



ESPECIES VEGETALES EXÓTICAS Y  
NATIVAS QUE INVADEN ECOSISTEMAS  
VULNERABLES EN CUBA

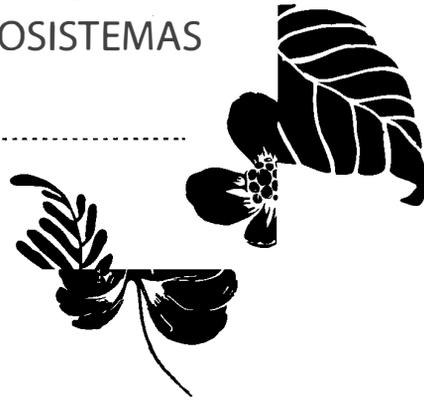


LA HABANA, 2017



ESPECIES VEGETALES EXÓTICAS Y  
NATIVAS QUE INVADEN ECOSISTEMAS  
VULNERABLES EN CUBA

.....  
Nancy Esther Ricardo Nápoles  
Pedro Pablo Herrera Oliver



LA HABANA, 2017

Ricardo, N. y Herrera, P. (2016). *Especies vegetales exóticas y nativas que invaden ecosistemas vulnerables en Cuba*. La Habana, Cuba: Centro Nacional de Áreas Protegidas.

**REALIZACIÓN KALOS CREATIVOS**

Dirección Creativa: MELISSA PÉREZ RUIZ

Edición y corrección: ANA CAMILA BALTAR RODRÍGUEZ

Diseño de interior, cubierta y composición: ELOY CAPOTE CRUZ

kalos.creativos@gmail.com

Sobre la presente edición:

© Centro Nacional de Áreas Protegidas (CNAP), 2016

ISBN: 978-959-287-072-7

Centro Nacional de Áreas Protegidas (CNAP)

Calle 18A No. 4114 e/ 41 y 47, Playa. La Habana, Cuba

Tel: (53)7 202 7970 Fax: (53)7 204 0798

cnap@snap.cu / www.snap.cu

Impreso en Cuba / Printed in Cuba

“Esta publicación ha sido financiada por el Proyecto PNUD/GEF “Mejorando la prevención, control y manejo de Especies Exóticas Invasoras en ecosistemas vulnerables en Cuba”.

La información reflejada en este libro es solo responsabilidad de los autores y no representa, necesariamente, los puntos de vista del PNUD ni del Sistema de Naciones Unidas.

## ÍNDICE

<b>CAPÍTULO 1. ANTECEDENTES E HISTORIA DE LAS ESPECIES VEGETALES INVASORAS Y EXPANSIVAS</b> .....	7
1.1 La ecología de la invasión en Cuba y en el mundo .....	7
1.2 Historia de las invasiones biológicas a nivel global .....	9
1.3 La humanidad como responsable principal de las invasiones biológicas.....	11
Referencias .....	13
<b>CAPÍTULO 2. ESPECIES VEGETALES SINÁNTROPAS DE CUBA</b> .....	15
2.1 Antecedentes sobre la clasificación de la ecología de la invasión.....	16
2.2 Vías de dispersión de las especies de plantas invasoras antes y después de 1492 hacia Cuba .....	21
Referencias.....	25
<b>CAPÍTULO 3. ESPECIES VEGETALES INVASORAS DE CUBA</b> .....	29
3.1 Proceso de estudio y análisis de las sinántropas cubanas .....	29
3.2 Selección del tratamiento y términos de los grupos taxonómicos.....	30
3.3 Efectos provocados por la acción antrópica .....	32
3.4 Sistema de Clasificación de Cuba .....	33
Referencias.....	36
<b>CAPÍTULO 4. ESPECIES VEGETALES SINÁNTROPAS DE ORIGEN DESCONOCIDO DE CUBA</b> .....	39
4.1 Proceso y análisis de especies de origen desconocido de Cuba .....	40
4.2 <i>Estirpe Parapophyta</i> .....	41
Referencias .....	58
<b>CAPÍTULO 5. ESPECIES VEGETALES SINÁNTROPAS AUTÓCTONAS DE CUBA</b> .....	63
5.1 Antecedentes e historia de las especies vegetales autóctonas de Cuba .....	64
5.2 Tratamiento, definiciones y metodología .....	65
5.3 Clave para los taxones artificiales de la <i>Stirps Apophyta</i> y división en subcategorías .....	67
5.4 Especies autóctonas de amplia distribución .....	68
5.5 Especies autóctonas de distribución restringida .....	143
Referencias .....	233
<b>CAPÍTULO 6. ESPECIES VEGETALES SINÁNTROPAS ALÓCTONAS DE CUBA</b> .....	237
6.1 <i>Estirpe Anthropophyta</i> (antropófitos) y su división en subcategorías.....	237
6.2 Clave para <i>Stirps Anthropophyta</i> .....	238

6.3 Especies invasoras .....	238
6.4 Especies vegetales persistentes sin extenderse .....	249
6.5 Especies vegetales establecidas en formaciones vegetales primarias o secundarias sin acción antrópica .....	256
6.6 Especies vegetales establecidas en formaciones vegetales primarias medianamente alteradas o secundarias en regeneración .....	259
6.7 Las peores malezas semisilvestres del Archipiélago Cubano .....	262
6.8 Las peores malezas de vegetaciones secundarias del Archipiélago Cubano .....	267
6.9 Las peores malezas del mundo en Cuba .....	273
<b>Referencias</b> .....	277

## **CAPÍTULO 7. ANÁLISIS GENERAL** .....

7.1 Sinantropismo como respuesta a las transformaciones de los hábitats naturales .....	281
7.2 Efectos provocados por la acción antrópica .....	282
7.3 Clasificación de la acción antrópica .....	283
7.4. Datos conclusivos del sinantropismo vegetal .....	284
7.5 Enunciados sobre las especies vegetales invasoras y expansivas .....	289
<b>Referencias</b> .....	293
<b>Referencias Consultadas</b> .....	294

## **SUMARIO DE TAXONES SINÁNTROPOS DE CUBA** .....

310



# CAPÍTULO 1

---

## ANTECEDENTES E HISTORIA DE LAS ESPECIES VEGETALES INVASORAS Y EXPANSIVAS

Pedro Pablo Herrera Oliver  
Nancy Esther Ricardo Nápoles

### 1.1 LA ECOLOGÍA DE LA INVASIÓN EN CUBA Y EN EL MUNDO

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) y aunque De Candolle (1855) y Darwin (1859) notaron 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 & Hobbs, 2000; McNeely *et al.*, 2001).

La ecología de la invasión se basa principalmente en las especies alóctonas, o sea, exóticas, foráneas o extranjeras, cuyo número de individuos y poblaciones crece sin cesar, a medida que estas especies son introducidas intencionalmente o no, e invaden, a nivel mundial, los ecosistemas ruderalizados y/o cultivados, sometidos a la fuerte acción del hombre, conocida también como acción antrópica (Pyšek *et al.*, 2004).

Solo para las especies alóctonas pueden emplearse los términos invasión y especie invasora, ya que estos 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 en el caso de las plantas, solo desde el punto de vista antropocéntrico (punto de vista del hombre) 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,

entre otros, por el de “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.

Existe un tercer grupo de plantas que se comportan como invasoras, pero cuyo origen se desconoce; actualmente aparecen en la literatura científica bajo el nombre de “especies criptogénicas” o “especies criptógenas”. Tienen, como era de esperarse, una amplísima distribución mundial que enmascara su origen y está presente siempre la posibilidad de que algunas hayan invadido uno o varios países por medios naturales, en cuyo caso son autóctonas en ellos.

El resto de las especies criptógenas son foráneas y, por tanto, invasoras. Lo cierto es que resulta imposible que una especie invasora haya surgido al mismo tiempo o en épocas diferentes en todos los continentes, pues es lógico que toda especie tuviera su origen en un solo continente, donde posiblemente se comportó como expansiva primero y como invasora después, tras ampliar su área de distribución. Las especies criptógenas o criptogénicas son uno de los principales obstáculos que entorpecen actualmente el cálculo de las invasiones biológicas.

Las plantas sinántropas o sinantrópicas comprenden a las especies cultivadas, tanto exóticas como nativas pero, sobre todo, a las llamadas malezas, malas hierbas, especies invasoras (foráneas), plantas banalizadoras del paisaje o plantas indeseables; que pueden haber sido introducidas en el país con toda intención pero que actualmente se han escapado del cultivo, o bien han sido introducidas subrepticamente, sin intención de hacerlo, o sea, sin que el hombre haya influido *directamente* en su distribución.

Las malezas 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, protozoos, nemátodos, insectos y arácnidos), y de refugio a animales ponzoñosos y/o 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 de animales terrestres, incluida la humana, depende totalmente de ellas.

El resto de las especies sinántropas terrestres, tanto invasoras como expansivas, e incluso las criptógenas, 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 solo 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, estimando que de las 250 mil especies vegetales existentes unas 13 mil son comestibles, pero la humanidad apenas utiliza unas 110. Lozano (2004) refiere que la Dra. Rhonda Janke, de la Universidad de Kansas City, en indagaciones sobre el llamado diente de león (*Taraxacum officinale* F. H. Wigg.), 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. Esta autora agrega 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* L.), especie sinántropa común en Cuba, se encuentra entre las plantas recomendadas como comestible por los especialistas argentinos.

Went (1961) define las malezas en sentido negativo como plantas que no deseamos, es decir, que sería mejor si no existieran. Otra característica es que están donde no queremos que estén. Este autor señala que la espuela de caballero (*Delphinium* sp.) o amapola (*Papaver rhoeas* L.), ambas famosas especies ornamentales, 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 de Cuba en grupos coherentes que puedan ser ubicados en un sistema artificial de clasificación formal, que faciliten su estudio y permitan poner orden en el caos que constituye el gran número de malezas que existen. También se ha hecho énfasis 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.

Es necesario reiterar que la acción antrópica facilita la presencia de especies vegetales sinántropas que incrementan constantemente el número de sus individuos y poblaciones y amplían su distribución de acuerdo a preferencias marcadas, según se trate de especies invasoras alóctonas o expansivas autóctonas, o incluso criptógenas.

## 1.2 HISTORIA DE LAS INVASIONES BIOLÓGICAS A NIVEL GLOBAL

### 1.2.1 PERÍODO PRECÁMBRICO

Las invasiones biológicas no son nada nuevo. Desde que se formó nuestro planeta, hace 4500 millones de años, en el llamado periodo precámbrico (desde hace 4500 - 4600 millones de años hasta hace 500 millones de años), que duró 4 mil millones de años (89 % de la historia de la Tierra), han ocurrido varias, lo cual no tiene nada de raro o extraordinario, dado que los seres vivos se caracterizan por reproducirse y aumentar su número de individuos, lo cual no sucede si no está presente la vida.

La primera de las invasiones biológicas ocurrió hace unos 3800 millones de años, cuando surgieron las bacterias, primeras formas vivientes conocidas y fenómeno que no se ha repetido al menos en nuestro sistema solar. Estos primeros seres vivos, probablemente descendientes de otros organismos de los cuales sabemos poco o nada, comenzaron a reproducirse en progresión de 2 y su número creciente de individuos comenzó a invadir todos los hábitats posibles, hábitats que eran, con toda probabilidad, acuáticos.

La segunda invasión biológica fue la de las cianobacterias, también conocidas como “algas verde-azules”, la más revolucionaria invasión biológica de todas, ya que cambió por completo la superficie y la atmósfera del planeta. Las cianobacterias fueron los primeros seres vivos en crear y desarrollar el proceso de la fotosíntesis, mediante el cual el anhídrido carbónico y el agua, en presencia de la energía solar, se convierten en compuestos orgánicos (alimentos para obtener energía), desprendiendo moléculas de oxígeno, que escapan hacia la atmósfera.

Si se tiene en cuenta que hasta ese momento la atmósfera de nuestro planeta era anaerobia, es decir, carente de oxígeno libre o muy pobre en dicho gas, es lógico que todas las especies de bacterias hasta entonces existentes, no estuvieran adaptadas a vivir en una atmósfera que se tornaba crecientemente oxidante, o sea, rica en oxígeno. Miles, o quizá millones de especies de bacterias se extinguieron mientras que unas pocas se vieron restringidas a vivir en hábitats anaerobios, bastante escasos actualmente, y otras, posiblemente pocas, se adaptaron a esta nueva atmósfera. De estas últimas especies se derivaron todas las formas de vida posteriores.

