flora de Cuba" y Alain colaboró con él posteriormente (1951, 1953, 1957) hasta sustituirle (1964, 1974). Alain publicó, en las dos últimas décadas del siglo XX, la "Flora de la Española" (8 volúmenes) y la "Flora de Puerto Rico e islas adyacentes" (5 volúmenes), que abarcan sólo las magnoliatas. Los ejemplares colectados en Cuba durante este periodo están depositados en La Habana, Jena (Alemania), Budapest, Berlín, y San Petersburgo.

La fecha del primer registro bibliográfico o de herbario cubano se comparó con las fechas en que los autores de los binomios publicaron sus táxones para detectar anacronismos que son muy patentes sobre todo en los arqueófitos y en varias especies que, como sucede en el caso de algunos cítricos, fueron introducidos en fecha muy temprana de la colonización española del archipiélago. La mayoría de los autores no visitaron Cuba (e. g., C. Linneo, A. P. De Candolle, Alphonse De Candolle, C. S. Kunth, H. A. R. Grisebach, I. Urban). Unos pocos sí, como A. Humboldt & A. Bonpland, N. J. Jacquin y O. Swartz. Pero en lo concerniente a las publicaciones, tienen importancia, sobre todo, los autores que publicaron sus resultados en la segunda mitad del siglo XVIII (era linneana) y el primer tercio del siglo XIX (era candolleana), los cuales se toman en esta tesis como indicadores de que un taxon es conocido desde los principios del uso de la nomenclatura binaria, o desde la época en que se hicieron los primeros sistemas naturales semejantes a los modernos. Sin embargo, siempre se tuvo en cuenta que es necesario un ejemplar de herbario o una cita bibliográfica específica para corroborar lo que está publicado.

Anexo 4. Lista de especies. Cuando aparece una sola categoría significa que se mantiene la categoría anterior, si aparecen dos la primera representa la categoría anterior y la segunda la categoría actual, el asterisco (*) denota que la categoría que aparece es nueva. Abreviaturas utilizadas: Arq (Arqueófitos), Efe (Efemerófitos), Epe (Epecófitos), Erg (Ergasiolipófitos), Extend (Extrapófitos endémicos), Extra (Extrapófitos normales), Extsecund (Extrapófitos secundarios), Hem (Hemiagriófitos), Hem-epe (Hemiagriófitos-Epecófitos), Hol (Holagriófitos), Hol-hem (Holagriófitos-Hemiagriófitos), Intend (Intrapófitos endémicos), Intpio (Intrapófitos primarios), Intra (Intrapófitos normales), Par (Parapófitos), Rec (Intrapófitos recurrentes).

ASTERIDAE
 ASTERALES
 ASTERACEAE

Acanthospermum hispidum DC./ Int; Hem
Acanthospermum humile (Sw.) DC./ Int; Hem
Achillea millefolium L. / Hem; Erg
Ageratina havanensis (Kunth) R. King & H. Robins. / Int Pio
Ageratina mortoniana (Alain) R. King & H. Robins. / Intend
Ageratina riparia (Regel) R. King & H. Robinson / Hem; Hol
Ageratum conyzoides L. / Epe; Hem-Epe
Ageratum houstonianum Mill. / Epe
Ambrosia artemisiifolia L./ Epe; Hem
Ambrosia peruviana Willd./ Hem-Epe; Extsec
Aster bahamensis Britt. / Rec; Int
Aster grisebachii Britt. / * Intend
Aster subulatus Michx. / Int Pio; Rec
Baccharis glomeruliflora Pers. / Int
Baccharis halimifolia L. / Int Pio; Extend
Baccharis scoparioides Griseb. / Int Pio; Intend
Baltimora geminata(Brandg.) Stuessey/ Ext; Hem
Bidens alba (L.) DC. var. *radiata* / Par; Hem-Epe
Bidens cynapiifolia Kunth / Par; Hem-Epe
Bidens laevis (L.) B. S. P. / Hol
Bidens mitis (Michx.) Sherff. / Efe
Bidens pilosa L./ Par; Hem-Epe
Bidens subalternans DC. / Hem; Efe
Bidens tenera O. E. Schulz / Hem; Efe
Borrichia arborescens (L.) DC. / Rec
Borrichia x cubana Britt. & Blake / Rec
Brickellia diffusa (Vahl) A. Gray/ Hol-Hem; Hem
Calyptocarpus vialis Less./ Epe; Extsec
Chaptalia nutans (L.) Polak. / Int Pio; Int

Chaptalia dentata (L.) Cass./ Ext
Chromolaena Corymbosa (Aubl.) R. M. King & H. Robins. / Efe
Chromolaena odorata(L.) R. King & H. Robins. / Int Pio; Hem-Epe
Chromolaena ossaeana DC. / Efe
Chrysanthellum americanum (L.) Vatke / Ext; Hem-Epe
Cirsium mexicanum DC. / Epe
Clibadium sylvestre (Aubl.) Baill. / Efe
Conoclinium coelestinum (L.) DC. / Int Pio; Hol
Conyza apurensis Kunth / Hem-Ep
Conyza bonariensis (L.) Cronq. / Epe
Conyza canadensis(L.) Cronq. / Epe
Cosmos bipinnatus Cav./ Epe; Erg
Cosmos caudatus Kunth / Epe; Erg
Cosmos sulphureus Cav. / Epe; Erg
Critonia aromatisans (DC.) R. King & H. Robins. / Int Pio; Ext
Cyanthillium cinereum (L.) H. Rob. / Epe
Delilia biflora(L.) Kuntze / Ext; Hem
Eclipta prostrata (L.) L./ Hem-Epe
Egletes viscosa (L.) Less. / Epe
Elephantopus carolinianus Willd. / Hol; Efe
Elephantopus mollis Kunth / Epe;Hem-Epe
Eleutheranthera ruderalis (Sw.) Sch. Bip. / Epe; Par
Emilia fosbergii Nicolson / Epe
Emilia sonchifolia (L.) DC. ex Wight / Hem-Epe
Enydra sessilis (Sw.) DC. / Hol-Hem
Epaltes brasiliensis (Link) DC. / Epe; Efe
Erechtites hieracifolia (L.) Raf. ex DC./ Hem-Epe; Hem
Erigeron cuneifolius DC. / Int Pio
Erigeron jamaicensis L. / Int; Int Pio
Eupatorium capillifolium (Lam.) Small / Int Pio; Hem-Epe
Flaveria trinervia (Spreng.) C. Mohr / Epe; Hem-Epe
Fleischmannia microstemon (Cass.) R. King & H. Robins. / Int
Gnaphalium antillanum Urban / Int Pio
Gnaphalium attenuatum DC./ Hem; Hol
Gnaphalium indicum L. / Par
Gnaphalium purpureum L. / Hol-Hem; Int
Gochnatia recurva (Britt.) Jervis & Alain / Rec; Intend
Hebeclinium macrophyllum (L.) DC. / Int Pio
Helenium amarum (Raf.) H. Rock / Epe; Hem-Epe
Helenium quadridentatum Labill. /Epe; Hem
Isocarpha atriplicifolia (L.) R. Br. ex DC. / Int Pio; Int
Iva cheiranthifolia Kunth / Rec
Koanophyllon villosum (Sw.) R. King & H. Robins./ Int Pio; Ext
Kuhnia rosmarinifolia Vent. / Efe
Lagascea mollis Cav. / Epe
Launaea intybacea (Jacq.) Beauverd / Epe
Lebetina cubana Rydb./ Ext; Extend
Lepidesmia squarrosa Klatt. / Hem; Int
Leucanthemum vulgare Lam. / Hem; Erg
Melampodium divaricatum(L. C. Rich.) DC. / Int; Epe

Melampodium perfoliatum Kunth / Int; Hem
Melanthera aspera (Jacq.) Small / Ext; Rec
Melanthera hastate (Walt.) L. C. Rich. ex Michx. / Hol; Epe
Mikania congesta DC. / Int Pio
Mikania cordifolia (L. fil.) Willd. / Int Pio
Mikania micrantha Kunth / Int Pio
Mikania oopetala Urban & Niedenzu / Int Pio
Mikania ranunculifolia A. Rich. / Int Pio; Intend
Milleria quinqueflora L. / Ext; Epe
Neurolaena lobata (L.) R. Br. / Int Pio
Pacourina edulis Aubl. / Hol
Parthenium hysterophorus L. / Epe
Pectis carthusianorum Less. / Ext; Hem
Pectis ciliaris L. / Ext; Hem
Pectis elongata Kunth var. floribunda (A. Rich.) Keil / Hem-Epe; Hem
Pectis linifolia L. / Hem; Int
Pectis prostrata Cav. / Epe
Pectis swartziana Less. / Hol
Phania domingensis (Spreng.) Griseb. / Int
Phania matricarioides (Sprengel) Griseb. / Int Pio; Extend
Pinillosia berteroi (Spreng.) Urb. / Ext; Int
Pluchea carolinensis (Jacq.) G. Don / Hem-Epe; Par
Pluchea rosea Godfrey / Int Pio; Rec
Porophyllum ruderale (Jacq.) Cass. / Int Pio; Hem
Pseudoconyza lyrata (Kunth) Cuatr. / Hem;
Pseudoelephantopus spicatus (B. Juss. ex Aubl.) C. F. Baker / Epe
Pterocaulon alopecuroideum (Lam.) DC. / Hem; Int
Pterocaulon virgatum (L.) DC. / Hem; Int
Rudbeckia hirta L. / Efe
Sachsia polycephala Griseb. / Ext; Rec
Senecio vulgaris L. / Epe; Efe
Shafera platyphylla Greenm. / Int Pio; Intend
Sonchus oleraceus L. / Epe
Spaniopappus iodostylus (B. L. Robins.) R. King & H. Robins. / * Intend
Sphagneticola trilobata (L.) Pruski / Int Pio; Rec
Spilanthes insipida Jacq. / Intend
Spilanthes limonica Moore / Int; Intend
Spilanthes oleracea L. / Hem; Erg
Spilanthes urens Jacq. / Int Pio; Rec
Struchium sparganophorum (L.) Kuntze / Int
Synedrella nodiflora (L.) Gaertner / Par
Tagetes erecta L. / Epe; Erg
Tagetes patula L. / Epe; Erg
Taraxacum officinale G. H. Weber / Efe
Tithonia diversifolia (Hemsl.) A. Gray / Hem
Tithonia rotundifolia (Mill.) Blake / Hem; Erg
Tridax procumbens L. / Epe
Verbesina alata L. / Int Pio
Verbesina angulata Urb. / Ext; Intend
Verbesina encelioides (Cav.) Benth. & Hook. fil. ex A. Gray / Epe; Erg

Vernonia cubensis Griseb. / * Intend
Vernonia fallax Gleason / * Intend
Vernonia gnaphaliifolia A. Rich. / Int Pio; Intend
Vernonia menthifolia (Poepp. ex Spreng.) Less. / Int Pio; Intend
Viguiera dentata (Cav.) Spreng. / Epe; Ext
Wedelia brasiliensis (Spreng.) Blake / Hol
Wedelia caracasana DC./ Epe; Hem
Wedelia fruticosa Jacq. / Efe
Wedelia gracilis L. C. Rich. / Int Pio; Int
Wedelia rugosa Greenm. / Int Pio; Intend
Wedelia serrata L. C. Rich. / Int Pio
Xanthium strumarium L. / Epe
Youngia japonica (L.) DC./ Hol-Hem; Hem-Epe
Zinnia elegans Jacq. / Epe; Erg
Zinnia peruviana (L.) L. / Epe; Erg

CAMPANULALES CAMPANULACEAE

Lobelia cliffortiana L. / Ext
Lobelia longiflora L. / Ext

SPHENOCLEACEAE

Sphenoclea zeylanica Gaertner / Epe

GENTIANALES APOCYNACEAE

Allamanda cathartica L. / Hem; Erg
Anechites nerium (Aubl.) Urban / Int Pio; Int
Angadenia berteroi (A. DC.) Miers / Int; Rec
Catharanthus roseus (L.) G. Don / Hol-Hem; Hem
Echites umbellata Jacq. / Int Pio; Int
Forsteronia corymbosa (Jacq.) G. Meyer / Int Pio
Forsteronia spicata (Jacq.) G. Meyer / Int Pio; Int
Haplophyton cimidium A. DC. / Efe
Malouetia cubana A. DC. / Efe
Mesechites rosea (A. DC.) Miers / Rec; Intend
Neobraccia valenzuelana (A. Rich.) Urb. / Rec; Intend
Nerium oleander L. / Hem; Erg
Pentalinon luteum (L.) Hansen & Wunderlin / Ext; Rec
Plumeria rubra L. / Hem; Erg
Rauvolfia ligustrina Roemer & Schultes / Int Pio; Rec
Rauvolfia nitida Jacq. / Int Pio; Int
Rauvolfia salicifolia Griseb. / Int Pio; Intend
Rauvolfia tetraphylla L. / Ext; Rec

