

LICÓFITOS Y HELECHOS INVASORES EN CUBA

INVASIVE LYCOPHYTES AND FERNS IN CUBA



Edición y corrección: Dra. Dalia Maria Salabarría
Diseño de interior, cubierta y composición: Miguel Adrian Pino

Sobre la presente edición:

© Centro Nacional de Áreas Protegidas (CNAP) 2017

© Manuel G. Caluff, Víctor Fuentes Fiallo, Ledis Regalado Gabancho. 2017

ISBN: 978-959-287-087-1

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

Esta publicación expone los resultados obtenidos en el marco del Proyecto PNUD/GEF "Mejorando la prevención, control y manejo de Especies Exóticas Invasoras en ecosistemas vulnerables en Cuba" financiado por el Fondo de Medio Ambiente Mundial (FMAM), implementado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y ejecutado por el Centro Nacional de Áreas Protegidas (CNAP).

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.

LICOFITOS Y HELECHOS INVASORES EN CUBA

INVASIVE LYCOPHYTES AND FERNS IN CUBA

¹Manuel G. Caluff

²Víctor Fuentes Fiallo

³Ledis Regalado Gabancho

¹ Jardín de los Helechos de Santiago de Cuba,
Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO, CITMA).
manolito@bioeco.ciges.inf.cu

²Jardín Botánico Nacional, Carretera El Rocío, km 3½, Calabazar, Boyeros,
C.P. 19230, Ciudad de La Habana vfuentes@infomed.sld.cu

³Instituto de Ecología y Sistemática, CITMA Carretera de Varona, km 3½,
Capdevila, Boyeros, AP 8029, C.P. 10 800, Ciudad de La Habana.
ledisregalado@ecologia.cu

Palabras clave: licófitos, helechos, invasores, exóticos, Cuba

Key Words: lycophytes, ferns, invasive, exotic, Cuba



PROYECTO PARA EL MANEJO
DE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS
REDUCIENDO IMPACTOS



RESUMEN

Algunos licófitos y helechos poseen una elevada capacidad de dispersión y multiplicación y, si se dan las condiciones adecuadas, se convierten en plantas invasoras desplazando en ocasiones a las especies autóctonas en los ecosistemas naturales.

El objetivo de este trabajo es la identificación de las especies de licófitos y de helechos invasores en Cuba, su origen, posible forma de entrada al país y su distribución actual, a partir de colecciones botánicas cubanas y extranjeras y de las observaciones de campo de los autores. Se identificaron siete especies invasoras y otras seis que se consideran como potencialmente invasoras en Cuba.

5

ABSTRACT

Some lycophytes and ferns have a high dispersal and reproduction ability. If given the right conditions, they can become invasive plants occasionally displacing native species in natural ecosystems.

The aim of this paper is to identify invasive species of lycophytes and ferns in Cuba, stating their origin, possible way of entrance to Cuba and updating distribution from botanical collections and field observations. Seven invasive species were identified and another six species were mentioned as potential invasive ferns in Cuba.

INTRODUCCIÓN

Los licófitos y los helechos constituyen un grupo vegetal que produce millones de esporas capaces de dispersarse a largas distancias. En los ecosistemas naturales cada especie juega su papel y posee un espacio ecológico propio el cual raramente sobrepasa, pero, cuando el ecosistema se altera por la acción del hombre o por causas naturales como deslizamientos, incendios, huracanes o inundaciones, entre otras, se crean espacios abiertos y puede quedar vulnerable a las especies exóticas o nativas que se comportan de una manera irregular cambiando incluso la composición de dicho ecosistema.

De acuerdo con los Cronistas de Indias, a la llegada de los conquistadores europeos la mayor parte de Cuba estaba ocupada por bosques (Herrera 2007), con un 95% del territorio cubierto por la vegetación arbórea (Jiménez 2001). La colonización española primero y luego la neocolonización capitalista destruyeron esta cubierta boscosa, principalmente en los llanos que se dedicaron a la obtención de maderas preciosas, la agricultura y a la ganadería.

Estas alteraciones provocaron que la superficie boscosa de Cuba se redujera, ya en 1959, a solamente un 12% del territorio (Jiménez 2001). Esta supresión masiva de la vegetación natural creó vacíos ecológicos muy propicios para la proliferación de algunas especies autóctonas y de las especies invasoras venidas de otros países por diferentes medios, unos naturales, como la dispersión de sus esporas, semillas y partes de plantas por el viento, por las aguas o por animales, o fueron introducidas en el país por el hombre, atendiendo a sus cualidades ornamentales, maderables y alimenticias, o involuntariamente, entre otras.