- 10 Especies vegetales exóticas y nativas que invaden ecosistemas vulnerables en Cuba.

La atmósfera actual y la capa de ozono son, por tanto, una consecuencia de la actividad de las cianobacterias y, sin ellas, no podrían existir los seres vivos. La superficie del planeta (incluidos los océanos) y la atmósfera eran radicalmente diferentes antes de la aparición de las cianobacterias, y a partir del surgimiento de estas, comenzaron a cambiar paulatinamente, hasta llegar a ser lo que son en nuestros días, a medida que las cianobacterias fueron invadiendo todos los ecótopos que les son favorables.

La tercera invasión biológica fue la de los virus, organismos libres y extremadamente dependientes de las formas de vida que parasitan. Al igual que las bacterias, son altamente agresivos, aunque las cianobacterias también pueden serlo, ya que algunas producen fuertes toxinas.

La cuarta invasión biológica fue la de los protozoos. Aunque la mayoría de los protozoos son heterótrofos, es decir, dependen para alimentarse de otros seres vivos, una minoría posee cloroplastos y son, por tanto, autótrofos, es decir, dependen del anhídrido carbónico, del agua y de la energía solar para obtener su alimento.

La quinta invasión, no se sabe si anterior o posterior a la cuarta, fue la de los organismos plasmoidales y los hongos. Estos organismos son heterótrofos y muchos atacan y descomponen la materia orgánica tanto viva como muerta. Casi todos, al igual que sucede con los virus, carecen de movimiento, lo cual no ocurre en varias especies de bacterias, cianobacterias y protozoos.

La sexta invasión fue la de las algas que, junto con las cianobacterias y las plantas, fabrican la mayor parte del alimento que se produce en este planeta. Actualmente existen muchos grupos de algas, una diversidad que posiblemente comenzó ya a finales del precámbrico, época en la cual es probable que se produjera la simbiosis de las algas o de las cianobacterias con los hongos para dar lugar a los primeros líquenes; especies colonizadoras de espacios desnudos en la superficie terrestre y quizás los primeros organismos en conquistar dicho hábitat.

La séptima (y última invasión del precámbrico) fue la de los animales invertebrados que invadieron los océanos, por entonces posiblemente poseedores de una salinidad más baja que la actual. Transcurridas las 4/5 partes de la historia del planeta, ya estaban presentes todas las formas de vida actuales, con excepción de los vertebrados y las plantas. Los vertebrados surgieron a principios o mediados de la era paleozoica que siguió al precámbrico, posiblemente en el cámbrico o en el ordovícico. Las plantas aparecieron en el silúrico y es probable que su aparición haya sido posterior a la de los vertebrados.

## 1.2.2 ERAS PALEOZOICA, MESOZOICA Y CENOZOICA

La octava invasión (desde hace 500 millones de años hasta la actualidad) fue la conquista de las tierras emergidas por parte de las plantas y tuvo lugar en los periodos silúrico y devónico, hace unos 300-400 millones de años, durante la era paleozoica. En los siguientes periodos (carbonífero y pérmico) las plantas se diversificaron de modo explosivo, creando los ecosistemas vegetales terrestres y alcanzando una diversidad extraordinaria. Todos los otros grupos que hemos mencionado hasta aquí siguieron a las plantas, invadiendo los continentes y viviendo como parásitos de las plantas, con excepción, naturalmente, de las algas y las cianobacterias. El proceso se completó ya en el carbonífero, seguido por el periodo pérmico, último periodo de la era paleozoica, durante el cual hubo grandes cambios climáticos y, en consecuencia, extinción masiva de especies. Todas las formas de vida terrestres se hicieron más resistentes y adaptadas a las nuevas y adversas condiciones climáticas.

La novena invasión fue la de los animales (invertebrados y vertebrados) que coevolucionaron con las plantas, siguiéndolas en la conquista de las tierras emergidas y alcanzando también una alta diversidad que se ha mantenido hasta los tiempos actuales. A partir de la invasión de los hábitats terrestres por animales y plantas durante la era paleozoica, han ocurrido en los continentes numerosas e importantes invasiones de subgrupos (e.g., las de los anfibios, reptiles, insectos) incluidos en los Reinos que hemos enumerado (Bacteria, Cyanobacteria, Viri, Protozoa, Fungi, Algae, Animalia y Plantae), hasta llegar, ya en

las eras mesozoica y cenozoica, a las invasiones de magnoliófitos (angiospermas o plantas con flores) y mamíferos, que son actualmente los dos grupos derivados más ampliamente distribuidos en el planeta, conjuntamente con los insectos. Posiblemente los antepasados de los magnoliófitos surgieron a finales de la era paleozoica, y comenzaron a invadir la tierra a mediados de la era mesozoica, seguidos por los primeros mamíferos primitivos.

Así, hubo siete invasiones biológicas en los océanos y aguas dulces y también tres (incluyendo a Lichenes) en tierra firme, además de que las siete primeras invasiones se sumaron a la conquista de las tierras emergidas, una vez que plantas y animales terrestres se establecieron sobre la superficie de los continentes e islas.

Por tanto, las invasiones biológicas han sido un fenómeno común desde el surgimiento de la vida en nuestro planeta. Entonces, ¿cuál es el problema con las invasiones biológicas actuales? ¿Por qué son hoy temática priorizada en todos los países? Indudablemente, el daño que ocasionan a los ecosistemas autóctonos y a los cultivos es el que motiva toda la atención que se presta actualmente a las invasiones biológicas. Pero hay otro aspecto que generalmente se pasa por alto. ¿Cuál es este aspecto que a menudo se obvia? La respuesta de esta pregunta es también una pregunta: ¿Quién es el responsable de las invasiones biológicas actuales?

### **1.3 LA HUMANIDAD COMO RESPONSABLE PRINCIPAL DE LAS INVASIONES BIOLÓGICAS**

Simplemente, el aspecto que se obvia es que la humanidad fue testigo y protagonista irresponsable de tres invasiones biológicas, sin darse cuenta, guiada por la necesidad:

- 1) la invasión de los continentes por el hombre, un verdadero apocalipsis para innumerables ecosistemas y sus habitantes.
- 2) la invasión de los continentes por la fauna doméstica y las plantas cultivadas transportadas por el hombre, algunas de las cuales se escapan del cultivo y se naturalizan en mayor o menor grado.
- 3) la invasión de las tierras emergidas por los animales y las plantas, introducidos sin intención, tan peligrosos o más que los cultivados.

La primera, causante de todas las demás, es irreversible pero controlable; nuestra supervivencia depende de ella y mayormente solo de ella. La segunda, también controlable, es tan irreversible y necesaria como la primera y siempre la acompaña, aunque sus secuelas son nefastas (e.g., la deforestación de continentes e islas). Pero la que más preocupa al hombre es la tercera, prácticamente no erradicable e irreversible, aunque controlable, si bien su control demanda grandes esfuerzos y considerable gasto de dinero. Sin embargo, generalmente las peores malezas en todos los países provienen de plantas escapadas del cultivo, por lo que la segunda preocupa al hombre tanto como la tercera. Como se ve, se trata de un círculo vicioso: la primera es natural y por tanto irreversible, mientras que la segunda y la tercera no son naturales, pero dependen de la primera y, hasta el momento, son irreversibles, aunque controlables.

La invasión de los ecosistemas terrestres por el hombre comenzó en África oriental probablemente hace menos de un millón de años y prosiguió con la ocupación de Asia, las islas del Pacífico occidental y el resto de África para culminar con Europa, América del Norte, América Central y América del Sur. A esta invasión se debe la amplia distribución actual de muchas especies de animales y plantas, así como de bacterias, protozoos, hongos y virus, que siguieron a la especie humana en su desplazamiento hacia el norte y el este y, por último, emigraron hacia el oeste con las primeras invasiones homínidas. La última invasión parece haber sido la de América, invadida primero por el oeste desde el este de Asia en tiempos prehistóricos y en tiempos históricos por el este desde el oeste de Asia (Europa).

Aquí radica la esencia del problema de las invasiones biológicas: el hombre era autóctono en África oriental, expansivo y gradualmente invasor en África occidental, pero indudablemente invasor en Asia, Australia y América. Lo mismo ocurre con todos los seres vivos que le han seguido, teniendo el hombre intención o no de hacerlo, en dependencia de las exigencias de dichas especies que a su vez dependen de las necesidades de la especie humana; y es que el concepto de “especie invasora” es relativo, muy relativo, y nace de un criterio antropocéntrico o concepto propio del hombre y no de las leyes naturales.

La naturaleza solo conoce procesos guiados por la necesidad y facilitados por la oportunidad y nada más; y esto ha ocurrido con el concepto de “invasión biológica”. Mediante un concepto del hombre y solo del hombre, se considera dañino un proceso más o menos natural provocado por el hombre.

Naturalmente, el hombre tiene la necesidad de expandirse e invadir nuevos territorios a medida que aumentan sus poblaciones y también tiene necesidad de obtener energía por medio de los alimentos y de la combustión; por lo cual introducirá plantas y animales que le son necesarios para sobrevivir. De ahí que un territorio colonizado por el hombre será, en mayor o menor medida, deforestado, ya que las cosechas son anuales y heliófilas (necesitan luz solar). Además, muchas especies domésticas de animales necesitan espacios abiertos para desarrollarse. Por tanto, al cabo de varios siglos de colonización, una unidad política como Cuba, o geográfica como el Caribe, será radicalmente distinta a como era antes de la invasión del hombre.

Súmese a esto que muchas especies de seres vivos están acostumbradas a una acción natural que a veces ejerce una tremenda presión sobre la supervivencia de sus poblaciones, por lo que están preadaptadas a la acción antrópica y por añadidura al ambiente antrópico. Cuando se ven sometidas a la acción y a las actividades del hombre, responden siguiéndole a donde quiera que este vaya, sin que el hombre, en múltiples ocasiones, se dé cuenta de que está siendo seguido en sus actividades y que hay seres vivos que están sacando provecho de los cambios que él está ejerciendo sobre un ambiente determinado. Se trata de un *proceso secundariamente natural*.

Hace unos 50 millones de años, Cuba ocupó la posición que ahora tiene, con su parte norte sólidamente apoyada en la plataforma continental de la América del Norte, específicamente sobre las Bahamas. Fue invadida por muchas especies de plantas que llegaron por medios naturales y que en esa época fueron invasoras para terminar siendo autóctonas y puede decirse, por tanto, que las únicas y verdaderas autóctonas son los endemismos. El resto de las especies autóctonas provienen de antepasados que colonizaron a Cuba como especies invasoras. Ahí radica la única diferencia, que no solo es de espacio sino también de tiempo y de modo de invasión.

Las invasiones del pasado (aumento de espacio en un tiempo prehistórico) fueron naturales; siguieron un proceso que respondía a muchos factores tanto abióticos como bióticos pero las invasiones biológicas, a partir del surgimiento y desplazamiento de las comunidades humanas, son provocadas por el hombre. Entonces, lo más que se puede hacer es controlar, porque detener o erradicar es casi imposible.

Por tanto, el concepto de “invasión biológica” es un concepto real pero, sobre todo, secundariamente natural y muy influido por el enfoque antropocéntrico, ya que se toma en cuenta una fecha precisa (1492 d.n.e.) para decir si una especie es invasora o no. Antes de esa fecha, una especie es nativa (con excepción de las pocas especies introducidas por los amerindios); después de esa fecha, es invasora, aunque hay excepciones.

Téngase en cuenta que, en el Viejo Mundo, la fecha arbitraria debería remontarse al menos a la Edad Media o a la Edad Antigua, ya que los pueblos que allí habitaban tenían historia escrita en esos tiempos. En el caso del Nuevo Mundo, se puede escoger la llegada de los europeos como fecha de inicio de las invasiones biológicas. Sin embargo, muchas especies cultivadas en América pasaron de un territorio a otro del continente llevadas por los pueblos indígenas y por sus actividades de comercio e intercambio, si bien aparentemente no hay constancia escrita.