Tabernaemontana amblyocarpa Urban / Int Pio; Intend
Tabernaemontana citrifolia L. / Int Pio
Thevetia peruviana (Pers.) K. Schum. / Hem

ASCLEPIADACEAE

Asclepias curassavica L. / Ext; Extsec
Asclepias nivea L. / Ext; Extsec
Calotropis procera (Ait.) W. T. Ait. / Hol; Hol-Hem
Cryptostegia grandiflora R. Br. / Hol-Hem; Hem
Cynanchum caribaeum Alain / * Int Pio
Cynanchum cubense (Griseb.) Woodson / * Int Pio
Cynanchum graminifolium (Griseb.) Alain / * Intend
Gomphocarpus physocarpus E. Meyer / * Erg
Gonolobus stephanotrichus Griseb. / * Int
Hoya carnosia (L.) R. Br. / Hem; Erg
Marsdenia clausa R. Br. / Int Pio
Marsdenia floribunda (A. Brongn.) Schltr. / Hem; Erg
Metastelma leptocladon (Decne.) Schltr. / * Intend
Metastelma linearifolium A. Rich. / Ext; Rec
Sarcostemma clausum (Jacq.) Schultes / Int Pio

GENTIANACEAE

Enicostema verticillatum (L.) Engl. ex Gilg / Hol-Hem; Hem-Epe
Eustoma exaltatum (L.) Salisb. ex G. Don / Ext; Rec
Schultesia guianensis (Aubl.) Malme / Rec

LOGANIACEAE

Mitreola petiolata (J. F. Gmel.) Torr. & Gray / Ext; Int
Spigelia anthelmia L. / Ext; Extsec
Strychnos grayi Griseb. / Int Pio

LAMIALES

BORAGINACEAE

Bourreria cassinifolia (A. Rich.) Griseb. / Rec
Bourreria huanita (Llav. ex Lex.) Hemsl. / Efe
Bourreria microphylla Griseb. / * Intend
Bourreria ovata Miers / Int Pio; Rec
Bourreria succulenta Jacq. / Int Pio
Bourreria virgata (Sw.) G. Don / Int Pio
Cordia collococca L. / Ext
Cordia dentata Poir. / Ext

Cordia gerascanthus L. / Ext
Cordia globosa (Jacq.) Kunth / Ext
Cordia linnaei Stearn / Int Pio; Int
Cordia oblique Willd. / Hem
Cordia sebestena L. / Ext
Cordia sulcata A. DC. / Int Pio; Int
Cordia valenzuelana A. Rich. / * Intend
Ehretia tinifolia L. / Ext
Heliotropium angiospermum Murr. / Ext; Extsec
Heliotropium curassavicum L. / Par
Heliotropium humifusum Kunth / Rec
Heliotropium indicum L. / Epe
Heliotropium procumbens Mill. / Ext; Rec
Tournefortia bicolor Sw. / Int Pio
Tournefortia glabra L. / Int Pio
Tournefortia hirsutissima L. / Int Pio
Tournefortia maculata Jacq. / Int Pio
Tournefortia polyochros Spreng. / * Int
Tournefortia volubilis L. / Int Pio

LAMIACEAE

Hyptis capitata Jacq. / Ext; Rec
Hyptis eriocaloides A. Rich. / * Intend
Hyptis mutabilis (L. C. Rich.) Briq. / Int; Extsec
Hyptis pectinata (L.) Poit. / Par; Hem-Epe
Hyptis pedalipes Griseb. / * Intend
Hyptis radiata Willd. / Hem
Hyptis shaferi Britt. / * Intend
Hyptis spicigera Lam. / Hol-Hem
Hyptis suaveolens (L.) Poit. / Ext; Extsec
Hyptis verticillata Jacq. / Ext; Extsec
Leonotis nepetifolia (L.) W. T. Ait. / Epe
Leonurus sibiricus L. / Epe; Hem-Epe
Majorana hortensis Moench. / Hem; Erg
Marsypianthes chamaedrys (Vahl) O. Kuntze / Int
Mentha x piperita L. / Hem; Erg
Ocimum basilicum L. / Epe; Erg
Ocimum campechianum Mill. / Ext; Extsec
Ocimum gratissimum L. / Hem-Epe; Hem
Ocimum tenuiflorum L. / Hem; Epe
Plectranthus amboinicus (Lour.) Launert / Hem; Erg
Plectranthus scutellarioides (L.) R. Br. / Efe; Erg
Rosmarinus officinalis L. / Hem; Erg
Salvia coccinea Buchoz ex Etlinger / Epe
Salvia micrantha Vahl / Ext; Extsec
Salvia misella Kunth / Int; Hem
Salvia occidentalis Sw. / Ext; Par
Salvia riparia Kunth ex Humb. & Bonpl. / Int; Hem-Epe

Salvia serotina L. / Int; Extsec
Salvia setosa Fernald / Ext; Int
Satureja brownie (Sw.) Briq. / Hem; Erg
Scutellaria havanensis Jacq. / Int; Ext
Teucrium cubense Jacq. Int
Teucrium vesicarium Mill. / Int
Thymus vulgaris L. / Hem; Erg

VERBENACEAE

Aloysia triphylla (L'Hér.) Britton / Hem; Erg
Avicennia germinans (L.) L. / * Par
Bouchea prismatica (L.) Kuntze / Ext; Extsec
Callicarpa Americana L. / * Hol
Citharexylum caudatum L. / Int Pio
Citharexylum ellipticum Sessé & Mociño / Hem
Citharexylum spinosum L. / Ext; Rec
Clerodendrum aculeatum (L.) Schlecht. / * Rec
Clerodendrum lindleyi Dcne. / Hem; Efe
Clerodendrum philippinum Schau. / Hem; Erg
Clerodendrum speciosissimum Van Geert ex Morren / Hem
Duranta erecta L. / Int Pio; Ext
Lantana camara L. / Ext
Lantana involucrata L. / Rec
Lantana reticulata Pers. / Int; Rec
Lantana trifolia L. / Ext; Extsec
Lippia alba (Mill.) N. E. Br. / Int
Lippia betulifolia Kunth / Int
Lippia dulcis Trev. / Int Pio; Int
Lippia micromera Schauer var. helleri (Britt.) Mold. / * Ext
Lippia nodiflora (L.) Michx. / Ext
Lippia stoechadifolia (L.) Kunth / * Int
Lippia strigulosa Martens & Gal. / Ext
Petitia domingensis Jacq. / Int Pio; Int
Petrea volubilis L. / Hem; Erg
Priva lappulacea (L.) Pers. / Ext; Epe
Stachytarpheta angustifolia (Mill.) Vahl / Int Pio; Int
Stachytarpheta australis Mold. / Hol; Efe
Stachytarpheta cayennensis (L. C. Rich.) Vahl / Int Pio
Stachytarpheta incana Mold. / Efe
Stachytarpheta jamaicensis (L.) Vahl / Ext
Stachytarpheta mutabilis (Jacq.) Vahl / Efe; Hem
Tamonea curassavica Pers. / Ext; Extsec
Tectona grandis L. fil. / Hem
Verbena domingensis Urban / Int; Extsec
Verbena phlogiflora Cham. / Hem; Efe
Verbena rigida Spreng. / Hol-Hem; Hem
Verbena scabra Vahl / Int; Ext
Vitex doniana Sweet / Hol; Erg

PLANTAGINALES
PLANTAGINACEAE

Plantago lanceolata L. / Hem-Epe
Plantago major L. / Epe; Epe
Plantago rugelii Decne. / Epe; Efe

RUBIALES
CAPRIFOLIACEAE

Lonicera confusa DC. / Hol; Erg
Sambucus canadensis L. / Hem
Viburnum villosum Sw. / Int Pio; Int

RUBIACEAE

Amaioua corymbosa Kunth / Int Pio; Int
Catesbaea spinosa L. / Ext; Int
Cephalanthus occidentalis L. /* Hol
Chiococca alba (L.) Hitchc. / Ext; Int Pio
Coccocypselum herbaceum P. Br. / Int Pio
Coccocypselum hirsutum Barth. ex DC. / Int Pio
Coccocypselum lanceolatum (Ruiz & Pavón) Pers. / Int Pio
Coffea arabica L. / Hol; Erg
Crusea hispida (Mill.) B. L. Robins. / Efe
Diodia lippoides Griseb. / Int; Intend
Diodia ocymifolia (Willd.) Bremek. / Int
Diodia rigida Cham. & Schlecht. / Int; Rec
Diodia sarmentosa Sw. / Par; Int
Diodia simplex Sw. / Int
Diodia teres Walt. / Int; Rec
Erithalis fruticosa L. / Int Pio; Rec
Exostema caribaeum (Jacq.) Schultes / Int Pio; Rec
Exostema ellipticum Griseb. / * Int pio
Faramea occidentalis (L.) A. Rich. / Int Pio
Genipa americana L. / Int Pio; Int
Geophila repens (L.) I. M. Johnst. / Int
Gonzalagunia sagraeana Urban / Int Pio; Intend
Guettarda calyptrata A. Rich. / Int Pio; Intend
Guettarda combsii Urban / Int Pio; Int
Guettarda elliptica Sw. / Int Pio; Rec
Guettarda ferruginea Wr. ex Griseb. / Int Pio; Intend
Guettarda scabra (L.) Vent. / Int Pio; Int
Guettarda valenzuelana A. Rich. / Int Pio
Hamelia patens Jacq. / Ext
Hedyotis commutata J. H. & J. A. Schultes / Hem-Epe; Hem

Houstonia pusilla Schoepf. / Efe
Ixora floribunda (A. Rich.) Griseb./ Int Pio; Int
Ixora thwaitesii Hooker fil. / Hem; Erg
Lucya tetrandra (L.) K. Schum. / Ext; Int
Mitracarpus hirtus (L.) DC. / Int
Mitracarpus squarrosus Cham. & Schlecht. / Int Pio; Intend
Morinda citrifolia L. / Hol-Hem; Hem
Morinda royoc L. / Ext
Neolaugeria densiflora (Wr. ex Griseb.) Nicolson / Int Pio; Int
Oldenlandiopsis callitrichoides (Griseb.) Terrell & W. H. Lewis / Par
Palicourea alpina (Sw.) DC. / Int Pio
Palicourea crocea (Sw.) Schultes / Int Pio
Posoqueria latifolia (Lam.) Roemer & Schultes / Hem; Erg
Psychotria androsaemifolia Griseb. / * Intend
Psychotria domingensis Jacq. / Int Pio
Psychotria horizontalis Sw. / Int Pio
Psychotria lasiophthalma Griseb. / * Int pio
Psychotria nervosa Sw. / Int Pio
Psychotria pubescens Sw. / Int Pio
Psychotria revoluta DC. / Int; Int Pio
Randia aculeata L. / Int Pio; Rec
Randia spinifex (Roemer & Schultes) Standl. / Rec; Intend
Richardia brasiliensis Gómez / Ext
Roigella correifolia (Griseb.) Borhidi & Fernández /Rec; Intend
Rondeletia leonis Britt. / * Intend
Rondeletia odorata Jacq. / Ext; Extend
Spermacoce assurgens Ruiz & Pav. / Ext; Ext
Spermacoce confusa Rendle & Gillis / Int
Spermacoce densiflora (DC.) Alain / Int
Spermacoce prostrata Aubl. / Ext; Par
Spermacoce tenuior L. / * Int
Spermacoce tetraquetra A. Rich. / Int
Spermacoce verticillata L. / Par
Stenostomum lucidum (Sw.) Hook. fil. / Int Pio
Stenostomum shaferi (Urban) Borhidi & Fernández / Int Pio; Intend
Suberanthus brachycarpus (Griseb.) Borhidi & Fernández / Rec; Int

SCROPHULARIALES

ACANTHACEAE

Andrographis paniculata (Burm. fil.) Wall. ex Nees / Efe
Blechum blechioides (Sw.) Hitchc. / Int
Blechum pyramidatum (Lam.) Urb. / Ext; Extsec
Dicliptera sexangularis (L.) A. L. Juss. / Ext
Eranthemum nervosum (Vahl) R. Br. ex Roem. & Schult. / Hem; Erg
Hygrophila costata C. T. Nees / Ext; Int
Justicia mirabiloides Lam. / Int
Justicia pectoralis Jacq. / Ext
Justicia periplocifolia Jacq. / Epe; Hem