Hay otro problema, la nomenclatura binaria que permitió a Linneo clasificar a muchas especies en un sistema de clasificación artificial que puede utilizarse, incluso hoy día, para determinar a todas las especies existentes, no surgió hasta mediados del siglo XVIII de nuestra era, es decir, en fecha muy tardía. Entonces, ¿cómo determinar una especie de la cual solo queda un dibujo de la Edad Media o de la Edad Antigua? A veces la imagen del mismo está algo desfigurada por un enfoque subjetivo, o solo queda un nombre vernáculo anotado en los registros de la época, nombre que no es el que posee la especie actualmente, si es que lo tiene.

De los párrafos anteriores puede resumirse que:

- 1- Hubo, al menos, nueve invasiones biológicas de vastas magnitudes en el pasado del planeta.
- 2- Las invasiones biológicas son un proceso natural inherente a muchas formas de vida.
- 3- Muchas especies fueron expansivas primero y su carácter expansivo las llevó a convertirse en invasoras.

- 4- Una especie invasora que entró por vía natural en una unidad política o geográfica, cuando el hombre no había llegado a ese territorio, fue invasora originalmente pero, actualmente, si se integró a algún ecosistema natural, es nativa.

- 5- El concepto de especie invasora es real pero transitorio, ya que una especie puede integrarse a ecosistemas en los que no tenía representación, en cuyo caso se naturaliza y pasa a ser autóctona con el tiempo, o desaparece por no poder adaptarse a las nuevas condiciones ecológicas, o sea, *naturales*.

Las condiciones creadas por el hombre son ideales para un número sorprendentemente bajo de especies (ca. 11 % del total de la flora de Cuba), generalmente no adaptadas a las condiciones naturales y, por tanto, casi totalmente dependientes de la acción antrópica para sobrevivir. Muchas de las especies invasoras que hay en Cuba actualmente, sobreviven gracias a la acción antrópica; si esta desapareciera, la mayoría se extinguiría porque no están adaptadas a la vegetación arbórea que caracteriza al archipiélago y que debe implantarse, con el decursar del tiempo, otra vez cuando cese la acción antrópica.

Como puede verse, la principal invasión biológica es la del hombre, invasión natural, que ha traído y favorece las invasiones biológicas de otros seres vivos. Tratar de erradicar tanto la invasión del hombre como la de otras especies, es tan absurdo e irracional que a nadie se le ocurre intentarlo; lo más que se puede hacer es tratar de controlarlas y evitar que ocurran nuevas invasiones, dado el daño que están causando a los ecosistemas autóctonos y a la diversidad biológica mundial; pero, sobre todo, a la economía de las comunidades humanas.

## REFERENCIAS

Darwin, C. 1859. *On the Origin of Species*. Murray, Londres.

De Candolle, A. P. 1855. *Géographie Botanique Raisonné*, vol. 2. V. Masson, París.

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.

Elton, C. 1958. *The Ecology of Invasions by Animals and Plants*. Methuen, Londres.

Font Quer, P. 1975. *Diccionario de Botánica*. Editorial Labor, S. A., Barcelona, 1244 pp.

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.

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, p. 4.

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.

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.

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.

Ricardo, N., E. Pouyú & P. Herrera. 1995. The synanthropic flora of Cuba. *Fontqueria* 42: 367-429.

Went, F. W. 1961. Weeds. *Missouri Bot. Gard. Bulletin* 49(5):73-76.

Williamson, M. 1996. *Biological invasions*. Chapman & Hall, Londres.



# CAPÍTULO 2

## ESPECIES VEGETALES SINÁNTROPAS DE CUBA

Pedro Pablo Herrera Oliver  
Nancy Esther Ricardo Nápoles

Por la riqueza florística de los trópicos y subtropicos 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. 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, 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.

Para lograr estos propósitos deben priorizarse:

Validación de las plantas invasoras cubanas mediante el análisis de variables biogeográficas, ecológicas y antropocéntricas, para ubicar los taxones en grupos dinámicamente homogéneos.

Comparación de las diferentes expresiones de las variables que se tendrán en cuenta y en las especies de diversos orígenes, para fundamentar los grupos que se proponen.

Segregación y determinación de los niveles jerárquicos, su expresión en categorías y la analogación de los grupos con unidades taxonómicas artificiales, para crear un sistema de clasificación artificial de las especies sinántropas cubanas del Reino Plantae.

El sistema de clasificación artificial de las plantas indeseables cubanas que proponemos, es el primero en establecer niveles jerárquicos y unidades taxonómicas subordinadas a ellos, por medio de la

nueva creación de tres categorías: Stirps, Substirps y Phydium, y de ocho unidades taxonómicas para las especies invasoras.

Por primera vez en Cuba, se tiene en cuenta el análisis de variables filogenéticas, cronológicas, biogeográficas, taxonómicas, sinántropas, ecológicas y biológicas que apoyen la ubicación de cada planta sinántropa en la unidad taxonómica artificial correspondiente. La importancia teórica de la aplicación de estas variables consiste en la resolución de numerosos casos existentes en el comportamiento de estas plantas que, tras el análisis, permitirán ser incluidas en unidades taxonómicas artificiales básicas.

Desde un punto de vista práctico, e incluso pragmático, la importancia se obtiene de la aplicación de los resultados en la evaluación de territorios con fines de desarrollo sostenible y conservación, para distinguir las áreas capaces de ser rehabilitadas o restauradas, las que han sufrido daños irreversibles y las que están conservadas.

Muchos proyectos de investigación con duración temporal variable, han tenido en el pasado, como objeto de estudio, a las plantas invasoras. Los proyectos bajo cuyo marco se desarrollaron nuestras investigaciones fueron: "Acciones prioritarias para la consolidación de la protección de la biodiversidad del Cuencas Almendares-Vento" y "Valoración económico-ambiental de recursos naturales en el ecosistema Sabana-Camagüey", "Diagnóstico de la diversidad biológica en las cuencas del río Guanabo".

Actualmente, hay un creciente interés en las invasiones de especies foráneas en Cuba, por lo que se han ejecutado los proyectos nacionales de investigación: "Plantas invasoras presentes en la República de Cuba. Estrategia para la prevención y manejo de especies con mayor nivel de agresividad" y "Especies invasoras en la República de Cuba", ejecutados en el Instituto de Ecología y Sistemática (CITMA), y el Proyecto Internacional "Mejorar la prevención, control y manejo de Especies Exóticas Invasoras, en ecosistemas vulnerables en Cuba" ejecutándose en el Centro de Información, Gestión y Educación Ambiental (CIGEA-CITMA), financiado por GEF/PNUD.

## 2.1 ANTECEDENTES SOBRE LA CLASIFICACIÓN DE LA ECOLOGÍA DE LA INVASIÓN

### 2.1.1 HISTORIA DE LAS ESPECIES SINÁNTROPAS (1903-2005)

Según Pyšek *et al.* (2004), 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, 1905/1915, 1918/1919; Holub & Jirásek, 1967; Schroeder, 1969), buscando una mejor clasificación de las especies vegetales invasoras. En las últimas décadas, hubo 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 básico para la ecología de la invasión, ya que esta 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). 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 solo 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 diversidad biológica 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 taxones 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, 2001). 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. 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 & 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 & Jirásek, 1967; Kornás & Medwecka-Kornás, 1967; Kornás, 1968; Falinsky, 1968, 1969, 1971; Schroeder, 1969; Rousseau, 1971 *a,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 *anqropoV*, hombre, y *cwrew*, 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 publicación, 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 (Anthropophyta). Este autor creó, además, el uso del sustantivo apófito (del griego *apo*, lejos, falta, defecto, liberación, desprendimiento, separación, alejamiento, fin, pérdida, transformación, negación, contra, fuera de, y *juton*, planta) para referirse a la planta autóctona que, gracias a la acción del hombre, medra en una estación que no es la suya.

Thellung (1905/1915, 1918/1919, 1919, 1922) creó el sustantivo neófito (del griego *anqropoV*, nuevo, y *juton*, 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 & Jirásek (1967) modificaron la significación del término neófito considerando las especies introducidas en Europa, sin intención, después del año 1500.

En la presente publicación, por influencia de Rousseau (1971), Ricardo (1990) y Ricardo *et al.* (1990, 1995), utilizan el sustantivo holagriófito para estas plantas naturalizadas, término 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-antropocéntrico, ya que este se halla en un nivel jerárquico superior (Cenophyta).

Thellung (1905/1915, 1918/1919, 1919, 1922) propuso los sustantivos epecófito (del griego *epoikoV*, recién llegado a un país, y *juton*, 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 *efhmeroV*, de un día, y *futon*, 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 la presente publicación 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 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 son más bien 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 publicación es un sistema de clasificación artificial, puesto que utiliza categorías y unidades taxonómicas expresadas con términos neolatinos (incluyendo 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 arcaioV, antiguo, primitivo, y futon, 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).

Nosotros no utilizamos el término 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 la sexta y séptima décadas del siglo XX surgieron varios esquemas de clasificación de las plantas sinántropas (Dansereau, 1957; Elton, 1958; Holub & Jirásek, 1967; Kornás & 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 & 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 y además por los factores climáticos), 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 publicación, aplicable a un archipiélago neotropical, en varios aspectos:

Se utilizan los sustantivos hemerófito (del griego hmeroV, sativo, cultivado, doméstico, y futon, planta) y xenófito (del griego xenoV, peregrino, extranjero o forastero, el que no es de la tierra, y futon, planta), referidos a un criterio de intencionalidad o no 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 en este caso de plantas autóctonas). Dada esta ambigüedad, es preferible no utilizar el sustantivo hemerófito. Rechazado este término, el sustantivo xenófito no puede ser utilizado.

Es por ello que priorizamos en los antropófitos, la fecha de llegada de un taxón al país o región, criterio tomado de Rousseau (1971), y básico en el caso de Cuba y por ende de América, dada la colonización europea, sin dejar de tener en cuenta la intencionalidad o no de la introducción. Es decir, se utilizan los sustantivos Archaeophyta (plantas introducidas por los amerindios en Cuba antes de 1492) y Cenophyta (plantas introducidas por los europeos a partir de 1492), y la intencionalidad o no 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 & Jirásek (1967), cuyo carácter holártico y eminentemente continental (con las solas excepciones de Gran Bretaña, Islandia y las islas del Mediterráneo) difiere radicalmente del carácter neotropical y eminentemente insular del sistema de clasificación usado en nuestra publicación.

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 & Jirásek, 1967), es más aplicable en Cuba que en Europa, ya que en el primer caso (Cuba y América) refleja un único cambio económico-social-político total, mientras que en el segundo (Eurasia templada) solo se refiere a uno entre muchos cambios esenciales 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 suponemos 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 europeo.

El caso de los ergasiofigófitos (del griego ergasia, cultivo de la tierra, jugo, derivado de feugw, huir, y futon, 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 nuestra publicación 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 y no al hecho de haberse escapado del cultivo. Dado que un ergasiofigófito de Holub & Jirásek (1967) puede ser un hemagriófito o un epecófito de Rousseau (1971), según se escape del cultivo hacia formaciones vegetales secundarias o solo hacia las sabanas antrópicas y las vegetaciones ruderal y segetal, optamos por el concepto de Rousseau (1971).

El sustantivo ergasiolipófito (del griego ergasia, cultivo de la tierra, lipo, derivado de leipw, abandonar, y futon, 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 publicación.

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. Todas las plantas comestibles cubanas son de origen foráneo.

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 hábitats antrópicos como en hábitats naturales, se tratan en nuestra publicación como holagriófitos-hemagriófitos, teniendo en cuenta, como criterios cruciales, la fecha de introducción y la formación vegetal en que se establecen, y considerando la ausencia (o presencia) de intencionalidad de la introducción, tal como la utilizaron Rousseau (1971), Ricardo (1990) y Ricardo *et al.* (1990, 1995), pero sin priorizarla.

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, en primer lugar, el origen de las especies y, en segundo lugar, el hábitat para las autóctonas y la fecha de llegada y el hábitat para las alóctonas. Este enfoque es el que hemos seguido.

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, los parapófitos (Ricardo, 1990; Ricardo *et al.*, 1990, 1995), también conocidos actualmente como especies criptógenas o criptogénicas. 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, como ocurre solamente con los holagriófitos-hemiagriófitos y con los hemagriófitos-epécófitos, algo diferentes, pero no demasiado, siendo los hemagriófitos, como puede verse a simple vista, los que exhiben esta capacidad. 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, Rousseau (1971) no toma en cuenta a las especies alóctonas cultivadas que no se extienden por un territorio o bien se comportan como relictos del cultivo, 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 (1990) y Ricardo *et al.* (1990, 1995) lo modificaron, 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 ecosistemas silvestres y semisilvestres en comparación con las definiciones de las formaciones vegetales cubanas (Capote & Berazaín, 1984; Ricardo *et al.*, 2009). Los hábitats silvestres están definidos como bosques, ríos, arroyos, rocas, ciénagas, arenas y los hábitats semisilvestres se citan como praderas, pastizales, zanjas, riberas afectadas por la acción del hombre, cañadas, lagunas antropizadas, claros y bordes de bosques y jardines abandonados.

Las formaciones vegetales de Cuba (Ricardo *et al.*, 2009) son mucho más precisas, ya que incluyen número de estratos, altura del dosel, emergentes, sinusia (conjunto) de epífitas y sinusia de trepadoras, además de localización geográfica, altitud, magnitud de las precipitaciones y otros datos útiles.

El esquema de clasificación de Pyšek *et al.* (2004) está expresado en inglés coloquial y los autores lo homologan con el de Holub & Jirásek (1967), que como todos los publicados hasta entonces, está en neolatín (incluyendo griego latinizado). Se trata de una herramienta muy útil que sugirió la posibilidad de ofrecer la versión de nuestro sistema en español coloquial, fácilmente traducible a cualquier idioma indoeuropeo moderno, tanto preposicional como declinable.

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, aunque el enfoque tiene que ser distinto si el comportamiento es 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.

### 2.1.2 HISTORIA DE LAS PLANTAS SINÁNTROPAS 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, y no problemas de clasificación de las malezas (Ver Referencias Consultadas).

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 sinántropas que abarcó, no solo toda la división Magnoliophyta (magnoliatas o dicotiledóneas y liliatas o monocotiledóneas), sino también las divisiones Lycopodiophyta, Polypodiophyta, y Pinophyta, ya que aparentemente no hay especies sinántropas cubanas 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 solo en Europa central y Canadá.

Los estudios citados hasta aquí, fueron las bases para el sistema que se utiliza en esta publicación, 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.

## 2.2 VÍAS DE DISPERSIÓN DE LAS ESPECIES DE PLANTAS INVASORAS ANTES Y DESPUÉS DE 1492 HACIA CUBA

En el caso de las especies alóctonas es decisiva la dispersión que ha tenido lugar por la intervención del hombre (factor y acción antrópico, impacto y sinantropismo), a partir tanto de los paleotrópicos y paleosubtrópicos, como de los neotrópicos y neosubtrópicos, con algunas excepciones holárticas y pocas holantárticas. 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 generalmente posteriores a 1492 (llegada de europeos a América) o mejor aún, posteriores a la fundación de la primera villa en el archipiélago (1512).

El papel que desempeñó España en el traslado de especies útiles desde el Viejo Mundo hacia América y viceversa no ha sido superado, ni siquiera igualado en importancia vital, por otros países durante el Renacimiento y las Edades Moderna y Contemporánea. En la Edad Media y en la Edad Antigua, posiblemente algunos pueblos asiáticos se le aproximan en importancia crucial.

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 datan de 200 años atrás (1796-1802, 1821) y los de plantas sinántropas se remontan hasta los finales del siglo XV (1492-1500), así como hasta los siglos XVI y XVII (1608), si bien hay especies que fueron introducidas por los amerindios.

Vías de llegada de plantas invasoras a través del tráfico internacional:

América del Sur - Antillas Menores - Antillas Mayores (antes de 1492):

Los amerindios que llegaron a Cuba, provenientes de 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 al parecer existieron relaciones de intercambio entre ambos grupos de culturas. Introdujeron los arqueófitos, plantas comestibles, textiles y tintóreas que satisfacían sus escasas necesidades.

Los arqueófitos cubanos no tienen comportamiento colonizador y, a menudo, se comportan como relictos del cultivo, aunque el algodón (*Gossypium barbadense*), el ají (*Capsicum baccatum*, *Capsicum frutescens*), el tomate (*Solanum lycopersicum*) y la guayaba (*Psidium guajava*) son espontáneos y se naturalizaron. Todas son especies neotropicales.

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 plantas 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, cultivadas en Cuba durante la estación invernal (noviembre-abril) aunque en algunas especies se inician los semilleros desde septiembre u octubre. Estas especies mueren con la llegada de las primeras lluvias (mayo-junio) y calores veraniegos (mayo-octubre).

Musulmanes (Asia occidental y África durante la 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, paleosubtropicales o paleotropicales, que se cultivan intensamente en Cuba y algunas están naturalizadas.

Europa - España:

El intercambio Europa-España data desde los tiempos en que España era colonia romana, o 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. Pocas de estas especies se cultivan en Cuba.

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 el Nuevo Continente y el mundo. Fue entonces cuando comenzó la introducción en América de los grupos provenientes del Viejo Mundo y de las plantas neotropicales de llanura en Europa y el resto del mundo, 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, como el boniato (*Ipomoea batatas*). El tráfico marítimo entre España y el resto del mundo no solo ha sido el más importante desde el Renacimiento hasta nuestros días, sino también ha sido el más largo, pues duró cuatro siglos.

México - Filipinas a través del comercio español:

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 neoantárticas penetraron en Asia oriental a través de este comercio (Ricardo & Herrera, 1999, Ricardo, 2011).

África tropical occidental - Antillas y América tropical continental:

El tráfico de esclavos negros, que concluyó a finales del siglo XIX, introdujo especies tropicales del Viejo Mundo en el archipiélago cubano y especies tropicales americanas en África. Varias de ellas forman parte del folclor cubano y son elementos importantes de las religiones afrocubanas y de la cocina cubana, siendo esta última una mezcla de la cocina mediterránea y de la africana negra, con influencia de la musulmano-española. El arte (y ciencia) culinario cubano ha recibido aportes, además, de la cocina oriental (sobre todo de la china), de la norteamericana y de la latinoamericana.

Estados Unidos de América del Norte-Cuba:

Con el cese de la dominación colonial española en Cuba a partir de 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 conocida también por “invierno” (noviembre-abril). Este comercio introdujo plantas procedentes de todo el mundo, más que de especies norteamericanas, aunque en número considerablemente mucho menor que las introducidas por los españoles durante cuatro siglos.

Los cultivos básicos de Cuba, introducidos por los amerindios y los españoles (caña de azúcar de Asia tropical oriental, tabaco de la América del Sur, café del África oriental), dependieron hasta 1959 de las fluctuaciones del mercado norteamericano, al igual que las plantas ornamentales, dictadas por la moda que venía de Estados Unidos de América.

### 2.2.1 PAPEL DESEMPEÑADO POR LOS AMERINDIOS, ESPAÑA Y ESTADOS UNIDOS HASTA NUESTROS DÍAS

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 de variedades nuevas de especies ya establecidas como *Leucaena leucocephala* (Fabaceae) y *Asclepias physocarpa* (Apocynaceae).

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:

la española o ibérica, que abarca cuatro siglos, desde principios del siglo XVI hasta 1898.

la norteamericana, que va desde 1898 hasta 1961, aunque su influencia comenzó a insinuarse a finales del siglo XVIII.

la cubana, que se hizo sentir desde finales del siglo XVII hasta el presente.

La contribución por *phydia* alóctonos de la influencia española durante cuatro siglos, y de la norteamericana durante solo 61 años (con la burguesía cubana jugando el papel decisivo de importadora), es la siguiente:

Arqueófitos. 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 & 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, el algodón, la guayaba y el tomate. Casi todas estas especies son importantes en la alimentación humana.

Efemerófitos. Antropófitos no instalados de manera persistente en el país. Muchos fueron introducidos por los españoles durante cuatro siglos, pero también durante el siglo XX, bajo influencia norteamericana y criolla. El número de especies introducidas intencionalmente es algo menor que las introducidas sin intención, estas últimas posiblemente mezcladas con los propágulos pertenecientes a especies útiles, importados del Norte. Dado que los efemerófitos no se establecen permanentemente en el país, no es necesario ningún comentario adicional. Es obvia la influencia del comercio con EE.UU. en el siglo XX puesto que las diferencias climáticas entre la América del Norte y Cuba son muy grandes.

Ergasiolipófitos. Antropófitos cultivados durante algún tiempo, persistentes al abandonarse el cultivo, pero sin extenderse. La mayor parte fueron introducidos bajo la dominación colonial española, alrededor de la mitad de las introducidas por los españoles durante cuatro siglos, entraron en Cuba durante el siglo XX ya bajo influencia criolla y norteamericana. La abrumadora mayoría fue introducida intencionalmente, ya que prácticamente no hay especies introducidas sin intención (3-5). Las cifras hablan por sí solas. La mayoría de los ergasiolipófitos fueron introducidos y cultivados por los españoles y criollos; muchos 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. Antropófitos establecidos solamente en formaciones vegetales primarias no o poco alteradas. Los holagriófitos reportados durante el periodo colonial español igualan a los registrados durante el siglo XX y lo mismo ocurre con las introducidas intencionalmente y las que entraron en archipiélago sin intención alguna por parte del hombre. Ya que los holagriófitos se establecen mayormente en los pisos montanos por encima de los 800 m, en las ciénagas y en los Matorrales Xeromorfo Costero y Subcostero y Xeromorfo Espinoso sobre serpentinita, no son problemáticos para los cultivos, además de que son muy poco agresivos. Poco más del 50% fue introducido y cultivado por españoles y criollos.

Holagriófitos - Hemiagriófitos. Antropófitos establecidos en formaciones vegetales primarias y secundarias. Poco más del 50 % fue registrado durante la dominación colonial española en Cuba y lo mismo sucede con la intencionalidad *versus* la no intencionalidad. 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 aparecen solo raramente como relictos en las sometidas a la acción antrópica alta. Algunas todavía se cultivan ocasionalmente.

Hemiagriófitos. Antropófitos establecidos en todas las formaciones vegetales secundarias excepto en las segetales. Durante el periodo colonial español en Cuba fueron registradas 102 especies y 67 en el siglo XX; 132 especies fueron introducidas intencionalmente y 37 sin intención. Los hemagriófitos constituyen un *phydium* integrado por especies potencialmente nocivas, ya que 78 % 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 este 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), 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 obligatoriamente medidas de control y/o erradicación.

Hemiagriófitos - Epecófitos. Antropófitos establecidos solo en formaciones vegetales secundarias llegando incluso a las segetales. Los hemiagriófitos-epecófitos registrados en los cuatro siglos de dominio colonial español en Cuba son algo más del 50 %. El número de especies introducidas por criollos y norteamericanos en el siglo XX es bajo comparado con el de las introducidas durante la dominación colonial. El hecho de que la entrada en el país de más de 40 % 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), introducida intencionalmente. 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 Cubano.

Epecófitos. Antropófitos establecidos mayormente solo en sabanas antrópicas, vegetación ruderal y segetal. Durante el siglo XX se registró la mitad del número de especies reportadas durante el coloniaje español, y las especies introducidas intencionalmente sumaron algo menos que las introducidas sin intención. El número de especies introducidas por siglo durante el periodo colonial es de ca. 10. De lo anterior, se infiere que la introducción de malezas en el siglo XX es más del doble de la que tenía lugar por siglo bajo la dominación española. Esto pone de manifiesto el vertiginoso crecimiento de la población humana y su influencia decisiva en la sobre-explotación que se ejerció sobre el ambiente cubano a lo largo de 60 años (1898-1958). 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 beneficiadas por la intensa deforestación que tuvo lugar durante el siglo pasado en Cuba; estas especies 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.

## REFERENCIAS

- Balick, M. J., M. H. Nee, & D. E. Atha. 2000. *Checklist of the Vascular Plants of Belize*. New York Botanical Garden Press, Nueva York.
- Barbour; M. G. & J. E. Rodman. 1970. Saga of the West Coast sea-rockets: *Cakile edentula* ssp. *californica* and *C. maritima*. *Rhodora* 70: 370-386.
- Capote, R. P. & R. Berazaín. 1984. Clasificación de las formaciones vegetales de Cuba. *Rev. Jardín Bot. Nac.* 5(2):1-52.
- 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.
- Daehler, C. C. 2001. 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.
- Dubs, B. 1998. *Prodromus Florae Matogrossensis*. Betronas Verlag, Küsnacht, Suiza.
- Elton, C. 1958. *The Ecology of Invasions by Animals and Plants*. Methuen, Londres.
- Falinsky, J. B. 1968. Stages of neophytism and the relation of the community. *Materialy Zakladu Fitosociologii Stosowanej* U. M. Warszawa-Bialowieza 25:15-29.