Odontonema callistachyum (Schlecht. & Cham.) O. Kuntze / Efe
Odontonema cuspidatum (Nees) O. Kuntze / Hol
Odontonema nitidum (Jacq.) O. Kuntze / Efe
Pachystachys spicata (Ruiz & Pavón) Wassh. / Hol-Hem; Erg
Ruellia brittoniana Leonard / Int; Hem-Epe
Ruellia geminiflora Kunth /Int; Hem
Ruellia macrophylla Vahl / Hem
Ruellia nudiflora (Engelm. & Gray) Urb. / Ext
Ruellia paniculata L. / Ext; Int
Ruellia parvifolia Urban / Int Pio; Intend
Ruellia tuberosa L. / Int; Extsec
Thunbergia alata Bojer ex Sims /Hem-Epe
Thunbergia erecta (Bentham) T. Anders. / Hem; Erg
Thunbergia fragrans Roxb. / Hem-Epe
Thunbergia grandiflora Roxb. / Hol; Erg

BIGNONIACEAE

Crescentia cujete L. / Int; Hem
Cydista diversifolia (Kunth) Miers / * Int Pio
Distictis gnaphalantha (A. Rich.) Urban / Int Pio; Intend
Macfadyena unguis-cati (L.) A. H. Gentry / Hol; Hem
Parmentiera aculeata (Kunth) L. O. Wms. / * Erg
Parmentiera cereifera Seem. / * Erg
Schlegelia parasitica (Sw.) Miers ex Griseb. / Int
Spathodea campanulata P. Beauv. / Hol-Hem; Hem
Tabebuia angustata Britt. / Rec; Ext
Tabebuia lepidophylla (A. Rich.) Greenm. / Rec; Intend
Tabebuia lepidota (Kunth) Britt. / *Rec
Tabebuia rosea (Bertol.) DC. / Hem; Erg
Tabebuia trachycarpa (Griseb.) K. Schum. / Rec; Intend
Tecoma capensis (Thunb.) Lindl. / Hem; Erg
Tecoma stans (L.) A. Juss. ex Kunth / Ext

BUDDLEJACEAE

Buddleja americana L. / Int Pio
Polypremum procumbens L. / Rec

GESNERIACEAE

Gesneria clarensis Britt. & Wils. / * Intend
Gesneria viridiflora (Dcne.) Kuntze var. *viridiflora* / Int Pio; Intend
Rhytidophyllum crenulatum DC. / Ext; Intend
Rhytidophyllum villosulum (Urban) Morton / Int Pio; Intend

LENTIBULARIACEAE

Pinguicula filifolia Wr. ex Griseb. / Rec; Intend

MYOPORACEAE

Bontia daphnoides L. / Hol; Int

OLEACEAE

Forestiera rhamnifolia Griseb. /Int Pio; Rec

Jasminum fluminense Vell. / Hem

Jasminum multiflorum (Burm. fil.) Andr. / Hem; Erg

Jasminum sambac (L.) Ait. / Hem; Erg

PEDALIACEAE

Craniolaria annua L. / Epe; Hem

Martynia annua L. / Epe; Hem

Orobanche ramosa L. / Epe

Sesamum indicum L. / Hem; Erg

SCROPHULARIACEAE

Agalinis albida Britton & Penn. /Int Pio; Rec

Agalinis linifolia (Nutt.) Britton / Efe

Angelonia angustifolia Benth. / Ext; Rec

Bacopa monnieri (L.) Penn. /Par

Buchnera floridana Gand. / Hol-Hem; Int

Buchnera longifolia Kunth / Int Pio; Int

Capraria biflora L. / Ext

Kickxia elatine (L.) Dumort. / Epe; Efe

Lindernia crustacea (L.) F. von Muell. / Par

Lindernia diffusa (L.) Wettst. / Par

Maurandella antirrhiniflora (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Rothm.HM. / Hol; Efe

Mecardonia procumbens (Mill.) Small / Rec; Ext

Russelia equisetiformis Cham. & Schlecht. / Hem; Erg

Russelia sarmentosa Jacq. / Hem

Scoparia dulcis L. / Int Pio; Rec

Scrophularia minutiflora Penn. / Int

Stemodia durantifolia (L.) Sw. / Int; Rec

Stemodia marítima L. / Ext; Rec

Stemodia verticillata (Mill.) Hassl. /Ext; Extsec
Verbascum thapsus L. / Hem

SOLANALES
CONVOLVULACEAE

Dichondra micrantha Urban / Par; Extsec
Evolvulus alsinoides (L.) L. / Par; Ext
Evolvulus convolvuloides (Willd. ex Schult.) Stearn / Int Pio; Rec
Evolvulus nummularius (L.) L. / Par; Ext
Evolvulus sericeus Sw. / * Rec
Ipomoea alba L. / Hem; Hem-Epe
Ipomoea aquatica Forssk. / Par; Hem-Epe
Ipomoea asarifolia (Desr.) Roemer & Schultes / Par
Ipomoea batatas (L.) Lam. /Arq
Ipomoea cairica (L.) Sweet / Hem
Ipomoea calantha Griseb. / Int; Hem
Ipomoea carnea Jacq. / Hem; Efe
Ipomoea carnea Jacq. fistulosa (Mart. Ex Choisy) D. Austin / Hol-Hem; Erg
Ipomoea clarensis Alain / * Intend
Ipomoea hederifolia L. / Hem
Ipomoea indica (Burman fil.) Merr. / Par
Ipomoea mutabilis Ker / * Int
Ipomoea nil (L.) Roth / Par; Hem-Epe
Ipomoea ochracea (Lindl.) G. Don / Hem
Ipomoea pes-caprae (L.) R. Br. / Par
Ipomoea purpurea (L.) A. W. Roth / Hem; Erg
Ipomoea quamoclit L. / Hem
Ipomoea tiliacea (Willd.) Choisy / Ext; Extsec
Ipomoea trichocarpa Ell. / Hol; Efe
Ipomoea trifida (Kunth) D. Don / Ext; Extsec
Ipomoea triloba L. / Int Pio; Ext
Ipomoea violacea L. / Par
Jacquemontia havanensis (Jacq.) Urban / Int Pio; Rec
Jacquemontia pentanthos (Jacq.) G. Don / Ext; Rec
Jacquemontia tamnifolia (L.) Griseb. / Ext; Rec
Merremia aegyptia (L.) Urban / Par
Merremia cissoides (Lam.) Hall. fil. / Hem
Merremia discoidesperma (Donn. Sm.) O'Donnell / Efe
Merremia dissecta (Jacq.) Hall. fil. / Hem
Merremia hederacea (Burm. fil.) Hall. fil. / Hem; Efe
Merremia quinquefolia (L.) Hall. fil. / Int Pio; Rec
Merremia tuberosa (L.) Rendle / Hem
Merremia umbellata (L.) Hall. fil. / Par
Operculina hamiltonii (G. Don) Austin & Staples / Hem; Efe
Operculina pinnatifida (Kunth) O'Donnell / Efe
Poranopsis paniculata (Roxb.) Roberty /Hem
Stictocardia tiliifolia (Desr.) Hall. fil. / Hol-Hem; Erg
Turbina corymbosa (L.) Raf. / Hem

CUSCUTACEAE

Cuscuta americana L. / * Int

GOETZEACEAE

Espadaea amoena A. Rich. / Ext; Extend

HYDROPHYLLACEAE

Hydrolea spinosa L. / * Int

Nama jamaicense L. / Ext

SOLANACEAE

Browallia americana L. / Efe

Brugmansia suaveolens (Willd.) Bercht. & Presl / Efe; Erg

Brugmansia x candida Pers. / Hem; Erg

Brunfelsia cestroides A. Rich. / Int; Extend

Brunfelsia nitida Bentham / Int; Extend

Capsicum annuum L. / Arq

Capsicum baccatum L. / Arq

Capsicum frutescens L. / Arq

Cestrum diurnum L. / Ext; Extsec

Cestrum laurifolium L'Hér. / Int Pio

Cestrum nocturnum L. / * Extsec

Datura innoxia Mill. / Epe; Hem

Datura metel L. / Epe; Hem

Datura stramonium L. / Epe

Lycianthes lenta (Cav.) Bitter / Int Pio

Lycopersicon esculentum Mill. / Arq

Margaranthus solanaceus Schlecht. / Epe; Hem-Epe

Nicotiana glauca Grah. / Hem

Nicotiana plumbaginifolia Viv. / Epe

Nicotiana repanda Willd. ex Lehm. / Epe

Nicotiana tabacum L. / Arq

Petunia parviflora Juss. / Efe

Physalis angulata L. / Par; Extsec

Physalis cordata Mill. / Int; Extsec

Physalis ignota Britton / Int; Extsec

Physalis lagascae Roemer & Schultes / Int; Extsec

Physalis philadelphica Lam. / Efe

Physalis pubescens L. / Ext; Extsec
Solandra grandiflora Sw. / Int Pio; Int
Solanum americanum Mill. / Ext; Extsec
Solanum aquartia Dunal / * Rec
Solanum boldoense A. DC. / Hol; Hem
Solanum campechiense L. / Int; Rec
Solanum capsicoides Allioni / Par; Hem-Epe
Solanum elaeagnifolium Cav. / Hem; Erg
Solanum erianthum D. Don / Hem-Epe
Solanum globiferum Dunal / Epe
Solanum havanense Jacq. / Int
Solanum hirtum Vahl / Hem; Efe
Solanum houstonii Dunal / Efe; Hem-Epe
Solanum jamaicense Mill. / Ext
Solanum mammosum L. / Hem-Epe; Erg
Solanum nudum Kunth ex Dunal / * Int Pio
Solanum propinquum Mart. & Gal. / Hem
Solanum seafortianum Andrews / Hol; Hol-Hem
Solanum sisymbriifolium Lam. / Efe
Solanum torvum Sw. / Par; Extsec
Solanum umbellatum Mill. / Int Pio
Solanum verbascifolium L. / * Rec

CARYOPHYLLIDAE
CARYOPHYLLALES
AIZOACEAE

Trianthemum portulacastrum L. / Par

AMARANTHACEAE

Achyranthes aspera L. / Hem-Epe; Epe
Achyranthes aspera L. var. *pubescens* (Moq.) Townsend / Hem-Epe
Alternanthera axillaris (Hornem.) D. Dietr. / Ext
Alternanthera halimifolia (Lam.) Standl. / Hem; Efe
Alternanthera paronychioides St. Hil. / Int; Ext
Alternanthera pungens Kunth / Par
Alternanthera sessilis (L.) R. Br. ex DC. / Par
Alternanthera tenella Colla / * Int
Amaranthus crassipes Schltl. / Ext
Amaranthus cruentus L. / Par
Amaranthus dubius Mart. ex Thell. / Par; Extsec
Amaranthus hybridus L. / Par; Hem
Amaranthus palmeri S. Wats. / Efe
Amaranthus polygonoides L. / Int; Rec
Amaranthus spinosus L. / Par ; Extsec
Amaranthus viridis L. / Par; Extsec

Celosia argentea L. / Epe; Hem
Celosia nítida Vahl / Ext; Int
Celosia virgata Jacq. / Efe
Chamissoa altissima (Jacq.) Kunth / Int Pio
Cyathula achyranthoides (Kunth) Moq. / Int
Gomphrena globosa L. / Epe; Erg
Gomphrena serrata L. / Int; Extsec
Iresine diffusa Humb. & Bonpl. ex Willd. / * Int Pio
Iresine herbstii Hooker / Efe; Erg

BASELLACEAE

Anredera vesicaria (Lam.) C. F. Gaertn. / Int; Ext
Basella alba L. / Epe; Erg

CACTACEAE

Cereus hexagonus (L.) P. Mill. / Hem; Erg
Consolea macracantha (Griseb.) Berger / Rec; Intend
Cylindropuntia tunicata (Lehm.) Knuth / Int Pio; Int
Epiphyllum oxypetalum (DC.) Haw. / Hem; Efe
Epiphyllum phyllanthus (L.) Haw. / Hol; Erg
Harrisia eriophora (Pfeiff.) Britt. /Ext; Extend
Hylocereus undatus (Haw.) Britton & Rose / Int Pio;Ext
Nopalea auberi (Pfeiff.) Salm-Dyck / Efe
Nopalea dejecta Salm-Dyck / Efe
Opuntia cochenillifera (L.) Miller / Hem; Erg
Opuntia dillenii (Ker Gawl.) Haw. / Ext
Opuntia elata Link & Otto / Hem
Opuntia ficus-indica (L.) Mill. / Hem; Erg
Opuntia stricta Haw. / Hol
Opuntia vulgaris Mill. / Hem
Pereskia aculeata P. Mill. /Hem; Erg
Pereskia grandifolia Haw. / Hem; Erg
Rhipsalis baccifera (J. S. Mill.) Stearn / Int
Selenicereus boeckmannii (Otto) Britt. & Rose / Int Pio
Selenicereus grandiflorus (L.) Britton & Rose / Ext
Selenicereus urbanianus (Gurke & Weingart) Britt. & Rose / Int Pio
Stenocereus hystrix (Haw.) Buxb. /Rec