- Falinsky, J. B. 1969. Synantropizacja szaty Roslinnej I. Neofityzm I Apofityzm W szacie Roslinej Polski. *Materialy Zakladu Fitosociologii Stosowanej* U. M. Warszawa-Bialowieza 25.
- Falinsky, J. B. 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.
- Font Quer, P. 1975. *Diccionario de Botánica*. Editorial Labor, S. A., Barcelona, 1244 pp.
- Goodwin, B. J., A. J. McAllister & J. Fahrig. 1999. Predicting invasiveness of plant species based on biological information. *Conserv. Biol.* 13: 422-426.
- Haber, E. 2003. Guide to monitoring exotic and invasive plants. <http://www.eman-rese.ca/eman/ecotools/protocols/terrestrial/exotics/exotic1.htm> hasta [exotic8.htm](http://www.eman-rese.ca/eman/ecotools/protocols/terrestrial/exotics/exotic8.htm); <http://www.eman-rese.ca/eman/ecotools/protocols/terrestrial/exotics/append1.htm> hasta [append 4.htm](http://www.eman-rese.ca/eman/ecotools/protocols/terrestrial/exotics/append4.htm).
- Holub, J. & V. Jirásek. 1967. Zur Vereinheitlichung der Terminologie in der Phytogeographie. *Folia Geobot. Phytotax.* 2:69-113.
- 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 10<sup>th</sup> Technical Meeting. IVCN Publ. New Ser. Morges, pp. 38-48.
- Kress, W. J., R. A. DeFilipps, E. Farr, & Daw Yin Yin Kyi. 2003. A checklist of the trees, shrubs, herbs and climbers of Myanmar. *Contr. U.S. Natl. Herb.* 45: 1-590.
- Lonsdale, W. M. 1999. Global patterns of plant invasions and the concept of invasibility. *Ecology*, 80: 1522-1536.
- Pouyú, E., P. Herrera & N. Ricardo. 1992. Flora sinantrópica de Cuba. I. Pteridófitos, gimnospermas y monocotiledóneas, *Acta Bot. Cub.* 86:1-34.
- Preub, H. 1930. Apophytes und Archaeophytes in der Nordwestdeutschen flora. *Feddes Repert.* 61:106-121.
- 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.
- Pyšek, P. 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.
- Randall, R. P. 2002. *A Global Compendium of Weeds*. R. G. & F. J. Richardson, Melbourne.
- 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.
- Ricardo, N. 1990. Vegetación sinantrópica asociada a ecótopos originalmente ocupados por bosques siempreverdes, semidecíduos y sabanas. Tesis Doctoral en Ciencias Biológicas. Instituto de Ecología y Sistemática de la Academia de Ciencias de Cuba, Habana.
- Ricardo, N. 2011. Especies Viajeras. En (Eds. J. Pérez, S. Rosete, N. Ricardo & O. Sánchez) *Bosques de Cuba*. Editorial Científico-Técnica, La Habana, pp. 53-55.
- Ricardo, N., P. Herrera, F. Cejas, J. A. Bastart & T. Regalado. 2009. Tipos y características de las formaciones vegetales de Cuba, *Acta Bot. Cub.* No. 203:1-42.

- Ricardo, N., 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., E. Pouyú & P. Herrera. 1995. The synanthropic flora of Cuba. *Fontqueria* 42: 367-429.
- Ricardo, N. E. & P. Herrera. 1999. Árboles viajeros, En *Cuba y Sus árboles*. Editorial Academia. Impreso en Lunwerg, Madrid. España. Capítulo 8:171-194
- 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.
- 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.
- Rousseau, C. 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.
- Schroeder, F. G. 1969. Zur klassifizierung der Anthropochoren. *Vegetatio* 16: 225-238.
- Thellung, A. 1905/1915. Pflanzenwanderungen unter dem Einfluss des Menschen. *Englers Bot. Jahrb., Leipzig*, 53 3/5 Beiblatt 116: 37-68.
- Thellung, A. 1918/1919. Zur Terminologie der Adventiv und Ruderalistik flora. *Allq. Bot. Z. Syst.* 24/25: 36-42.
- Thellung, A. 1919. Beitrage zur Adventivflora der Schweiz (III). Vierteljahrsschr. *Naturf. Ges. Zurich* 64: 684-815.
- Thellung, A. 1922. Zur Terminologie der Adventiv- und Ruderal-floristik. *Allq. Bot. Zeitscahr. Karlsruhe* 24/25: 36-42.
- Weber, E. F. 1997. The alien flora of Europe: a taxonomic and biogeographic overview. *J. Veget. Sci.* 8:565-572.
- Williamson, M. 1996. *Biological invasions*. Chapman & Hall, Londres.



# CAPÍTULO 3

## ESPECIES VEGETALES INVASORAS DE CUBA



Pedro Pablo Herrera Oliver  
Nancy Esther Ricardo Nápoles

### 3.1 PROCESO DE ESTUDIO Y ANÁLISIS DE LAS SINÁNTROPAS CUBANAS

El presente trabajo se realizó en el periodo 1961-2014 y consta de dos etapas: la primera con la realización de expediciones a diferentes localidades del país; y la otra consistió en el análisis exhaustivo de las especies, según sus características, en los hábitats donde se establecían. Se realizaron los inventarios florísticos observando el comportamiento ecológico de las especies de las Divisiones Psilophyta, Lycopodiophyta, Equisetophyta, Polypodiophyta, Cycadophyta, Pinophyta y Magnoliophyta, la formación vegetal en que se hallaban y el tipo de afectación antrópica que presentaban dichas formaciones, además de otras características implicadas en el sinantropismo, pero no se tuvo en cuenta a la División Bryophyta por ser un taxón cuyo sinantropismo no ha sido investigado hasta el momento. Sin embargo, hemos visto musgos creciendo sobre aparatos de aire acondicionado situados en el exterior de las viviendas en Santiago de Cuba, este grupo debe ser estudiado profundamente para dilucidar las especies que se comportan como sinántropas.

La determinación de las especies se hizo *in situ* o en el laboratorio, con ayuda de la Obra Flora de Cuba (León 1946; León & 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).

La actualización de la nomenclatura, sinonimia, filiación familiar y autores de los binomios se basó principalmente en las floras de las Antillas publicadas por Adams (1972), Correll & Correl (1982), Liogier

(1982, 1983, 1985a,b, 1986, 1988, 1989, 1994a,b, 1995a,b, 1996, 1997), Acevedo-Rodríguez *et coll.* (1996), APG (2009) y Acevedo-Rodríguez & Strong (2012).

### 3.2 SELECCIÓN DEL TRATAMIENTO Y TÉRMINOS DE LOS GRUPOS TAXONÓMICOS

En la División Magnoliophyta (magnoliófitos, angiospermas) se sigue el sistema filogenético del Grupo de Filogenia de las Angiospermas (APG, 2009) desde familia hasta Orden.

Entre las familias importantes de la flora cubana que han modificado su *status* (APG, 2009; Acevedo-Rodríguez & Strong, 2012) se hallan, por solo citar las más relevantes, las siguientes: Agavaceae (se incluye ahora en Asparagaceae), Aloeaceae (incluida en Xanthorrhoeaceae), Asclepiadaceae (se integra a Apocynaceae), Euphorbiaceae (se separan de esta familia Phyllanthaceae y Putranjivaceae), Flacourtiaceae (la mayor parte pertenece ahora a Salicaceae), Malvaceae (abarca ahora a Bombacaceae, Sterculiaceae y Tiliaceae), y las familias Caesalpiniaceae, Mimosaceae y Papilionaceae pasan a ser subfamilias de la familia Fabaceae (Leguminosae). Todos estos cambios debidos a las investigaciones recientes de Biología Molecular, están sujetos a revisiones futuras pues se hallan en plena fluctuación, aunque ya se ha alcanzado una estabilidad razonable.

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 respondía a los esquemas de clasificación hasta ahora utilizados en el país (Ricardo, 1990; Ricardo *et al.*, 1990, 1995), pero también que era necesario modificar estos 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 taxones, 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, utilizando variables biogeográficas, ecológicas y antropocéntricas.

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 especies invasoras solo existe un sustantivo para denominarlas, excepto en el caso de los holagriófitos-hemiagriófitos y hemagriófitos-epécófitos, representados por dos sustantivos separados por un guion. En las claves, descripciones y diagnosis 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 no nominales.

En el análisis de las especies sinántropas cubanas utilizamos ocho variables:

**Variables filogenéticas naturales:** Las categorías están ordenadas según el sistema filogenético de APG (2009) y son: Reino (Plantae), División (Magnoliophyta), Orden, Familia, Género y Especie. Ya que las categorías por debajo de especie tienden a añadir complicaciones, se usó el concepto de subespecie solo cuando fue absolutamente necesario, e. g., cuando hay dos o más subespecies o variedades en Cuba (e.g., *Ipomoea carnea* subespecie *carnea* e *Ipomoea carnea* subespecie *fistulosa*) que se distinguen a simple vista. Solo se citan los taxones en los cuales hay sinonimia cubana y aquellos en los que ha habido cambios nomenclaturales.

**Variables cronológicas:** autor (Anexo 1), 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. Esta última se comparó con las fechas en que los autores de los binomios publicaron sus taxones 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.

En la Taxonomía Botánica cubana hay varias fechas cruciales (Anexo 2) que reflejan la llegada de expediciones importantes de colecta y determinación, tanto en el siglo XVIII como en el XIX, aunque la etapa definitoria fue la de la primera mitad y mediados del siglo XX, por ser aquella en la cual se alcanzó un estimado real del número de plantas cubanas publicado en la “Flora de Cuba” (León, 1946; León & Alain, 1951, 1953, 1957; Alain, 1964, 1974).

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 solo 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 taxones 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 como indicadores de que un taxón 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.

**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 específico no se citan en esta publicación; abarcan unidades geográficas o políticas menos extensas en área que los lugares de origen general. La distribución de los taxones es extremadamente amplia, aunque las especies que integran un *phydium* se caracterizan por tener distribuciones muy semejantes.

Los nuevos registros provienen de especies que no se tuvieron en cuenta en análisis anteriores o bien se trata de especies registradas recientemente como sinántropas en diversas localidades del archipiélago.

**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 solo en las plantas sinántropas alóctonas. Se tomó la fecha del primer registro de los ejemplares de herbario o de la bibliografía.

**Variables ecológicas:** las formaciones vegetales en que se halla una especie sinántropa introducida son 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 & Berazaín (1984) y Ricardo *et al.* (2009), determinándose en las localidades durante el trabajo de campo mediante la determinación y clasificación de los taxones presentes, la fisonomía, el número y la composición de los estratos. En el caso de las especies vegetales invasoras, estas solo se establecen en seis formaciones vegetales, todas secundarias: bosque secundario, matorral secundario, sabanas seminaturales, sabanas antrópicas, vegetación ruderal (incluye la vegetación viaria) y vegetación segetal (arvense).

**Variable situación espacial:** incluye el estrato en que se halla la especie, así como la dominancia y la heliofilia. Los estratos considerados fueron: arbóreo dominante (dosel) o dominado, arbustivo, herbáceo, y las sinusias de lianas y epífitas, así como los emergentes que sobresalen por encima del dosel.

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, pero es la más abundante. En el estrato herbáceo, solo 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. En estos casos, se tomó solo 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 se integran a este y en su estado adulto son heliófilas facultativas, que pueden considerarse ahora heliófilas obligadas, dependiendo del ambiente.

En los estratos arbustivo y herbáceo, solo las especies del bosque aciculifolio (bosque de pinos) son heliófilas facultativas, dado que en el pinar la luz solar penetra más que en las restantes formaciones vegetales arbóreas y donde las especies de los estratos arbustivo y herbáceo, por tanto, pueden ser heliófilas facultativas o esciófilas. 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, dominada y esciófila.

**Variables biológicas:** están fuertemente interrelacionadas con las ecológicas y son: forma biológica o biotipo, duración temporal del cormo y altura máxima potencial (en metros), obtenida de la bibliografía; esta altura varía de acuerdo a las formaciones vegetales en que medra una especie y no siempre coincide con la observada en el campo, en ese caso, tomamos lo observado en este. 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 biotipo 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 de los terófitos está presente no solo en las malezas cubanas introducidas desde los neotrópicos y paleotrópicos (rara vez en las nativas), sino también en las extratropicales, incluso en taxones que no son sinántropos, en lo que influye el factor climático (inviernos rigurosos). Hubo casos de arbustos anuales y de hierbas leñosas que parecen arbustos (o arbustillos) o de arbustillos endebles que parecen hierbas. En estos casos, en que es aplicable el término “subarbusto” (sufrútice), se prefirió considerar la hierba leñosa como hierba y el arbustillo como arbusto, si bien este criterio es altamente variable en algunas familias como en el caso de Asteraceae.

- **Variables adicionales:** Son las observaciones características de cada taxón 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 esta publicación.

### 3.3 EFECTOS PROVOCADOS POR LA ACCIÓN ANTRÓPICA

La observación directa en las localidades cubanas estudiadas, permitió identificar los efectos antrópicos ejercidos sobre el medio ambiente (Davis *et al.*, 1997) y las formaciones vegetales cubanas 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.

### 3.4 SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE CUBA

El análisis de las variables permitió emitir un criterio actualizado sobre cada especie, ayudando a segregirlas en unidades taxonómicas artificiales, que resultaron mucho más numerosas que las categorías o grupos que se habían utilizado 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 ubicadas en unidades taxonómicas artificiales no consideradas hasta ese momento, si bien algunas de ellas estaban definidas en el esquema de clasificación de Holub & Jirásek (1967) y en Font Quer (1975).

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, de las cuales nueve son invasoras (arqueófitos, cenófitos, efemerófitos, ergasiolipófitos, holagriófitos, holagriófitos-hemiagriófitos, hemiagriófitos, hemiagriófitos-epecófitos y epecófitos). Resulta paradójico que el grupo más invasor, el más mimado por la humanidad, que es el de las plantas foráneas cultivadas (ergasiófitos), no aparece en nuestro estudio de la ecología de las plantas invasoras por razones obvias.

Las categorías surgieron del reconocimiento de tres niveles de jerarquía:

Plantas sinántropas de origen desconocido *versus* plantas sinántropas de origen conocido, tanto autóctonas como alóctonas (Categoría: **Estirpe**).

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 (Categoría: **Subestirpe**).

Plantas sinántropas autóctonas o alóctonas de uno o varios tipos de hábitat *versus* plantas sinántropas autóctonas o alóctonas con comportamiento diferente al que tiene el resto de las especies (Categoría: **Phydium**).

El primer nivel jerárquico (la Estirpe) es biogeográfico (*status* de origen) 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 segundo nivel jerárquico (la Subestirpe) 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 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, por lo que tuvimos que emplear el supuesto par antagónico “introducida antes de 1492” e “introducida después de 1492”. Este concepto es totalmente antropocéntrico.

El tercer nivel jerárquico (*Phydium*) es totalmente ecológico para todos los *phydia*, ya que este nivel, el más bajo de los tres, sí lo admite. Sin embargo, y como era de esperarse, el equilibrio ecológico está desplazado 180 grados 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 (extrapófitos secundarios) 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 solo dos grupos poco numerosos (holagriófitos y holagriófitos-hemiagriófitos) 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 tres categorías (Estirpe, Subestirpe y *Phydium*), ya que, obligatoriamente, no lo sería en las ocho unidades taxonómicas básicas, estudiadas en esta publicación, 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).

Al 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, creando la categoría de Subestirpe.

Para el tercer nivel jerárquico, que incluye a todas las unidades taxonómicas cardinales de esta publicación, se escogió el término *Phydium* (del griego *fydion*, sustantivo neutro, brote o yema pequeño). Se usó el griego latinizado en solo el 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 creados hasta el presente.

En el primer nivel jerárquico (Estirpe) se establecieron tres unidades taxonómicas:

*Parapophyta* o *especies criptogénicas sinántropas* de origen desconocido (para, del griego para, preposición y prefijo, significa: al lado, encima de, más allá, hacia, idea de parangón, contra, casi, junto a; y apo. Del griego apo, preposición y prefijo, significa: 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* (*especies autóctonas*). Especies de origen conocido, nativas, que comprenden taxones endémicos o establecidos en el archipiélago cubano sin intervención alguna del hombre.

*Anthropophyta* (*foráneas*). Especies de origen conocido, foráneas, extranjeras, exóticas, que comprenden taxones establecidos en el archipiélago cubano con intervención intencional o no intencional del hombre.

O sea, se partió de plantas de origen desconocido (*Parapophyta*) *versus* plantas de origen conocido, que pueden ser expansivas nativas (*Apophyta*) o invasoras foráneas (*Anthropophyta*).

Con respecto al segundo nivel jerárquico, Subestirpe, se crearon cinco unidades taxonómicas: *Parapophyta* (plantas criptógenas), *Extrapophyta*, *Intrapophyta*, *Archeophyta* y *Cenophyta*, es decir, plantas invasoras de origen desconocido (algunas pudieran ser expansivas), plantas expansivas que sobrepasan su hábitat *versus* 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 *archo*, adjetivo, antiguo, primitivo) y *Ceno* (del griego *kaino*, adjetivo. Nuevo, reciente) aparecen en todos los esquemas de clasificación de las plantas sinántropas, si bien en el de Holub & Jirásek (1967) los arqueófitos son especies introducidas sin intención.

En el tercer nivel jerárquico, basal y cardinal, el *Phyidium*, se establecieron 18 unidades taxonómicas: Parapophyta, 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. La primera corresponde a las plantas de origen desconocido y, las ocho que les siguen, a las especies expansivas. A partir de Archaeophyta comienzan las invasoras.

Eciophyta (plantas cultivadas autóctonas) y Ergasiophyta (plantas cultivadas alóctonas) constituyen *phydia* muy extensos (sobre todo el segundo). Los prefijos utilizados para formar estos nombres son Ecio (del griego oikeioV, adjetivo, doméstico, y oikoV, masculino, morada, casa) y Ergasio (del griego ergasia, femenino, cultivo de la tierra). No se toman en cuenta en esta publicación por pertenecer a dominios que están fuera del campo que abarca este libro.

Las unidades taxonómicas están distribuidas en tres 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 (1990), Ricardo *et al.* (1990, 1995), donde fueron tratadas como categorías o más bien como grupos, aunque cuatro autóctonas son nuevas y fueron creadas por Ricardo & Herrera (2010a): Extrapophyta endemica, Extrapophyta secundaria, Intrapophyta Endemica e Intrapophyta Primaria. Las unidades taxonómicas de Parapophyta (especies criptógenas o de origen desconocido) y de Extrapophyta Secundaria también fueron definidas por Ricardo & Herrera (2010b).

Ergasiolipophyta (alóctona) 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 que se encuentran en la clasificación de las plantas invasoras ya formaban parte del léxico del neolatín desde principios del siglo XX y muchas de las unidades taxonómicas aparecen como sustantivos, sin definición alguna de categoría o grupo en Font Quer (1975).

Las categorías, obtenidas anteriormente por Ricardo (1990), 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 y *Phyidium* (plural: Stirpes, Substirpes y *Phydia*). Todos los términos fueron revisados o tomados de Duarte (1985), Manara (1992) y Stearn (1992).

Para comprobar si el método seguido hasta aquí había sido un procedimiento correcto, se aplicó la clave modificada (obtenida a partir de las diagnosis de las unidades taxonómicas artificiales) a todas las unidades taxonómicas artificiales del sistema (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 publicación, las especies sinántropas son la base sobre la cual se han apoyado las investigaciones y las únicas que se estudian. Sin embargo, contrastan con el sistema de clasificación artificial que proponemos, por el hecho de que, siendo unidades taxonómicas naturales, pasan a ser subunidades dentro de la categoría de *Phyidium*, que es artificial. Esto ha sucedido en varios sistemas artificiales a lo largo de la historia de la taxonomía.

El sistema de clasificación que proponemos es más sencillo, dada su naturaleza artificial, que uno natural, ya que las diagnosis de las unidades taxonómicas artificiales están bien delimitadas y claras. 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 comprende 3 stirpes, 5 substirpes, y 19 *phydia* para un total de 3 categorías y 27 unidades taxonómicas.

### 3.4.1 CLAVES PARA LOS TAXONES SINÁNTROPOS

### 3.4.2 CLAVE PARA LAS ESTIRPES SINÁNTROPAS

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

Algunas especies pertenecientes a estas categorías y unidades taxonómicas artificiales tienen comportamiento dual (bimodal), e. g., si se analiza 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.

## 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.
- Acevedo-Rodríguez, P. & M. T. Strong. 2012. *Catalogue of Seed Plants of the West Indies*. Smithsonian Institution Scholarly Press, Washington D.C., 1193 pp.
- Adams, C. D. 1972. *Flowering plants of Jamaica*. R. MacLehose and Co., Ltd. The University Press, Glasgow, 848 pp.
- Alain, H. 1964. *Flora de Cuba*. Vol. 5. Asociación de Estudiantes de Ciencias Biológicas, Publicaciones, La Habana, 364 pp.
- Alain, H. 1974. *Flora de Cuba*. Suplemento. Instituto Cubano del Libro, Habana, 150 pp.
- APG (Angiosperm Phylogeny Group). 2009.
- Capote, R. P. & R. Berazaín. 1984. Clasificación de las formaciones vegetales de Cuba. *Rev. Jardín Bot. Nac.*, 5(2): 27-75.
- Correll, D. S. & H. B. Correll. 1982. *Flora of the Bahama Archipelago*. Vaduz, J. Cramer, 1692 pp.
- 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.
- Font Quer, P. 1975. *Diccionario de Botánica*. Editorial Labor, S. A., Barcelona, 1244 pp.
- Holub, J. & V. Jirásek. 1967. Zur Vereinheitlichung der Terminologie in der Phytogeographie. *Folia Geobot. Phytotax.* 2:69-113.
- 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.
- León, H. & H. Alain. 1953. *Flora de Cuba, III*. Contrib. Ocas. Mus. Hist. Nat. Colegio de la Salle 10, Imprenta P. Fernández, Habana, 502 pp.
- León, H. & H. Alain. 1957. *Flora de Cuba, IV*. Contrib. Ocas. Mus. Hist. Nat. Colegio de la Salle 16, Imprenta P. Fernández, Habana, 556 pp.
- León, H. 1946. *Flora de Cuba, I*. Contrib. Ocas. Mus. Hist. Nat. Colegio de la Salle 8, 442 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.
- Liogier, A. H. 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.
- Liogier, A. H. 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.
- Liogier, A. H. 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.
- Liogier, A. H. 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.
- Liogier, A. H. 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.
- Liogier, A. H. 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.
- Liogier, A. H. 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.
- Liogier, A. H. 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.
- Liogier, A. H. 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.
- Liogier, A. H. 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.
- Liogier, A. H. 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.
- Liogier, A. H. 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.
- Manara (1992)
- 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.
- Ricardo, N. 1990. Vegetación sinantrópica asociada a ecótopos originalmente ocupados por bosques siempreverdes, semidecíduos y sabanas. Tesis Doctoral en Ciencias Biológicas. Instituto de Ecología y Sistemática de la Academia de Ciencias de Cuba, Habana.
- Ricardo, N. & P. Herrera. 2010a. Las plantas expansivas nativas de Cuba, Apófitos. *Acta Bot. Cub.* (208):17-32.
- Ricardo, N. & P. Herrera. 2010b. Las plantas sinántropas de origen desconocido en Cuba. *Acta Bot. Cub.* (208):33-38.
- Ricardo, N., P. Herrera, F. Cejas, J. A. Bastart & T. Regalado. 2009. Tipos y características de las formaciones vegetales de Cuba, *Acta Bot. Cub.* No. 203:1-42.

Ricardo, N., 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., E. Pouyú & P. Herrera. 1995. The synanthropic flora of Cuba. *Fontqueria* 42: 367-429.

Rousseau, C. 1971. Una clasificación de la flora sinantrópica de Quebec y de Ontario I. Caracteres generales. *Ludoviciana* 10, (Extracto de Naturaliste Canadian), 98(3):519-523.

Stearn, W. T. 1992. *Botanical Latin*. 4<sup>a</sup> ed. Inglaterra, David & Charles, 546 pp.