CARYOPHYLLACEAE

Drymaria cordata (L.) Willd. ex Roemer & Schultes / Ext
Stellaria media (L.) Villar /Hol; Hol-Hem

CHENOPODIACEAE

Chenopodium album L. / Hol; Efe
Chenopodium amaranticolor Coste & Renier / Efe
Chenopodium ambrosioides L. / Ext; Hem
Chenopodium berlandieri Moq. / Efe
Chenopodium murale L. / Epe; Erg

MOLLUGINACEAE

Mollugo nudicaulis Lam. / Par; Hol-Hem
Mollugo verticillata L. / Par; Int

NYCTAGINACEAE

Allionia incarnata L. / Efe
Boerhavia coccinea Mill. / Ext; Par
Boerhavia erecta L. / Ext; Par
Boerhavia scandens L. / Ext ; Int
Boldoa purpurascens Cav. ex Lag. / Epe; Erg
Bougainvillea glabra Choisy / Epe; Erg
Bougainvillea spectabilis Willd. / Epe; Erg
Guapira discolor (Spreng.) Little / Ext; Rec
Mirabilis jalapa L. / Epe; Erg
Pisonia aculeata L. / Int Pio; Par

PHYTOLACCACEAE

Agdestis clematidea Mociño & Sessé ex DC. / Hem-Epe; Hem
Microtea portoricensis Urb. / Ext; Extsec
Petiveria alliacea L. / Ext
Phytolacca icosandra L. / Int; Int Pio
Phytolacca rivinoides Kunth & Bouché / Int; Int Pio
Rivina humilis L. / Ext
Trichostigma octandrum (L.) H. Walter / Ext

PORTULACACEAE

Claytonia perfoliata Donn. / Hem; Efe
Portulaca oleracea L. / Epe
Portulaca pilosa L. / Ext
Portulaca quadrifida L. / Hem; Efe
Talinum fruticosum (L.) Juss. / Hem; Par

Talinum paniculatum (Jacq.) Gaertn. / Ext; Erg

PLUMBAGINALES
PLUMBAGINACEAE

Plumbago auriculata Lam. / Hem; Erg
Plumbago scandens L. / Ext; Int Pio

POLYGONALES
POLYGONACEAE

Antigonon leptopus Hooker & Arn. / Hem-Epe; Hem
Coccoloba diversifolia Jacq. /Int Pio
Coccoloba retusa Griseb. / Rec; Intend
Coccoloba uvifera (L.) L. / Rec
Homalocladium platycladum (F. J. Muell.) L. H. Bailey /Hem; Efe
Polygonum convolvulus L. / Efe
Polygonum glabrum Willd. / Int; Par
Polygonum punctatum Ell. / Ext
Polygonum segetum Kunth / Ext; Int
Rumex angiocarpus Murb. / Hol; Efe
Rumex conglomeratus Murr. / Epe; Efe
Rumex crispus L. / Epe; Efe
Rumex obtusifolius L. / Efe
Rumex pulcher L. / Efe
Rumex vesicarius L. / Efe

DILLENIIDAE
BATALES
BATAACEAE

Batis marítima L. / Ext; Par

CAPPARALES
BRASSICACEAE

Brassica campestris L. /Epe
Brassica juncea (L.) Czernajev / Epe; Hem
Brassica kaber (DC.) L. C. Wheeler / Epe; Hem
Cardamine africana L. / Hol
Cardamine flexuosa With. / Hol
Cardamine hirsuta L. / Hem-Epe; Efe
Coronopus didymus (L.) J. E. Smith / Efe
Lepidium sativum L. / Efe
Lepidium virginicum L. / Epe
Nasturtium officinale R. Br. / Hol-Hem

Neslia paniculata Desv. / Efe
Raphanus raphanistrum L. / Efe
Raphanus sativus L. / Epe; Erg
Rorippa islandica (Oeder ex Murray) Borbás / Efe
Rorippa portoricensis (Spreng.) Stehlé / Ext; Int

CAPPARACEAE

Cleome gynandra L. / Epe
Cleome hasslerana Chodat / Hem-Epe; Erg
Cleome houstonii Ait. fil. / Ext; Int
Cleome rutidosperma DC. / Efe
Cleome serrata Jacq. / Ext; Int
Cleome spinosa Jacq. / Ext; Extsec
Cleome viscosa L. / Epe

MORINGACEAE

Moringa oleifera Lam. / Hem; Erg

DILLENIALES DILLENiaceae

Davilla rugosa Poir. / Int Pio
Dillenia indica L. / Hem; Erg
Tetracera volúbilis L. / Int

EBENALES EBENACEAE

Diospyros caribaea (A. DC.) Standl. / Rec; Int
Diospyros crassinervis (Krug & Urban) Standl. / Int Pio; Rec
Diospyros digyna Jacq. / Hol; Erg
Diospyros philippensis (Desr.) Garcke / Hem; Erg

SAPOTACEAE

Chrysophyllum cainito L. / Ext; Erg
Chrysophyllum oliviforme L. oliviforme / Int Pio; Extsec
Manilkara zapota (L.) P. Van Royen / Hol-Hem; Erg
Pouteria campechiana (Kunth) Baehni / Hol-Hem; Erg
Pouteria dominicensis (C. F. Gaertner) Baehni dominicensis / Int Pio; Rec
Pouteria sapota (Jacq.) H. E. Moore & Stearn / Hem; Erg
Sideroxylon foetidissimum Jacq. / Rec; Int Pio

Sideroxylon salicifolium (L.) Lam. / Int Pio

SYMPLOCACEAE

Symplocos salicifolia Griseb. / * Intend

Symplocos strigillosa Krug & Urb. / * Intend

ERICALES

CYRILLACEAE

Cyrilla racemiflora L. / Rec; Int Pio

ERICACEAE

Lyonia leonis Acuña & Roig / Int Pio; Intend

Vaccinium cubense (A. Rich.) Griseb. / Int Pio

MALVALES

BOMBACACEAE

Ceiba pentandra (L.) Gaertner / Ext

Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urban / Hem; Int Pio

Pseudobombax ellipticum (Kunth) Dugand / Hem; Erg

ELAEOCARPACEAE

Muntingia calabura L. / Ext; Extsec

MALVACEAE

Abelmoschus esculentus (L.) Moench. / Hem; Erg

Abutilon abutiloides (Jacq.) Garcke / Int Pio; Int

Abutilon elatum (Macfad.) Griseb. / Int Pio; Int

Abutilon hirtum (Lam.) Sweet / Epe; Hem

Abutilon hulseanum (Torr. & A. Gray) Torr. ex Chapm. / Ext; Int

Abutilon indicum (L.) Sweet / Hem; Hem-Epe

Abutilon mollissimum (Cav.) Sweet / Ext; Erg

Abutilon permolle (Willd.) Sweet / Ext; Int

Allosidastrum pyramidatum (Cav.) Kaprovickas, Fryxell & Bates / Ext; Rec

Anoda acerifolia DC. / Ext; Extsec

Bastardia viscosa (L.) Kunth / Int; Rec

Fioria vitifolia (L.) Mattei / Epe; Hem
Gaya occidentalis (L.) Kunth / Ext; Int
Gossypium barbadense L. var. *acuminatum* (Roxb.) Mast. / Arq
Gossypium barbadense L. var. *barbadense* / Arq
Gossypium hirsutum L. var. *marie-galante* (Watt) J. B. Hutch. / Arq
Gossypium hirsutum L. var. *punctatum* (Schumach. & Thonn.) J. B. Hutch. / Arq
Herissantia crispa (L.) Briz. / Int
Hibiscus brasiliensis L. / Ext; Int
Hibiscus cannabinus L. / Hem; Erg
Hibiscus clypeatus L. / Int
Hibiscus costatus A. Rich. /Ext; Int
Hibiscus cryptocarpus A. Rich. / Int Pio
Hibiscus elatus Sw. / Ext
Hibiscus mutabilis L. / Hem; Erg
Hibiscus pernambucensis Arruda / Hol; Int
Hibiscus rosa-sinensis L. / Hem
Hibiscus sororius L. fil. / Hem; Efe
Kosteletzkya pentasperma (Bert. ex DC.) Griseb. / Ext; Rec
Malachra alceifolia Jacq. / Ext; Rec
Malachra capitata (L.) L. / Int; Rec
Malachra fasciata Jacq. / Ext; Rec
Malachra radiata (L.) L. / Ext; Rec
Malachra urens Poit. ex Ledeb. & Adlerstram. / Ext; Rec
Malva parviflora L. / Epe; Efe
Malvastrum americanum (L.) Torrey / Par; Rec
Malvastrum corchorifolium (Desr.) Britt. ex Small /Ext; Int
Malvastrum coromandelianum (L.) Garcke / Ext; Extsec
Malvaviscus arboreus (L.) Cav. / Hem; Hol-Hem
Pavonia fruticosa (Mill.) Fawc. & Rendle / Ext; Int Pio
Pavonia spinifex (L.) Cav. / Ext; Int Pio
Pseudoabutilon spicatum (Kunth) R. E. Fries /Efe
Sida abutilifolia Mill. /Ext; Int
Sida acuta Burm. fil. / Par
Sida ciliaris var. *involucrata* L. / Ext; Rec
Sida cordifolia L. / Par
Sida glabra Mill. / Ext; Extsec
Sida glutinosa Cav. / Ext; Rec
Sida jamaicensis L. / Ext; Rec
Sida linifolia Juss. ex Cav. / Par
Sida maculata Cav. / Int Pio; Int
Sida micrantha St. Hil. / Hem-Epe; Efe
Sida paniculata L. / Ext; Rec
Sida repens Dombey ex Cav. /Par; Hem-Epe
Sida rhombifolia L. / Par
Sida spinosa L. / Par
Sida urens L. /Par
Sidastrum multiflorum (Jacq.) Fryxell /Int; Ext
Thespesia populnea (L.) Soland. ex Correa / Hol
Urena lobata L. / Hol; Epe
Wissadula amplissima (L.) R. E. Fries / Ext; Par

Wissadula periplocifolia (L.) C. Presl ex Thwaites / Ext; Int

STERCULIACEAE

Ayenia euphrasiifolia Griseb. / Int

Guazuma ulmifolia Lam. / Ext

Helicteres semitriloba Bertero ex DC. / Ext; Rec

Melochia manducata C. Wr. / Ext; Int

Melochia nodiflora Sw. / Ext; Extsec

Melochia parvifolia Kunth / Epe; Hem

Melochia pyramidata L. / Ext

Melochia savannarum Britton / Int Pio; Intend

Melochia villosa (Mill.) Fawc. & Rendle / Ext; Par

Pentapetes phoenicea L. / Hem; Erg

Sterculia apetala (Jacq.) H. Karst. / Hem

Sterculia foetida L. / Hem; Erg

Theobroma cacao L. / Hem

Waltheria indica L. / Ext

TILIACEAE

Corchorus aestuans L. / Epe; Hem

Corchorus hirsutus L. / Par

Corchorus hirtus L. / Epe; Hem-Epe

Corchorus olitorius L. / Hem

Corchorus siliquosus L. / Ext; Extsec

Luehea speciosa Willd. / Int Pio

Triumfetta bogotensis DC. / Epe; Hem

Triumfetta grandiflora Vahl / Efe

Triumfetta lappula L. / Ext; Par

Triumfetta rhomboidea Jacq. / Efe

Triumfetta semitriloba Jacq. / Ext; Extsec

PRIMULALES

MYRSINACEAE

Ardisia dentata (A. DC.) Mez / Int Pio; Intend

Myrsine coriacea (Sw.) R. Br. ex Roemer & Schultes / Int Pio

Myrsine cubana A. DC. / Int Pio; Int

Parathesis cubana (A. DC.) Molt. & Maza / Int Pio; Int

Wallenia bumelioides (Griseb.) Mez / Int Pio; Intend

Wallenia laurifolia (Jacq.) Sw. / Int Pio

PRIMULACEAE

Anagallis arvensis L. / Efe
Anagallis pumila Sw. / Par

THEOPHRASTACEAE

Jacquinia aculeata (L.) Mez / Int Pio; Intend
Jacquinia stenophylla Urban / Int Pio; Int

SALICALES SALICACEAE

Salix babylonica L. / Hol; Efe
Salix humboldtiana Willd. / Hem; Erg

THEALES CLUSIACEAE

Calophyllum calaba L. /Ext

CLUSIACEAE

Calophyllum luminophyllum L./ Hem; Hol
Clusia minor L. / Ext; Int Pio
Clusia rosea Jacq./ Ext
Mammea americana L. / Hem

ELATINACEAE

Bergia capensis L. / Par

HYPERICACEAE

Hypericum diosmoides Griseb. / Int
Hypericum hypericoides (L.) Crantz / Int Pio; Rec
Hypericum nitidum (Lam.) Lam. / Int Pio; Rec
Hypericum perforatum L. / Efe
Hypericum styphelioides A. Rich. / Int Pio; Intend

MARCGRAVIACEAE

Marcgravia rectiflora Triana & Planch. / * Int Pio

OCHNACEAE

Ouratea ilicifolia (DC.) Baill. / Ext; Rec
Sauvagesia brownei Planchon / Ext; Rec
Sauvagesia tenella Lam. / Ext; Rec

THEACEAE

Bonnetia cubensis (Britton) Howard / Int Pio; Intend
Freziera grisebachii Krug & Urban / Int Pio; Int
Ternstroemia peduncularis A. DC. / Int Pio; Rec

VIOLALES

BEGONIACEAE

Begonia banaoensis J. Sierra / * Intend
Begonia glabra Aubl. / Int
Begonia nelumbiifolia Schtdl. & Cham. / * Hem

BIXACEAE

Bixa orellana L. / Arq

CARICACEAE

Carica papaya L. / Hem-Epe

COCHLOSPERMACEAE

Cochlospermum vitifolium (Willd.) Willd. ex Spreng. / Hem; Erg

CUCURBITACEAE

Cionocisyos pomiformis Griseb. / Hem; Int
Citrullus lanatus (Thunb.) Matsum. & Nakai / Epe; Erg
Coccinia grandis (L.) J. O. Voigt. / Hem
Cucumis anguria L. / Epe; Erg

Cucumis dipsacus Ehrenb. ex Spach. / Hem-Epe; Hem
Cucumis melo L. / Epe; Erg
Cucumis sativus L. / Epe; Erg
Cucúrbita maxima Duch. / Epe; Erg
Cucurbita moschata (Duch. ex Lam.) Duch. ex Poir. / Epe; Erg
Cucurbita pepo L. / Epe; Erg
Elatherium carthaginense Jacq. / * Int Pio
Feuillea cordifolia L. / Hem; Int
Lagenaria siceraria (Molina) Standl. / Hem; Erg
Luffa acutangula (L.) Roxb. / Hem; Erg
Luffa aegyptiaca Mill. / Hem
Melothria pendula L. / Ext
Momordica balsamina L. / Efe
Momordica charantia L. / Epe
Psiguria pedata (L.) Howard / * Int Pio
Sechium edule (Jacq.) Sw. / Hol; Erg

FLACOURTIACEAE

Casearia aculeata Jacq. / Int Pio
Casearia arborea (L. C. Rich.) Urban / Int Pio; Int
Casearia guianensis (Aubl.) Urban / Int Pio
Casearia spinescens (Sw.) Griseb. / Ext; Rec
Casearia sylvestris Sw. / Ext; Int Pio
Gossypiospermum praecox (Griseb.) P. Wilson / Int Pio; Int
Prockia crucis L. / Int Pio; Int
Samyda macrantha P. Wils. / Int; Intend
Zuelania guidonia (Sw.) Britt. & Millsp. / Rec; Int

PASSIFLORACEAE

Pasiflora berteriana Balb. ex DC. / Int Pio; Int
Pasiflora ciliata L. / Ext
Pasiflora foetida L. / Ext
Pasiflora laurifolia L. / Hol; Hem
Pasiflora maliformis L. / Ext; Erg
Pasiflora multiflora L. / Ext; Rec
Pasiflora rubra L. / Ext; Int Pio
Pasiflora sexflora Juss. / Ext; Int Pio
Pasiflora suberosa L. / Ext
Passiflora holosericea L. / Int Pio; Int
Passiflora quadrangularis L. / Hol; Erg
Passiflora urbaniana Killip / Hem; Erg

TURNERACEAE

Piriqueta cistoides (L.) Griseb. / Ext; Rec
Piriqueta viscosa Griseb. / Ext; Rec
Turnera pumilea L. / Int
Turnera ulmifolia L. / Ext

VIOLACEAE

Hybanthus havanensis Jacq. / Int; Rec
Hybanthus linearifolius (Vahl) Urban / Int Pio; Int
Hybanthus wrightii Urban / Int Pio; Intend

HAMAMELIDAE CASUARINALES CASUARINACEAE

Casuarina equisetifolia J.R. & G. Forst. / Hem

URTICALES CECROPIACEAE

Cecropia schreberiana Miq./ Int Pio

MORACEAE

Artocarpus altilis (S. Parkinson) Fosberg / Hol; Erg
Artocarpus heterophyllus Lam. / Hem; Erg
Brosimum alicastrum Sw. / Hol; Ext
Castilla elastica Sessé / Hem-Epe; Erg
Ficus americana Aubl. / * Ext
Ficus benjamina L. / Hem-Epe; Erg
Ficus religiosa L. / Hem-Epe; Erg
Maclura tinctoria (L.) D. Don ex Steud. / Ext; Extsec
Morus nigra L. / Hol; Erg
Trophis racemosa (L.) Urban / Int Pio

ULMACEAE

Celtis iguanaea (Jacq.) Sarg. /Int Pio; Int
Celtis trinervia Lam. / Int Pio
Trema lamarckiana (Roemer & Schultes) Blume / Int Pio
Trema micrantha (L.) Blume / Int Pio

URTICACEAE

Boehmeria cylindrica (L.) Sw. / Ext; Int
Laportea aestuans (L.) Chew / Par; Efe
Laportea cuneata (A. Rich.) Chew. / Ext
Pilea microphylla (L.) Liebm. /Ext
Pilea pubescens Liebm. / * Int Pio
Urera baccifera (L.) Wedd. (Gaud.) / Int Pio
Urtica urens L. / Hem; Efe

MAGNOLIIDAE

ARISTOLOCHIALES

ARISTOLOCHIACEAE

Aristolochia elegans Mast. / Hem
Aristolochia glandulosa J. Kickx fil. / * Intend
Aristolochia ringens Vahl / Hem
Aristolochia trichostoma Griseb. / * Intend

LAURALES

HERNANDIACEAE

Hernandia sonora L. / Hol; Efe

LAURACEAE

Ocotea nemodaphne Mez / * Int

MAGNOLIALES

ANNONACEAE

Annona montana Macf. / Ext; Hol-Hem
Annona muricata L. / Ext; Erg
Annona reticulata L. / Ext; Erg
Annona squamosa L. / Ext; Erg
Oxandra lanceolata (Sw.) Baill. / Int Pio
Xylopia aromatica (Lam.) Mart. / Int; Rec

CANELLACEAE

Canella winterana (L.) Gaertner / Int

LAURACEAE

Beilschmiedia pendula (Sw.) Hemsl. /Int Pio
Cassytha filiformis L. / Hol
Cinnamomum montanum (Sw.) Bercht. & Presl / Int Pio
Nectandra coriacea (Sw.) Griseb. / Int Pio
Nectandra hihua (Ruiz & Pav.) Rohwer /Int Pio; Int
Ocotea leucoxylon (Sw.) Laness. / Int Pio
Persea americana Mill. / Hem

NYMPHAEALES

CERATOPHYLLACEAE

Ceratophyllum demersum L. / Hem; Hol

NELUMBACEAE

Nelumbo lutea (Willd.) Pers. / Ext; Int

NYMPHAEACEAE

Cabomba furcata Schult. & Schult. f. / Int; Ext
Nymphaea pubescens Willd. / Hem; Efe

PAPAVERALES

PAPAVERACEAE

Argemone mexicana L. / Epe
Bocona frutescens L. / * Int Pio

PIPERALES

PIPERACEAE

Peperomia pellucida (L.) Kunth / Ext; Par
Peperomia rotundifolia (L.) Kunth / Int; Par
Peperomia tetraphylla (G. Forst.) Hooker & Arn. / Par
Piper aduncum L. / Int Pio; Par
Piper auritum Kunth / Hem
Pothomorphe peltata (L.) Raf. / Int
Pothomorphe umbellata (L.) Raf. / ; Ext; Par

RANUNCULALES

BERBERIDACEAE

Berberis tenuifolia Lindl. / Int Pio

MENISPERMACEAE

Cissampelos pareira L. / Par

RANUNCULACEAE

Clematis dioica L. / Int Pio

Ranunculus abortivus L. / Epe; Efe

SABIACEAE

Meliosma oppositifolia Griseb. / Int Pio; Intend

ROSIDAE

APIALES

APIACEAE

Ammi majus L. / Hol-Hem; Erg

Anethum graveolens L. / Hem-Epe; Erg

Arracacia xanthorrhiza E. N. Bancroft / Hol-Hem; Erg

Centella erecta (L. fil.) Fern. / Hem; Par

Coriandrum sativum L. / Hem-Epe; Erg

Cyclospermum leptophyllum (Pers.) Britt. & Wils. / Ext; Epe

Daucus carota L. / Hem

Eryngium foetidum L. / Int; Extsec

Eryngium nasturtiifolium Juss. / Int; Extsec

Foeniculum vulgare Mill. / Hem-Epe; Hem

Hydrocotyle hirsuta Sw. / Ext

Hydrocotyle umbellata L. / Int; Rec

ARALIACEAE

Dendropanax arboreus (L.) Decne. & Planchon / Int Pio

Schefflera morototoni (Aubl.) Maguire, Steyerl. & Frodin / Int Pio

CELASTRALES

AQUIFOLIACEAE

Ilex berteroi Loes. / * Int
Ilex macfadyenii (Walp.) Rehd. / Int Pio
Ilex repanda Griseb. / * Int Pio

CELASTRACEAE

Cassine xylocarpa Vent. / Rec; Int
Gyminda latifolia (Sw.) Urban / Int Pio
Maytenus buxifolia (A. Rich.) Griseb. / Int Pio; Rec
Schaefferia frutescens Jacq. / Int Pio

HIPPOCRATEACEAE

Cuervea integrifolia (A. Rich.) A. C. SM. / Int Pio; Intend

ICACINACEAE

Mappia racemosa Jacq. / Int Pio; Int

CORNALES

GARRYACEAE

Garrya fadyenii Hooker / Int Pio

EUPHORBIALES

EUPHORBIACEAE

Acalypha alopecuroidea Jacq. / Ext; Extsec
Acalypha chamaedrifolia (Lam.) Muell. Arg. / Ext; Int
Acalypha glechomifolia A. Rich. / Rec; Int
Acalypha havanensis Muell. Arg. / Ext; Extend
Acalypha setosa A. Rich. / * Int
Acalypha wilkesiana Muell. Arg. / Hem; Erg
Adelia ricinella L. / Ext; Int Pio
Aleurites moluccana (L.) Willd. / Hem; Erg
Aleurites trisperma Blanco / Hem; Erg
Breynia disticha J. R. & G. Forst. / Hem; Erg
Caperonia castaneifolia (L.) St. Hil. / Ext; Int
Caperonia palustris (L.) St. Hil. / Ext; Int
Chaetocarpus globosus (Sw.) Fawc. & Rendle / Int; Int Pio