# CAPÍTULO 4

## ESPECIES VEGETALES SINÁNTROPAS DE ORIGEN DESCONOCIDO DE CUBA



Nancy Esther Ricardo Nápoles  
Pedro Pablo Herrera Oliver

El escenario climático y ecológico, la variedad de formaciones vegetales, la diversidad de suelos y la influencia directa de la intervención humana en los ecosistemas proporcionan condiciones que facilitan la existencia de especies vegetales sinántropas en la mayoría de los ecótopos cubanos.

Las acciones antrópicas acrecientan el número de individuos y poblaciones, así como facilitan la invasión de nuevas áreas y amplían la distribución según sean las potencialidades de la especie, ellas son expansivas (si son autóctonas), invasoras (alóctonas) o criptógenas (de origen desconocido), por lo que a finales de la década del ochenta se inician los estudios sobre la flora sinántropa cubana (Ricardo, 1990; Ricardo *et al.*, 1990a, 1995, Pouyú *et al.*, 1992). Sin embargo, la determinación, como parte del método de la taxonomía clásica, demostró no ser suficiente, por lo que se requirió aplicar una clasificación creando nuevos grupos o unidades taxonómicas artificiales.

Las plantas sinántropas tienen diferentes orígenes, aquellas que no se les conoce su procedencia, criptógenas o criptogénicas, fueron estudiadas por Ricardo (1990), Ricardo *et al.* (1990a), Ricardo *et al.* (1995), Herrera, 2006, Ricardo & Herrera 2010a,b) quienes adoptaron el nombre de parapófito (griego latinizado plural; en singular: *parapophytum*) definiendo el término parapófito para las especies sinántropas de origen desconocido (para, del griego para, preposición y prefijo. Significa: al lado, encima de, más allá, hacia, idea de parangón, contra, casi, junto a; y apo, del griego apo, preposición y prefijo. Significa: 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).

Los parapófitos tienen una amplísima distribución mundial que enmascara su origen, existe la posibilidad de que algunos hayan invadido uno o varios países por medios naturales, en cuyo caso debían considerarse como autóctonas, pero como no ha sido posible determinar en algunas especies el origen, así como cuáles son nativas o exóticas, fue necesario incluirlas en este *phydium*.

En el futuro, los estudios taxonómicos y técnicos permitirán esclarecer el real origen de estas especies, como lo demuestra el caso de las piperáceas *Piper aduncum* y *Pothomorphe umbellata*, originalmente incluidas en este *phydium*, pero el estudio taxonómico de la familia (Saralegui, 2004) en la nueva Flora de la República de Cuba permitió conocer sus orígenes, por lo que fueron ubicadas en otros grupos.

En Cuba, no es adecuado considerar a las plantas criptógenas como nativas, ya que en la actualidad se conoce el origen de la mayoría de ellas. En realidad este *phydium* tiene una utilidad práctica al separar e incluir las especies de los trópicos, subtropicos del mundo y cosmopolitas en el *Phydium Parapophyta*, ya que permite conocer y evaluar con certeza las especies nativas e introducidas; en el futuro tal vez se pueda dilucidar con mayor claridad los lugares de origen de estas especies utilizando registros fósiles, la biología molecular u otras técnicas que aporten los avances de la ciencia, entonces pudiera disminuir su cantidad en esta unidad taxonómica artificial o tal vez desaparecer este *phydium*.

Los análisis taxonómicos, ecológicos y antropocéntricos ayudan a la mejor comprensión de este grupo, así como a su manejo y control. Sin embargo, no es aconsejable ni práctico utilizar términos basados en el tipo de formaciones vegetales donde habita la especie, la dominancia y la heliofilia para subdividir a esta unidad, como se ha hecho en los casos de los extrapófitos, intrapófitos y otras unidades taxonómicas artificiales, tanto de los apófitos como de los antropófitos, los que poseen *status* de origen, ya que en el caso de numerosas especies aún no se tiene certeza de este y la cantidad de especie considerada actualmente en los parapófitos podría disminuir en el futuro. Ricardo *et al.* (1995) evaluaron las especies de acuerdo a variables ecológicas y antropocéntricas teniendo en cuenta la fecha del primer registro en el país y el grado de presencia de ellas en las formaciones vegetales evidenciadas en un extenso trabajo de campo, bibliográfico y de consulta en los principales herbarios del país.

En estas especies la distribución es panholártica, pantropical (incluso llegan a veces a los subtropicos), panantártica o cosmopolita pero no se conoce el origen, aspecto apreciado por muchos autores como el dato más importante para el estudio de las invasiones. Rousseau (1971 *a,b*) consideró que las especies panholárticas, pantropicales, panantárticas o cosmopolitas eran extrapófitos (especies sinántropas nativas que exceden su hábitat original), lo cual es válido pero no aconsejable porque ninguna planta sinántropa debe ser considerada nativa hasta tanto no se demuestre.

Herrera (2006) reflexionando al respecto planteó: “[...] lo cierto es que es imposible que una especie invasora haya surgido al mismo tiempo o en épocas diferentes en todos los continentes, pues es lógico que toda especie tuvo su origen en un solo continente, donde posiblemente se comportó como expansiva primero y como invasora después, tras ampliar su área de distribución. Las especies criptógenas o criptogénicas son uno de los principales obstáculos que entorpecen actualmente el cálculo de las invasiones biológicas”.

## 4.1 PROCESO Y ANÁLISIS DE ESPECIES DE ORIGEN DESCONOCIDO DE CUBA

En el proceso de identificación y evaluación de las especies sinántropas, Herrera (2006) analizó las variables que definen cada una y creó un sistema de clasificación, con niveles jerárquicos y unidades taxonómicas por grupos, representada por las categorías *Stirps*, *Substirps* y *Phydium*. Los parapófitos cubanos constituyen el *Phydium Parapophyta*, perteneciente a la *Substirps Parapophyta*, esta última incluida en la *Stirps Parapophyta* (en orden ascendente de nivel jerárquico). En este sistema de

clasificación se adaptó y modificó, para las condiciones de clima, suelo y vegetación de Cuba, el análisis biogeográfico y ecológico utilizado por Rousseau (1971a,b).

En el presente trabajo analizamos la composición de las especies parapófitas, desde los puntos de vista taxonómico (magnoliatas, liliatas y las clases dicotiledóneas, monocotiledóneas y pteridófitos), ecológico y antropocéntrico. La experiencia adquirida por los autores en las expediciones de campo y la información obtenida durante 27 años permitió la selección, compilación, modificación y clasificación de las especies (Ricardo, 1990; Ricardo *et al.*, 1990a, 1995; Pouyú *et al.*, 1992, Herrera, 2006; Ricardo & Herrera, 2010a,b).

Se consideraron además datos provenientes de una exhaustiva compilación de publicaciones ecológicas, florísticas y taxonómicas del Archipiélago cubano (Correll & Correll, 1982; Liogier, 1982, 1983, 1985 a,b, 1986, 1988, 1989, 1994 a,b, 1995 a,b, 1996, 1997; García *et al.*, 1985 a,b; Capote *et al.*, 1987; Menéndez *et al.*, 1987, 1990, 2006; Jehlik & Ricardo, 1990; Ricardo, 1990, 2007; Ricardo *et al.*, 1985 a,b, 1987 a,b, 1988 a,b, 1989 a,b,c, 1990 a,b, 1998, 1999 a,b, 2002 a,b, 2006, 2008, 2009, 2010; Ricardo & Herrera, 1992, 2010 a,b, 2011; Águila *et al.*, 1994; Catasús, 1997; Arias, 1998; Bässler, 1998; Barreto, 1999; Beyra, 1999; Bastart & Ricardo, 1999; Fernández *et al.*, 1999; Ricardo & Vilamajó, 1999; Rodríguez, 2000 a,b; Ricardo & Rosete, 2001; Ricardo & de Miguel, 2002; León *et al.*, 2003; Beyra *et al.*, 2004; Saralegui, 2004; Cejas, 2006; Rosete, 2006; Vilamajó *et al.*, 2007; Ricardo & Oviedo, 2008; Rossis *et al.*, 2008; Villate, 2008, Álvarez de Zayas & Ricardo, 2009 a,b, 2011 a,b,c; Ricardo & Menéndez, 2010 a,b; Vilamajó *et al.*, 2010; Villate *et al.*, 2010 a,b; Pérez *et al.*, 2011; Hidalgo - Gato *et al.*, 2012).

Según las claves para los taxones sinántropos de Cuba y sus Estirpes (Stirpes), presentados en el Capítulo 3 del presente libro, las especies sinántropas de origen desconocido constituyen el Stirps Parapophyta. Por las características de origen desconocido de los parapófitos, su división en taxones 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.

## 4.2 ESTIRPE PARAPOPHYTA

Se estudian por primera vez las especies parapófitas cubanas por Ricardo *et al.* (1990) quienes consideraron un total de 29 familias, 53 géneros y 97 especies, después, en valoraciones posteriores, otros autores reportan otras cifras como ocurre con Herrera (2006), quien reportó 30 familias, 52 géneros y 72 especies y Ricardo & Herrera (2010a) 39 familias, 81 géneros y 113 especies.

La revisión de la lista de parapófitos utilizando a Acevedo-Rodríguez & Strong (2012), permitió actualizar la nomenclatura, las distribuciones y los orígenes de las especies y, como resultado, se obtuvo un menor número de especies en este *phydium*. Sin embargo, estos autores no distinguen entre la América del Sur y el Norte, de la América del Sur, lo que influye en el cálculo de los elementos caribeños. Algunas especies pasaron a sinonimias o su lugar de origen no correspondía con los concebidos para este *phydium* por lo que en esta unidad taxonómica artificial se obtuvieron 24 familias, 61 géneros y 74 especies (Anexo 1).

Las especies de este *phydium* son de clima tropical de llanura con una estación lluviosa favorable (mayo-octubre) y una seca desfavorable (noviembre-abril). La temperatura media anual es de 22 °C - 25,4 °C, la precipitación media anual está entre 1200 mm - 1350 mm, aunque en general estas variables están modificadas por otros factores que hacen que casi todos los hábitats implicados sean extremos. Todo parece indicar que, ya que todas las especies son de hábitats extremos, son nativas, aunque esto no se puede demostrar hasta tanto se profundicen más las investigaciones de biología molecular, morfología y de investigaciones taxonómicas.

Las especies incluidas dentro del *Phydium Parapophyta* son frecuentes en los suelos calizos esqueléticos (rocosos, diente de perro), turboso-cenagosos, margas, serpentinitas más o menos esqueléticas, gabros, suelos derivados de serpentinitas, arenas cuarcíticas (conocidas como arenas

blancas), y mocarreros (con alto contenido de perdigones). Son suelos pobres en nutrientes o inundados periódica o permanentemente, se observan escasamente en los suelos fértiles o medianamente fértiles derivados de caliza o de suelos aluviales.

Aunque se les encuentra mayormente en ecosistemas planícolas, pueden crecer en formaciones vegetales premontanas y montanas como el Bosque Siempreverde Mesófilo y el Bosque Pluvial Montano (*Cissampelos pareira*, *Peperomia pellucida*), escasamente se les halla en formaciones vegetales montanas con altitudes superiores a los 1000 m snm donde se presenta una temperatura media anual que puede acercarse al límite clima tropical-clima extratropical (18,5 °C) e incluso con valores por debajo de esa cifra como ocurre en el Bosque Nublado (*Cissampelos pareira*, *Peperomia pellucida*, *Peperomia tetraphylla*, *Nephrolepis biserrata*, *Pteridium aquilinum*, *Lycopodium cernuum*, *Nephrolepis exaltata* y *Psilotum nudum*); estas especies casi nunca se localizan en el Matorral Sub-alpino o Montano o el Subpáramo.

En los parápfitos, en Cuba, escasas son las especies que se presentan en ecótopos donde más ha evolucionado la flora autóctona como las arenas cuarcíticas (*Sida linifolia*, *Gnaphalium polycaulon*, *Aeschynomene sensitiva* var. *sensitiva*) y serpentinitas (*Sida cordifolia*). Los parápfitos forman parte de ecótopos litorales y sublitorales (*Heliotropium curassavicum*, *Ipomoea asarifolia*, *I. pes-caprae*, *I. violacea*), terrenos cenagosos o cuencas hidrográficas (*Bergia capensis*, *Neptunia plena*, *Talinum fruticosum*), bosques húmedos (*Cissampelos pareira*, *Peperomia pellucida*, *P. tetraphylla*) o son invasores agresivos de la vegetación secundaria (*Alternanthera pungens*, *Eleutheranthera ruderalis*, *Ipomoea indica*, *Oxalis corniculata*, *Rhynchosia minima*, *Sida acuta*, *S. rhombifolia*).