Chamaesyce berteriana (Balbis ex Spreng.) Millsp. /Ext; Rec
Chamaesyce hirta (L.) Millsp. / Par
Chamaesyce hypericifolia (L.) Millsp. / Ext; Extsec
Chamaesyce hyssopifolia (L.) Small / Ext; Extsec
Chamaesyce mendezii (Boiss.) Millsp. / Ext; Intend
Chamaesyce mesembrianthemifolia (Jacq.) Dugand / Ext; Rec
Chamaesyce prostrata (Ait.) Small / Ext; Par
Cortón lobatus L. / Ext; Epe
Cortón lucidus L. / Ext; Int Pio
Cortón rectangularis Urb. / * Intend
Croton craspedotrichus Griseb. / * Intend
Croton glandulosus L. / Ext; Hem-Epe
Croton organifolius Lam. / Int Pio; Int
Croton sagraeanus Muell. Arg. / Int; Intend
Dalechampia denticulata Wr. / * Intend
Dalechampia scandens L. / * Int Pio
Euphorbia cyathophora Murr. / Ext; Erg
Euphorbia gramínea Jacq. / Hem; Efe
Euphorbia heterophylla L. /Ext; Par
Euphorbia lactea Haw. / Epe; Erg
Euphorbia lancifolia Schlecht. / Hem; Erg
Euphorbia neriifolia L. / Hem; Erg
Euphorbia trichotoma Kunth / Rec
Garcia nutans Vahl / Hol; Erg
Gymnanthes lucida Sw. / Int Pio
Hippomane mancinella L. / Ext; Int
Hura crepitans L. / Ext; Hem-Epe
Jatropha angustifolia Griseb. / Ext; Intend
Jatropha curcas L. / Hem; Erg
Jatropha gossypifolia L. / Ext; Extsec
Jatropha integerrima Jacq. / Ext; Extend
Jatropha multifida L. /Hem; Erg
Jatropha podagrica Hooker / Hem; Erg
Julocroton argenteus Didr. / Epe
Manihot esculenta Crantz / Arq
Pedilanthus tithymaloides (L.) Poit. / Hem; Erg
Pera bumeliifolia Griseb. / * Rec
Phyllanthus acidus (L.) Skeels / Hem; Erg
Phyllanthus amarus Schum. / Ext; Extsec
Phyllanthus angustifolius (Sw.) Sw. / Efe; Erg
Phyllanthus caroliniensis Walt. / Ext; Int
Phyllanthus fraternus Webster / Efe
Phyllanthus orbicularis Kunth /Int Pio; Intend
Platygyne hexandra (Jacq.) Muell. Arg. / Ext; Extend
Ricinus communis L. / Hem
Sapium jamaicense Sw. / Int Pio
Savia bahamensis Britton / Int Pio; Rec
Savia sessiliflora (Sw.) Willd. / Int Pio
Sebastiania corniculata (Vahl) Muell. Arg. / Ext; Rec
Traiga volúbilis L. / Ext; Par

FABALES

CAESALPINIACEAE

Bauhinia bauhinioides (Mart.) Britton & Rose / Hem; Erg
Bauhinia dipetala Hemsl./ Efe
Bauhinia divaricata L. / Hem; Rec
Bauhinia glabra Jacq. / Int Pio
Bauhinia jenningsii P. Wils. / Hem; Int
Bauhinia monandra Kurz / Hem; Erg
Bauhinia tomentosa L. / Hem; Erg
Bauhinia variegata L. / Hem; Erg
Caesalpinia bonduc (L.) Roxb. / Hol
Caesalpinia coriaria (Jacq.) Willd. / Hem; Int
Caesalpinia decapetala (Roth) Alston / Hem; Erg
Caesalpinia pulcherrima (L.) Sw. / Hem; Erg
Caesalpinia vesicaria L. / Ext; Rec
Caesalpinia violacea (Mill.) Standl. /Int
Cassia floribunda Cav. / Efe
Cassia grandis L. fil. / Hem; Erg
Chamaecrista diphylla (L.) Greene / Int Pio; Rec
Chamaecrista hispidula (Vahl) Irwin & Barneby / Ext; Rec
Chamaecrista kunthiana (Schlecht. & Cham.) Irwin & Barneby / * Rec
Chamaecrista lineata (Sw.) Greene var. lineata / Int Pio; Rec
Chamaecrista nictitans (L.) Moench patellaria (Collad.) Irwin & Barneby / Ext
Chamaecrista rotundifolia (Pers.) Greene / Int; Rec
Chamaecrista serpens (L.) Greene / Int
Delonix regia (Boj. ex Hooker) Raf. / Hem-Epe; Hem
Haematoxylum campechianum L. / Hem; Hol
Hymenaea courbaril L. / Hem; Hol-Hem
Parkinsonia aculeata L. / Hem
Peltophorum pterocarpum (DC.) Baker ex K. Heyne / Hem; Erg
Poepigia procera C. Presl / Int Pio
Senna aculeata (Benth.) Irwin & Barneby / Epe; Erg
Senna alata (L.) Roxb. / Hem; Erg
Senna atomaria (L.) Irwin & Barneby / Ext; Int
Senna bicapsularis (L.) Roxb. / Epe; Rec
Senna hirsuta (L.) Irwin & Barneby /Epe; Rec
Senna insularis (Britt. & Rose) Irwin & Barneby / Ext; Intend
Senna ligustrina (L.) Irwin & Barneby / Int; Ext
Senna obtusifolia (L.) Irwin & Barneby / Par
Senna occidentalis (L.) Link / Epe; Ext
Senna robinifolia (Benth.) Irwin & Barneby / Ext
Senna spectabilis (DC.) Irwin & Barneby / Hem; Hem-Epe
Senna uniflora (Mill.) Irwin & Barneby / Ext
Tamarindus indica L. / Hem-Epe; Hem

MIMOSACEAE

Acacia choriophylla Bentham / Int Pio; Rec
 Acacia cornigera (L.) Willd. / Hem; Erg
 Acacia farnesiana (L.) Willd. / Hem-Epe; Extsec
 Acacia macracantha Humboldt & Bonpland ex Willd. / Hol; Rec
 Acacia nilotica (L.) Willd. ex Delile / Hem; Erg
 Acacia tenuifolia (L.) Willd. / Ext; Int Pio
 Adenantha pavonina L. / Epe; Erg
 Albizia lebeck (L.) Bentham / Hem
 Cojoba arborea (L.) Britton & Rose / * Int Pio
 Desmanthus virgatus (L.) Willd. / Ext
 Dichrostachys cinerea (L.) Wight & Arn. africana var. africana Brenan & Brummitt / Hem-Epe
 Entada gigas (L.) Fawc. & Rendle / Hol
 Enterolobium cyclocarpum (Jacq.) Griseb. / Hem; Erg
 Inga laurina (Sw.) Willd. / Hol; Hem
 Inga vera Willd. / Hol; Hem
 Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit / Hem-Epe; Hem
 Lysiloma latisiliquum (L.) Bentham var. latisiliquum / Int Pio
 Mimosa distachya Cav. / Hem
 Mimosa pellita Humb. & Bonpl. ex Willd. / Par
 Mimosa pudica L. / Ext; Hem-Epe
 Neptunia plena (L.) Bentham / Par
 Neptunia pubescens Bentham / Int
 Pithecellobium dulce (Roxb.) Bentham / Epe; Hem
 Prosopis juliflora (Sw.) DC. / Hem
 Samanea saman (Jacq.) Merrill / Hem

PAPILIONACEAE

Abrus precatorius L. / Hem
 Aeschynomene americana L. / Epe; Ext
 Aeschynomene brasiliensis (Poir.) DC. / Epe; Ext
 Aeschynomene rudis Benth. / * Int
 Aeschynomene sensitiva Sw. / Int; Rec
 Alysicarpus vaginalis (L.) DC. / Hem-Epe
 Andira inermis (W. Wright) Kunth ex DC. / Int; Ext
 Arachis hypogaea L. / Arq
 Ateleia apetala Griseb. / Ext; Intend
 Ateleia gummifer (Bert.) D. Dietr. / Int Pio; Rec
 Brya ebenus (L.) DC. / Ext
 Cajanus cajan (L.) Millsp. / Epe; Erg
 Calopogonium coeruleum (Bentham) Bentham ex Wr. / Hem; Hem-Epe
 Calopogonium mucunoides Desv. / Hem; Hem-Epe
 Canavalia ensiformis (L.) DC. / Hem
 Canavalia gladiata (Jacq.) DC. / Epe; Hem
 Canavalia nítida (Cav.) Piper / Int Pio
 Canavalia rosea (Sw.) DC. / * Par

Centrosema lobatum (Britt. & Wils.) Urb. / Ext; Extend
Centrosema plumieri (Turp. ex Pers.) Benth. / Ext; Hem-Epe
Centrosema pubescens Benth. / Ext; Int Pio
Centrosema sagittatum (Humb. & Bonpl.) Brandeg. ex Riley / * Int
Centrosema virginianum (L.) Benth. / Ext
Cicer arietinum L. / Efe
Clitoria falcata Lam. / Int Pio; Int
Clitoria laurifolia Poir. / Ext; Int
Clitoria ternatea L. / Hem-Epe; Erg
Crotalaria incana L. / Par; Hem-Epe
Crotalaria maypurensis Kunth / Hol
Crotalaria pallida Aiton / Hem; Hem-Epe
Crotalaria pumila Gómez Ortega / Ext
Crotalaria quinquefolia L. / Hol; Hem-Epe
Crotalaria retusa L. / Hem-Epe
Crotalaria spectabilis Roth / Epe; Erg
Crotalaria verrucosa L. / Epe
Crotalaria vitellina Ker-Gawl. / Hem; Hem-Epe
Dalea scandens (Mill.) R. T. Clausen / Ext; Hem-Epe
Desmodium adscendens (Sw.) DC. / Ext
Desmodium affine Schlechter / Ext
Desmodium axillare (Sw.) DC. / Ext
Desmodium barbatum (L.) Benth. / Ext
Desmodium distortum (Aubl.) Macbr. / Ext
Desmodium incanum DC. / Par
Desmodium procumbens (Mill.) Hitchc. / Par; Extsec
Desmodium scorpiurus (Sw.) Desv. / Ext; Rec
Desmodium tortuosum (Sw.) DC. / Par
Desmodium triflorum (L.) DC. / Par; Epe
Dioclea hexandra (Ralph) Mabberly / Par; Efe
Eriosema crinitum (Kunth) G. Don / Hol; Rec
Eritrina crista-galli L. / Hem; Erg
Eritrina fusca Lour. / Hem; Hol
Erythrina berteriana Urban / Hol; Hem
Erythrina grisebachii Urban / Ext; Extend
Erythrina poeppigiana (Walp.) O. F. Cook / Hol; Hol-Hem
Erythrina standleyana Krukkoff. / Hol; Int
Erythrina velutina Willd. / Epe; Hem
Flemingia lineata (L.) Roxb. ex Aiton / Hem; Epe
Galactia glaucescens Kunth / Hem; Hol
Galactia jussieuana Kunth / Ext; Rec
Galactia parvifolia A. Rich. / Int
Galactia spiciformis Torr. & Gray / Int; Rec
Galactia striata (Jacq.) Urban / Int; Rec
Gliricidia sepium (Jacq.) Steud. / Hem
Indigofera cubensis Urb. / Ext; Extend
Indigofera guatemalensis Mociño, Sessé & Cerv. ex Prain & Baker / Hem-Epe;
Efe
Indigofera microcarpa Desv. / * Int
Indigofera miniata Ortega / Hol; Int

Indigofera suffruticosa Mill. / Ext
Indigofera tinctoria L. / Epe; Hem
Lablab purpureus (L.) Sweet / Epe; Hem
Lonchocarpus domingensis (Turpin ex Pers.) DC. / Ext; Int
Macroptilium atropurpureum (Mociño & Sessé) Urban / Ext; Hem
Macroptilium lathyroides (L.) Urb. / Ext; Extsec
Medicago lupulina L. / Efe
Medicago sativa L. / Efe
Mucuna sloanei Fawc. & Rendle / Par
Mucuna urens (L.) Medik. / Int
Myroxylum pereirae (Royle) Klotz. / Hem; Erg
Pachyrrhizus erosus (L.) Urban / Hem; Erg
Phaseolus lunatus L. / Ext; Erg
Phaseolus trichocarpus Wr. / Int Pio; Int
Phaseolus vulgaris L. / Arq
Pisum sativum L. / Epe; Erg
Rhynchosia minima (L.) DC. / Ext; Par
Rhynchosia phaseoloides (Sw.) DC. / Int
Rhynchosia pyramidalis (Lam.) Urb. / Int
Rhynchosia reticulata (Sw.) DC. / Ext; Int
Sesbania bispinosa (Jacq.) W. Wight / Hol; Hem-Epe
Sesbania emerus (Aubl.) Urban / Int; Rec
Sesbania grandiflora (L.) Pers. / Epe; Erg
Sesbania sericea (Willd.) Link / Hem; Hem-Epe
Sesbania sesban (L.) Merr. / Hem; Hem-Epe
Stizolobium pruriens (L.) Medik. / Par
Stylosanthes hamata (L.) Taub. / Ext
Stylosanthes viscosa (L.) Sw. / Ext; Int
Tephrosia cinerea (L.) Pers. / Ext
Tephrosia purpurea (L.) Pers. / Hem; Hem-Epe
Teramnus labialis (L. fil.) Spreng. / Par
Teramnus uncinatus (L.) Sw. / Ext; Int
Teramnus volúbilis Sw. / * Int
Trifolium hybridum Auth. / Efe
Trifolium pratense L. / Efe
Trifolium repens L. / Efe
Vigna adenantha (G. E. Meyer) Maréchal & al. / Ext; Par
Vigna luteola (Jacq.) Benth. / Epe; Hem
Vigna retusa (E. Meyer) Walp. / Hol
Vigna vexillata (L.) A. Rich. / Epe
Zornia reticulata Sm. / Int; Rec