La mayoría de las especies pertenecen a la Vegetación Ruderal (44), Vegetación Segetales (38) y Sabanas Antrópicas (31), aunque también están bien representados en el Bosque Pluvial Montano (28), Bosque Siempreverde Mesófilo y Bosque de Galería (17), Sabana Seminatural y Matorral Xeromorfo Costero y Subcostero (14).

Las familias con mayor representación de especies son Poaceae (14), Fabaceae (9), Cyperaceae y Convolvulaceae (8), Asteraceae (5) que representan 67,6 % del total de especies. Los géneros *Ipomoea* (8) y *Sida* (5) son los más abundantes, ambos heliófilos y colonizadores de claros y espacios abiertos.

Predominan en este *phydium* las especies pantropicales (45) y cosmopolitas (29), muchas especies se distribuyen en América tropical y África, generalmente en África tropical occidental, por lo que pudieran haber estado vinculadas con el tráfico de esclavos durante los siglos XVI - XIX. Por su distribución pantropical o cosmopolita y la falta de información sobre posibles introducciones en el país es posible que esta ocurriera por vías naturales o por el hombre en forma voluntaria o no.

En los parápfitos dominan las especies herbáceas (77 %) y le siguen las lianas (16,2 %), muy escasas son las arbóreas (*Spondias mombin*, *Lonchocarpus sericeus*) y arbustivas (*Aeschynomene sensitiva* var. *sensitiva*, *Senna occidentales*, *Mimosa pigra*). En las hierbas cubanas de este *phydium*, las especies anuales duplican en número el de las perennes.

Predominan las heliófilas obligadas con 41 especies, se presentan además 24 heliófilas facultativas y 8 esciófilas. En las herbáceas, 32 son dominantes heliófilas obligadas, 16 dominantes o dominadas heliófilas facultativas y 6 dominadas esciófilas, de la sinusia de lianas 2 son dominadas esciófilas, 6 dominantes o dominadas heliófilas facultativas y 6 dominantes heliófila obligada.

Las especies de comunidades acuáticas se consideraron como heliófilas facultativas, ya que aunque en el Bosque de Galería y en el Herbazal de orillas de ríos y arroyos se concentran algunas de las especies más heliófilas de la vegetación circundante, junto a las orillas puede haber sombra más o menos densa. En el Bosque de Ciénaga y en el Herbazal de Ciénaga la situación es parecida variando de acuerdo con la presencia de árboles y la densidad de la vegetación.

Estos resultados confirman que en este *phydium* las plantas están muy adaptadas a la heliofilia, por lo que al respecto, Herrera (2006) señala que esta característica, más la baja competencia entre las especies, la alta con el ambiente, su amplia difusión y la distribución en las zonas tropicales y subtropicales por medios

bióticos y/o abióticos les permite medrar con el surgimiento de las comunidades humanas sedentarias en las vegetaciones ruderales y segetales sobre suelos fértiles y con suministro de agua asegurado.

Agrega este autor que 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 parapófitos es esencialmente alóctona. En los antropófitos escasean los árboles, aunque los que están presentes son colonizadores exitosos de ecótopos tanto primarios poco alterados como secundarios.

Las plantas sinántropas de origen desconocido, rara vez se cultivan y, en general, el cultivo es muy restringido en área, como ocurre con *Spondias mombin*, *Peperomia pellucida*, *Talinum fruticosum*, *Stenotaphrum secundatum* (como césped, sobre todo cerca del litoral). *Spondias mombin* tiene diversos usos (maderable, medicinal, melífera), *Peperomia pellucida* como medicinal y *Talinum fruticosum* como hortaliza; esta especie la reportó León (1951) como que solo se encontraba en las orillas del río Guantánamo; hoy, bajo el nombre popular de espinaca, se cultiva en todo el archipiélago. *Stenotaphrum secundatum* se cultiva como césped, principalmente cerca del litoral.

Entre los helechos *Nephrolepis exaltata* y *Nephrolepis biserrata* son de los más cultivados en todo el mundo y, sobre todo la primera especie, ha dado por mutación numerosos cultivares con el follaje rizado o ahorquillado, muy ornamentales. En Cuba, se cultivan en patios, jardines sombreados e interiores de las viviendas. Aunque raras veces se escapan del cultivo bajo condiciones de llanura, lo han hecho en las montañas, sobre todo en el Bosque Pluvial Montano y en el Bosque Nublado y ocasionalmente en el Bosque Siempreverde Mesófilo.

Pocas especies se utilizan por su valor e. g. maderable, medicinal, melífera, alimenticia, pero entre las más empleadas están *Heliotropium curassavicum* medicinal, melífera, *Rhipsalis baccifera* medicinal, *Ipomoea pes-caprae* medicinal, melífera, alimenticia, *Fimbristylis cymosa* artesanía, *Lonchocarpus domingensis* medicinal, maderable, melífera, artesanía, *Paspalum conjugatum* medicinal, por la exigua importancia económica de este *phydium* la colonización, de estas especies, pasó inadvertida para el hombre.

En este grupo se encuentran algunas de las malezas más abundantes de Cuba, por lo que es conveniente realizar un uso, control y manejo de estas especies, sobre todo de aquellas con usos definidos o potenciales. La mayoría de las especies constituyen malezas, con escasas excepciones presentes en los ecosistemas primarios, e. g., en los Complejos de Vegetación de Costa Roca y Complejos de Vegetación de Costa Arenosa (*Heliotropium curassavicum*, *Ipomoea asarifolia*, *Ipomoea pes-caprae*, *Malvastrum coromandelianum*), en el Matorral Xeromorfo Costero y Subcostero (*Ipomoea violacea*, *Ipomoea indica*, *Chamaecrista rotundifolia*, *Senna occidentalis*), en el Herbazal de Ciénaga (*Urochloa plantaginea*, *Mimosa pigra*, *Neptunia plena*), en los Bosque de Pinos y Bosque de Ciénaga (*Psilotum nudum*, *Scleria gaertneri*, *Fimbristylis cymosa*, *Scleria lithosperma*) y en el Matorral Xeromorfo Espinoso sobre serpentinita (*Lycopodium cernuum*, *Cissampelos pareira*, *Sida spinosa*, *Andropogon fastigiatus*).

Algunos de los parapófitos son componentes dominantes en formaciones vegetales primarias y por lo tanto no se les puede considerar como invasores, a no ser en las raras ocasiones en que interfieren con las actividades del hombre, e.g., las especies acuáticas o palustres en el cultivo del arroz y las especies litorales en las instalaciones dedicadas al turismo. Entre las que son malezas agresivas de las vegetaciones ruderal y segetal, y en ocasiones de los cultivos (malas hierbas, plantas banalizadoras del paisaje, plantas indeseables), están *Eleutheranthera ruderalis*, *Ipomoea indica*, *Sida acuta*, *Sida rhombifolia*, *Oxalis corniculata*.

Diversos son los helechos entre los parapófitos, *Lycopodium cernuum* prefiere suelos sin calcio libre y generalmente los climas de las tierras templadas de las montañas, por ello se le encuentra generalmente en Bosque Pluvial Montano, Bosque Nublado, Bosque de Pinos, Matorral Xeromorfo Subespinoso sobre

serpentinita, siempre por encima de los 500 m de altitud, y ocasionalmente en Matorral Xeromorfo Espinoso sobreserpentinita (planícola y premontano) y en Sabanas Seminaturales cuarcíticas y de mocarrero (planícolas).

La liana perenne *Pteridium aquilinum* manifiesta un comportamiento similar, se considera una de las peores malezas, ya que forma enmarañadas madejas que hacen difícil el tránsito de los caminantes en el Bosque de Pinos, explotado intensamente en el pasado y hoy sometido al régimen de plantaciones forestales, en las cuales incide esta liana pteridofítica. *Psilotum nudum*, especie epífita o saxícola, habita en formaciones vegetales húmedas que van desde el Bosque de Ciénaga y el Bosque de Galería planícolas, hasta el Bosque Siempreverde Mesófilo (premontano) y el Bosque Pluvial Montano.

La acción antrópica excesiva que conlleva a la desaparición de zonas boscosas, al secado de arroyos y zanjas, y a la ausencia creciente de patios húmedos y techos de teja española, han hecho disminuir las poblaciones de *Peperomia pellucida* y *Peperomia tetraphylla* y, en mayor o menor grado, han afectado el área de las restantes especies; sin embargo, numerosas especies de este *phydium* responden en forma muy agresiva cuando ocurren acciones natural o antrópica, principalmente ante esta última (*Abildgaardia ovata*, *Axonopus compressus*, *Chloris virgata*, *Cyperus compressus*, *Cyperus sphacelatus*, *Digitaria horizontales*, *Eleocharis geniculata*, *Fimbristylis cymosa*, *Ipomoea pes-caprae*, *Lycopodium cernuum*, *Mimosa pigra*, *Nephrolepis biserrata*, *Nephrolepis exaltata*, *Oxalis corniculata*, *Pteridium aquilinum*, *Rhynchosia minima* (transmite virus de amarillamiento a las fabáceas), *Scleria lithosperma*, *Sida cordifolia*, *Sida rhombifolia*, *Sida linifolia*, *Sporobolus tenuissimus*, *Stenotaphrum secundatum*, *Typha domingensis*).

Algunas especies presentan desviaciones en relación con los patrones del *phydium*, como ocurre con *Axonopus compressus* (ecotonos herbazal-bosque, claros de bosque; excelente pasto), *Chloris virgata* (ruderal, pero no es rara en regiones semidesérticas), *Digitaria horizontalis* (ruderal y segetal), *Eleocharis geniculata* (en terrenos de mal drenaje, más o menos permanentemente inundados), *Ipomoea indica* (abundante en la Vegetación Ruderal, sobre todo en cercas peerless), *Mimosa pigra* (tolera Vegetación Ruderal en lugares más o menos permanentemente inundados y Vegetación Segetal en arroz), *Nephrolepis biserrata* (vegetación húmeda y fresca, pero es especie resistente, muy cultivada), *Nephrolepis exaltata* (vegetación húmeda y fresca, pero es especie resistente, muy cultivada), *Oxalis corniculata* (la peor maleza de lugares sombreados y húmedos como viveros, invernaderos, jardines y patios sombreados, macetas a la sombra), *Peperomia pellucida* (comportamiento semejante a *Oxalis corniculata* pero también vinculada a cuencas hidrográficas), *Rhynchosia minima* (ruderal, muy abundante en cercas peerless o de piedra en ecótopos urbanos y suburbanos), *Sida rhombifolia* (ruderal y segetal, aunque a veces bien cimarrona) y *Sporobolus tenuissimus* (ruderal, no segetal).

Estas especies, en su comportamiento, discrepan de las restantes por su abundante presencia en Vegetación Ruderal, raras veces segetal, y puede que pertenezcan a un segundo grupo de parapófitos más dependientes del hombre que de la acción natural, ya que las restantes especies son de hábitats extremos, tales como vegetaciones inundadas, al menos periódicamente, costas secas, cuabales, charrascales, sabanas de arenas blancas, sabanas de mocarrero y pinares.

En total, hay tres grupos en los parapófitos cubanos: uno arcaico, compuesto de licopodiáceas y helechos, cuya entrada en Cuba puede remontarse a principios del Terciario (hace 50 a 65 millones de años) y por tanto, se trataría de las especies más nativas que hay en Cuba, uno "normal" muy adaptado a hábitats extremos que es el más numeroso y el último compuesto por plantas que se comportan como antropófitos, nunca como apófitos. De todos modos, la ubicación de una especie en la *Substirps Parapophyta* es siempre temporal.

Los integrantes del primer grupo, dadas sus credenciales, merecen ser incluidos en la Estirpe Apófitos como Extrapófitos Arcaicos, nunca como Extrapófitos boreales, porque, aunque *Pteridium* es boreal y una de las peores malezas de clima templado, *Nephrolepis*, *Psilotum* y *Acrostichum* no son ni definida ni definitivamente boreales, sino pantropicales.