GERANIALES

BALSAMINACEAE

Impatiens balsamina L. / Hem; Erg

GERANIACEAE

Pelargonium graveolens L'Hér. ex Ait. / Hem; Erg

OXALIDACEAE

Oxalis corniculata L. / Epe; Par

Oxalis debilis Kunth var. *corimbosa* (DC.) Lourteig / Ext; Erg

Oxalis eggertii Urb. / Ext; Int

Oxalis latifolia Kunth / Ext; Erg

LINALES

ERYTHROXYLACEAE

Erythroxylum areolatum L. / Int Pio

Erythroxylum havanense Jacq. / Ext

LINACEAE

Linum usitatissimum L. / Efe

MYRTALES

COMBRETACEAE

Quisqualis indica L. / Hem; Erg

COMBRETACEAE

Buchenavia tetraphylla (Aubl.) R. A. Howard / Rec; Int

Terminalia catappa L. / Hem

LYTHRACEAE

Ammannia auriculata Willd. / Par

Ammannia coccinea Rottb. / Par

Ammannia latifolia L. / Ext

Cuphea hyssopifolia Kunth / Hol

Cuphea melanium (L.) R. Br. ex Steud. / Int Pio; Rec

Cuphea micrantha Kunth / Rec

Cuphea mimuloides Cham. & Schlecht. / Int Pio; Rec

Cuphea parsonsia (L.) R. Br. ex Steudel / Ext; Rec

Cuphea pseudosilene Griseb. / Rec; Intend

Cuphea swartziana Spreng. / Int Pio; Rec
Ginoria curvispina Koehne / Rec; Intend
Lagerstroemia indica L. / Hem; Erg
Lawsonia inermis L. / Hem; Erg
Rotala mexicana Cham. & Schlecht. / Par; Efe

MELASTOMATACEAE

Acisanthera quadrata Pers. / Rec
Calycogonium rhamnoides Naud. / Int Pio
Chaetolepis cubensis (A. Rich.) Triana / Rec; Intend
Clidemia hirta (L.) D. Don / Int Pio
Clidemia neglecta D. Don / Int Pio
Clidemia strigillosa (Sw.) DC. / Int Pio
Conostegia xalapensis (Bonpl.) D. Don / Int Pio
Heterotrichum octonum (Bonpl.) DC. / * Int
Heterotrichum umbellatum (Mill.) Urban / Int Pio; Int
Mecranium amygdalinum (Desr.) Wr. ex Sauv. / * Int Pio
Miconia mirabilis (Aubl.) L. O. Wms. / Int Pio; Int
Miconia albicans (Sw.) Triana / Int Pio
Miconia baracoensis Urban / Int Pio; Intend
Miconia cubensis (Wr. ex Griseb.) Wr. ex Sauv. / * Int
Miconia delicatula A. Rich. / Rec
Miconia impatiolaris (Sw.) D. Don / * Int Pio
Miconia laevigata (L.) DC. / Int Pio
Miconia prasina (Sw.) DC. / Rec; Int Pio
Mouriri valenzuelana A. Rich. / Int Pio; Intend
Ossaea microphylla (Sw.) Triana / Int Pio; Rec
Ossaea otoschmidtii Urb. / * Intend
Pachyanthus cubensis A. Rich. / Rec; Intend
Pachyanthus wrightii Griseb. / * Intend
Tetrazygia bicolor (Mill.) Cogn. / Int Pio
Tibouchina longifolia (Vahl) Baill. / Int Pio
Votomita monantha (Urban) Morley / Int Pio; Intend

MYRTACEAE

Calyptranthes pallens (Poir.) Griseb. / Int Pio
Calyptranthes chytraculia (L.) Sw. / Int Pio; Int
Calyptranthes decandra Griseb. / Int Pio; Intend
Calyptranthes pinetorum Britt. & Wils. / Rec; Intend
Calyptranthes zuzygium (L.) Sw. / Int Pio; Int
Eugenia asperifolia Berg. / Int Pio; Intend
Eugenia axillaris (Sw.) Willd. / Int Pio
Eugenia confusa DC. / Int Pio; Int
Eugenia cyphophloea Griseb. / Int Pio; Intend
Eugenia farameoides A. Rich. / Int Pio; Intend

Eugenia foetida Pers. / Int Pio
Eugenia heterophylla A. Rich. / Int Pio; Intend
Eugenia ligustrina (Sw.) Willd. / Int Pio
Eugenia puniceifolia (Kunth) DC. / Int Pio; Rec
Eugenia rhombea Krug & Urb. ex Urb. / Int Pio; Rec
Eugenia ramosa Wr. / Int Pio; Intend
Eugenia tuberculata (Kunth) DC. / Int Pio; Intend
Eugenia uniflora L. / Hem; Erg
Myrcia fenziiana O. Berg / Int Pio
Myrciaria floribunda (H. West ex Willd.) O. Berg / Int Pio
Pimenta dioica (L.) Merr. / Hem; Int
Pimenta racemosa (Mill.) J. W. Moore / Hem; Int
Psidium guineense Sw. / Hem; Erg
Psidium guajava L. / Arq
Psidium sartorianum (Berg.) Niedz. / Hem
Syzygium cumini (L.) Skeels / Hem; Erg
Syzygium jambos (L.) Alston / Hem
Syzygium malcásense (L.) Merr. & Perry / Hem

ONAGRACEAE

Ludwigia erecta (L.) H. Hara / Par
Ludwigia octovalvis (Jacq.) Raven / Par
Ludwigia peruviana (L.) H. Hara var. *peruviana* / Ext; Rec
Oenothera humifusa Nutt. / Efe
Oenothera laciniata Hill. / Efe
Oenothera rosea L'Hér. ex Ait. / Efe

THYMELAEACEAE

Lagetta valenzuelana A. Rich. / Int Pio; Intend
Lagetta wrightiana Krug & Urb. / * Intend
Linodendron aronifolium Griseb. / Int Pio; Intend

POLYGALALES

MALPIGHIACEAE

Byrsonima crassifolia (L.) Kunth / Int; Rec
Byrsonima pinetorum Griseb. / * Intend
Byrsonima spicata (Cav.) DC. / * Int Pio
Byrsonima wrightiana Urb. & Niedz. / Rec; Intend
Galphimia gracilis Bartl. / Hem; Erg
Heteropteris laurifolia (L.) A. Juss. / Ext; Int
Malpighia coccigera L. *coccigera* / * Erg
Malpighia cubensis Kunth / Rec; Intend
Malpighia emarginata Sessé & Mociño ex DC. / Hem; Erg

Malpighia glabra L. / Int
Stigmaphyllon ledifolium (Kunth) Small / Ext
Stigmaphyllon sagraeanum A. Juss. / Ext
Triopteris rigida Sw. / Ext; Int

POLYGALACEAE

Polygala montana (Britt.) Blake / * Intend
Polygala paniculata L. / Rec
Polygala planellasii Molinet & M. Gómez ex M. Gómez / Efe
Polygala squamifolia Wr. / Int; Intend
Securidaca elliptica Turcz. / Int; Intend

RHAMNALES

RHAMNACEAE

Colubrina arborescens (Mill.) Sarg. / Int
Colubrina asiática (L.) Brongn. / Hem; Hol
Colubrina elliptica (Sw.) Briz. & Stern / Int Pio; Int
Gouania lupuloides (L.) Urban / Int Pio
Krugiodendron ferreum (Vahl) Urban / Int Pio
Reynosa camagueyensis Britton / Int Pio; Intend
Ziziphus mauritiana Lam. / Hem; Erg

VITACEAE

Ampelopsis arborea (L.) Rusby / Hem; Erg
Cissus intermedia A. Rich. / Int Pio
Cissus torreana Britt. & Wils. / * Intend
Cissus tuberculata Jacq. / Int Pio
Cissus verticillata (L.) Nicolson & C. E. Jarvis / Ext
Parthenocissus quinquefolia (L.) Planchon / Hol
Vitis tiliifolia Roem. & Schult. / Int Pio

RHIZOPHORALES

RHIZOPHORACEAE

Cassipourea guildingii Brig. / Efe

ROSALES

BRUNELLIACEAE

Brunellia comocladifolia Humboldt & Bonpland / Int Pio

CRASSULACEAE

Kalanchoe integra (Medik.) O. Ktze. / Hem
Kalanchoe pinnata (Lam.) Pers. / Hem-Epe; Hem

CUNONIACEAE

Weinmannia pinnata L. / Int Pio

CHRYSOBALANACEAE

Chrysobalanus icaco L. / Int Pio; Par

ROSACEAE

Fragaria vesca L. / Hol
Rosa chinensis Jacq. / Hol; Efe
Rosa laevigata Michx. / Hol ; Efe
Rubus coronarius (Sims) Sweet / Hem; Erg
Rubus niveus Thunb. / Hem

SAPINDALES

ANACARDIACEAE

Anacardium occidentale L. / Hem
Comocladia platyphylla A.Rich. / Ext; Extend
Comocladia dentata Jacq. / Ext
Mangifera indica L. / Hem
Metopium brownei (Jacq.) Urban / nt Pio; Int
Metopium toxiferum (L.) Krug & Urb. ex Urb. / Ext; Rec
Metopium venosum (Griseb.) Engl. / Rec; Intend
Rhus copallina L. / Ext; Int
Schinus molle L. / Hem; Erg
Schinus terebinthifolius Raddi / Hem; Erg
Spondias mombin L. / Int
Spondias purpurea L. / Hem

BURSERACEAE

Bursera graveolens (Kunth) Triana & Planchon / Hem; Erg
Bursera inaguensis Britt. / Ext; Int

Bursera simaruba (L.) Sarg. / Rec; Int Pio

MELIACEAE

Cedrela odorata L. / Ext

Guarea guidonia (L.) Sleumer / Rec; Int Pio

Melia azedarach L. / Hem

Swietenia mahagoni (L.) Jacq. / Ext

Trichilia havanensis Jacq. / Int Pio

Trichilia hirta L. / Int Pio

RUTACEAE

Citrus aurantifolia (Christm.) Swing. / Hem

Citrus aurantium L. / Hem

Citrus grandis (L.) Osbeck / Hem-Epe; Hem

Citrus limetta Risso / Hem

Citrus limon (L.) Burm. fil. / Hem; Erg

Citrus medica L. / Hem; Erg

Citrus reticulata Blanco / Hem

Citrus sinensis (L.) Osbeck / Hem; Erg

Citrus x paradisi Macf. / Hem; Erg

Glycosmis parviflora (Sims.) Little / Hem

Muralla exotica L. / Hem; Erg

Ravenia spectabilis (Lindl.) Planch. ex Griseb. / Int Pio; Int

Triphasia trifolia (Burm. fil.) P. Wils. / Hem; Erg

Zanthoxylum fagara (L.) Sarg. / Ext; Int Pio

Zanthoxylum martinicense (Lam.) DC. / * Int Pio

SAPINDACEAE

Allophylus cominia (L.) Sw. / Int Pio

Blighia sapida Koenig / Hem; Erg

Cardiospermum corindum L. / Par

Cardiospermum halicacabum L. / Par

Cupania americana L. / Int Pio

Cupania glabra Sw. / Int Pio

Cupania macrophylla A. Rich. / Int Pio

Dodonaea viscosa (L.) Jacq. / Par

Exothea paniculata (Juss.) Radlk. / Rec; Int

Hypelate trifoliata Sw. / Int Pio; Int

Matayba apetala (Macf.) Radlk. / Int Pio

Melicoccus bijugatus Jacq. / Hem

Paullinia fuscescens Kunth / Int Pio

Paullinia pinnata L. / * Int Pio

Sapindus saponaria L. / Int

Serjania subdentata Juss. ex Poir. / Ext; Int Pio
Serjania diversifolia (Jacq.) Radlk. / Ext; Int Pio
Thouinia trifoliata Poit. / Int Pio; Int
Urvillea ulmacea Kunth / Efe

SIMAROUBACEAE

Alvaradoa amorphoides Liebm. / Ext; Rec
Picramnia pentandra Sw. / Int Pio

STAPHYLEACEAE

Turpinia occidentalis (Sw.) G. Don / Int Pio

ZYGOPHYLLACEAE

Kallstroemia maxima (L.) Hook. & Arn. / Ext
Tribulus cistoides L. / Ext; Rec

Anexo 5. Diagnósis de las formaciones vegetales cubanas.

Formaciones vegetales primarias

BM (Bosque de mangles). Un estrato arbóreo, de 5-15 m, con raíces zancudas y pneumatóforos. No hay estrato arbustivo. Herbáceas y trepadoras presentes. Altitud y localización: 0 m en costas bajas y cenagosas.

BC (Bosque de ciénaga). Un estrato arbóreo, de 8-15 (-20) m, con árboles deciduos helo-hidatófitos; puede haber elementos del bosque de mangles. Hay estratos arbustivo y herbáceo. Abundan las epífitas. Altitud y localización: 0-10 m en zonas periódica o permanentemente inundadas; ciénagas costeras sobre suelos ricos en materia orgánica, en Guanahacabibes, Zapata, costa norte entre Matanzas y Camagüey y en el sur de la Isla de la Juventud.

BSVMI (Bosque siempreverde micrófilo). Dos estratos arbóreos, de 12-15 m y 5-10 m; árboles siempreverdes y deciduos; hojas de 1-6 cm. Hay epífitas, lianas, arbustos, éstos a veces espinosos, y algunas cactáceas columnares o arborescentes, así como otras suculentas y herbáceas. Altitud y localización: 10-100 m, en calizas (rendzinas) costeras, en todas las provincias pero mejor desarrollado en la costa sur de las provincias orientales.

BSDMI (Bosque semideciduo micrófilo). Dos estratos arbóreos de 12-15 m y 8-10 m; árboles deciduos micrófilos, a menudo espinosos; hojas de 1-6 cm. Abundan las palmas de hojas palmatífidas. Altitud y localización: 5-200 m en llanuras y colinas de Camagüey, Las Tunas, Holguín y el sur de la Isla de la Juventud. Tiene una variante en suelos temporalmente inundados, con un estrato arbóreo, sotobosque de especies micrófilas y un rico estrato herbáceo de gramíneas, ciperáceas y geófitas.

BSDME (Bosque semideciduo mesófilo). Dos estratos arbóreos, el superior de 15-20 (-25) m; árboles mayormente deciduos; hojas de 13-26 cm; puede haber emergentes y palmas de más de 25 m; en el estrato arbóreo inferior hay árboles deciduos y siempreverdes esclerófilos. Altitud y localización: 5-300 m en zonas llanas y onduladas de Cuba central y occidental.

- BSVME (Bosque siempreverde mesófilo). Dos estratos arbóreos, el superior de 15-25 m; hojas de 13-26 cm; hay palmas y emergentes de 25-30 m. Hay epifilas, lianas, arbustivas y herbáceas. Altitud y localización: 300-800 m en altitudes premontanas en Cuba occidental, central y oriental. Similar al bosque semidecíduo mesófilo pero con más especies siempreverdes.
- BPM (Bosque pluvial montano). Dos estratos arbóreos, de 20-25 m y de 8-15 m. Hay estratos arbustivo y herbáceo. Dos sinusias de epífitas; helechos arborescentes, musgos, hepáticas y epifilas. Altitud y localización: 400-900 m en la Sierra Maestra, Sierra de Imías y Sierra del Escambray. Tiene una variante sobre suelos ferríticos púrpura (lateritas): dos estratos arbóreos, de 15-22 m y 5-12 m; estrato arbustivo rico en especies; hay estrato herbáceo; pocas epífitas, musgos y hepáticas epifilas; abundancia de lianas. Altitud y localización: 400-900 m en Sierra de Nipe, Sierra del Cristal, Cuchillas de Moa, Toa y Baracoa.
- BN (Bosque nublado). Un estrato arbóreo, de 8-12 m. Estrato arbustivo denso. Hay muchos helechos, incluso arborescentes, y licopodiáceas, orquídeas terrestres y musgos. Estrato herbáceo abundante en briófitos y epífitas. Altitud y localización: 900-1600 m, en la Sierra Maestra, Gran Piedra, Sierra del Purial, Sierra de Imías y Sierra del Escambray.
- BP (Bosque de pinos). Un estrato arbóreo, compuesto de especies aciculifolias. Un estrato arbustivo y uno herbáceo, ambos ricos en especies. Pocas epífitas y lianas. Altitud y localización: 0-1600 m, sobre pizarras, esquistos, arenas cuarcíticas y serpentinas de Cuba occidental y sobre serpentinas y suelos montanos de Cuba oriental. En Cuba occidental, *Pinus tropicalis* predomina en las arenas cuarcíticas; mientras que *Pinus caribaea* abunda más en las pizarras, esquistos y serpentinas. En Cuba oriental sólo se halla *Pinus cubensis*.
- BPLL (Bosque pluvial de llanura). Tres estratos arbóreos, de 28-35 m, 20-25 m y 15-20 m, respectivamente. El estrato arbustivo puede ser ralo o faltar. Hay estrato herbáceo. Las lianas, epífitas y epifilas no son muy abundantes. Altitud y localización: 0-400 m en Moa y Toa.
- BG (Bosque de galería). Un estrato arbóreo, de 15-20 m. Hay estrato arbustivo, herbáceas, lianas y epífitas. En esta formación vegetal se encuentran las

- especies más heliófilas de la vegetación circundante, entre ellas las palmas. Altitud y localización: 0-1500 m, en todo el archipiélago.
- CH (Comunidades halófitas). Integradas mayormente por especies herbáceas y suculentas que admiten altos niveles de salinidad. Altitud y localización: 0-10 m, en todo el archipiélago.
- CVCR (Complejo de vegetación de costa rocosa). Comunidades abiertas, integradas por suculentas pequeñas y grandes, arbustos pequeños, a veces achaparrados, y herbáceas. Altitud y localización: 0-100 m, en todo el archipiélago.
- CVCA (Complejo de vegetación de costa arenosa). Comunidades integradas por herbáceas y sufruticasas dispersas. A veces hay especies arbóreas, mayormente mangles o *Coccoloba uvifera* (uva caleta). Altitud y localización: 0-10 m, en todo el archipiélago.
- CVM (Complejo de vegetación de mogotes). Un estrato arbóreo, de 5-10 m, no continuo. Vegetación arbustiva predominante. Hay palmas, árboles caducifolios, suculentas, y epífitas. Abundan las lianas. Altitud y localización: 100-800 m, en montañas de carso cónico (mogotes), formando un complejo de formaciones vegetales con los bosques semidecídulo y siempreverde. En todo el archipiélago.
- CAAD (Comunidades acuáticas de aguas dulces). Pueden ser libremente flotantes o enraizadas. Altitud y localización: 0-800 m, en todo el archipiélago.
- HC (Herbazal de ciénaga). Herbazal alto, en zonas pantanosas o cenagosas, periódica o permanentemente inundadas, con acumulación de turba en el suelo. Altitud y localización: 0-10 m, mayormente en el norte de Pinar del Río, sur de la Isla de la Juventud, Zapata y la costa norte entre Matanzas y Camagüey.
- HOAR (Herbazales de orillas de arroyos y ríos). Herbazales de hasta 10 m y a veces con presencia de fanerófitos gramíneos. Altitud y localización: 0-900 m, en todo el archipiélago. Esta formación está integrada por algunas especies no autóctonas.
- MXC (Matorral xeromorfo costero y subcostero). Integrado por arbustos, mayormente de 1-8 m, aunque puede haber emergentes arbóreos achaparrados; a veces semeja un bosque arbustoso; hojas mayormente

deciduas, esclerófilas, micrófilas o nanófilas; abundan las espinas, tanto caulinares o estipulares, como foliares. Hay suculentas, palmas, herbáceas y lianas. La abundancia de suculentas puede ser notable, sobre todo en la costa sur de las provincias orientales. Altitud y localización: 0-100 m, en calizas (rendzinas) costeras de todo el archipiélago.

MXE (Matorral xeromorfo espinoso sobre serpentina). Un estrato arbustivo denso, de 2-4 m. Emergentes de 4-6 m. Herbáceas dispersas, palmas, epífitas y abundantes lianas. Altitud y localización: 0-300 m, en llanuras y alturas bajas sobre suelos derivados de serpentinitas (serpentininas), desde Pinar del Río hasta Holguín, exceptuado el macizo de Nipe-Sagua-Baracoa.

MXSE (Matorral xeromorfo subespinoso sobre serpentina). Un estrato arbustivo denso, de 4-6 m. Emergentes de 7-10 m. Herbáceas dispersas, lianas y epífitas. Altitud y localización: 0-900 m en llanuras y zonas colinosas y montañas sobre suelos derivados de serpentinitas (serpentininas), sólo en el macizo de Nipe-Sagua-Baracoa.

MM (Matorral sub-alpino o montano). Integrado por arbustos achaparrados, hasta de 3 m, suculentas, epífitas y petrófitas trepadoras. Altitud y localización: por encima de los 1600 m, sólo en el macizo del Turquino.

Formaciones vegetales secundarias

BS (Bosque secundario). Hay estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo, abundancia de trepadoras, y en general de especies heliófilas.

MS (Matorral secundario). Árboles dispersos, dominancia de especies arbustivas y presencia de herbáceas. Abundan las trepadoras y en general las especies heliófilas.

SA (Sabanas antrópicas). Son producto del manejo humano.

SSN (Sabanas seminaturales). Estrato herbáceo desarrollado; árboles y arbustos dispersos; hay palmas y trepadoras, y en general abundancia de especies heliófilas. Estas formaciones vegetales tienen afectaciones en los estratos arbóreo o arbustivo a causa de un factor ecológico,

mayormente edáfico, que limita la regeneración espontánea de la vegetación natural.

VR (Vegetación ruderal). En medios o estaciones construidos por el hombre.

VS (Vegetación segetal). Vegetación asociada a los cultivos.

Anexo 6. Lista de las peores malezas de Magnoliatae del mundo presentes en Cuba (Holm, L. G., D. L. Plucknett, J. V. Pancho & J. P. Herberger (1977). The world's worst weeds. Distribution and biology. University Press of Hawaii, Honolulu, 610 pp.). Ni *Dichrostachys cinerea* ni *Syzygium jambos* aparecen en la publicación de estos autores y la primera magnoliata ocupa el lugar número 9. El número de importancia de cada especie y su lugar de origen corresponden a los que tiene en la publicación de Holm *et al.* Abreviaturas utilizadas: c (cultivos), p (países). Se señalan las especies que no tienen importancia en Cuba.

- 9) *Portulaca oleracea* L. ¿Europa? África del Norte. 45 c en 81 p.
- 10) *Chenopodium album* L. Viejo y Nuevo Mundo prehistóricos. 40 c en 47 p.
Sin importancia.
- 14) *Amaranthus hybridus* L. América del Norte. 27 c en 27 p.
- 15) *Amaranthus spinosus* L. América tropical. 28 c en 44 p.
- 19) *Ageratum conyzoides* L. América tropical. 36 c en 46 p.
Ageratum houstonianum Mill. México. Se confunde con la anterior.
- 21) *Anagallis arvensis* L. Mediterráneo y Europa. 22 c en 39 p. Sin importancia.
- 22) *Argemone mexicana* L. América tropical. 15 c en 30 p.
- 24) *Bidens pilosa* L. América tropical. 31 c en 40 p.
Bidens alba var. *radiata* se confunde con la anterior.
- 26) *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medic. Europa. 32 c en 50 p. Sin importancia.
- 28) *Ceratophyllum demersum* L. Europa. No aparecen citados ni c ni p.
- 29) *Chromolaena odorata* (L.) R. M. King & H. Robins. México, Antillas y América del Sur tropical. 13 c en 23 p.
- 37) *Eclipta prostrata* (L.) L. Asia. 17 c en 35 p.
- 39) *Euphorbia hirta* L. (*E. pilulifera* L.). América tropical. 47 c en todo el mundo.
- 43) *Heliotropium indicum* L. Paleotropical. 15 c en 28 p.
- 45) *Lantana camara* L. América tropical. 14 c en 47 p.
- 49) *Mikania micrantha* Kunth. América tropical.
- 51) *Mimosa pudica* L. América tropical. 22 c en 38 p.
- 53) *Oxalis corniculata* L. Europa y América del Norte. 17 c en 44 p.
- 61) *Plantago major* L. Europa. Muy difundida.
Plantago lanceolata L. Europa. Una de las 12 especies colonizadoras no cultivadas más exitosas del mundo.
- 62) *Polygonum convolvulus* L. Eurasia. 25 c en 41 p. Sin importancia.
- 63) *Rumex crispus* L. Europa. 16 c en 37 p. Sin importancia, al igual que la siguiente.
Rumex obtusifolius L. Europa. Menos distribuida que la anterior.
- 67) *Sida acuta* Burm. f. América Central. 20 c en 30 p.
- 68) *Solanum nigrum* L. Europa. 37 c en 61 p.
- 69) *Sonchus oleraceus* L. Europa y África del Norte. Naturalizada en 56 p.
- 71) *Sphenoclea zeylanica* Gaertn. África tropical. Arroz en 17 p.
- 72) *Stellaria media* (L.) Cyrill. Europa. 20 c en 50 p. Sin importancia.
- 74) *Tribulus cistoides* L. América tropical. Mayormente costera.
- 76) *Xanthium strumarium* L. Mediterráneo. 11 c en 28 p.