En los últimos años se han identificado con el término de “malezas pteridofíticas” varias especies de licófitos y de helechos que en Cuba han rebasado sus áreas naturales de distribución debido a la alteración de los ecosistemas y se registraron para el país 75 especies pertenecientes a 33 géneros y a 15 familias botánicas (Caluff & Fuentes 2010). Aun cuando el término “maleza” se define para plantas, no necesariamente foráneas, que crecen en lugares donde no se les desea y que tienen un obvio impacto económico o ambiental (Pyšek & al. 2004), éste es un término antropocéntrico útil para registrar los efectos económicos o ambientales de plantas que interfieren de manera negativa en los objetivos del hombre en una determinada región o que invaden los ecosistemas naturales afectando su funcionamiento natural.

Con el objetivo de contribuir con la resolución de uno de los cinco problemas medioambientales más serios determinados en la Estrategia Nacional para la Diversidad Biológica y Plan de Acción en la República de Cuba (Vilamajó & al. 2002), y como parte del proyecto “Plantas invasoras presentes en la República de Cuba. Estrategia para la prevención y manejo de especies con mayor nivel de agresividad”, se hace necesario: (a) identificar los licófitos y los helechos exóticos que han sido recolectados silvestres en Cuba y aquellos que puedan considerarse potencialmente invasores por su expansión incontrolada en otros países (b) identificar su posible forma de entrada al país y (c) brindar su distribución geográfica actual.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio tiene como base la revisión de los herbarios nacionales: BSC, HAC, HAJB, HIPC, HIPR y los extranjeros: A, B, BM, C, GH, GOET, JE, K, NY, S y US, así como las observaciones de campo de los autores realizadas en los últimos 35 años y las referencias de introducciones de las plantas en áreas continentales o insulares cercanas a Cuba. Los acrónimos de los herbarios citados provienen del Index Herbariorum (Holmgren & al., 1998) y los acrónimos de las series de los herbarios cubanos se citan según Regalado & al. (2010).

La definición de “planta invasora” utilizada es la formulada por Pyšek & al. (2004) y delimita a las plantas invasoras como un subgrupo incluido dentro de las plantas exóticas naturalizadas en una región dada, que conservan poblaciones de reemplazo por lo menos durante 10 años sin la intervención directa del hombre, a partir de su reproducción por semillas u otros propágulos y que producen descendencia fértil, a menudo en gran número y a considerable distancia de los padres y por tanto, tienen la potencialidad de dispersarse a lo largo de grandes áreas.

Se considera una especie como potencialmente invasora cuando se ha escapado de cultivo o ha sido recolectada pocas veces, conociendo su potencial invasor por su celeridad reproductiva o por su comportamiento conocido en este sentido en otros países.

La clasificación en familias y géneros utilizada para los licófitos y los helechos en este trabajo es la de Smith & al. (2006).

Los nombres comunes se registraron a partir de la experiencia de campo de los autores.

Las fechas de recolecta de los ejemplares de cada especie se organizaron cronológicamente infiriéndose por la ubicación de los más antiguos la posible zona de entrada al país.

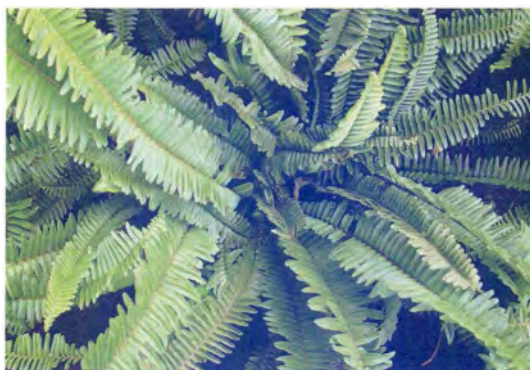
Los esquemas de distribución se basan en registros de herbario, referencias de estudios florísticos realizados por los propios autores, fundamentalmente en áreas protegidas del país, así como observaciones personales de los mismos. Éstos fueron realizados a partir de las referencias geográficas de las localidades recogidas. Para la obtención de las coordenadas se utilizaron las imágenes referenciadas de las hojas cartográficas 1:250 000 (I.C.G.C. 1972), en el programa MAPINFO versión 8. Para la construcción de los esquemas

de distribución, se superpusieron dichas coordenadas a la línea de costa de Cuba digital 1:250 000 (GEOCUBA, ined.) en la proyección Longitud-Latitud NAD 27 para Cuba.

RESULTADOS

Especies exóticas invasoras en Cuba

Las especies exóticas invasoras en Cuba han llegado al país espontáneamente, como esporas llevadas por las corrientes de aire a partir de territorios cercanos donde fueron previamente introducidas, han sido traídas como plantas ornamentales para la jardinería, o han arribado a Cuba importadas como parte de colecciones botánicas o para ser reproducidas y comercializadas en viveros privados, siendo esta última una práctica muy común antes de 1959.



Nephrolepis hirsutula
(G. Forst.) C. Presl
Fig. 1

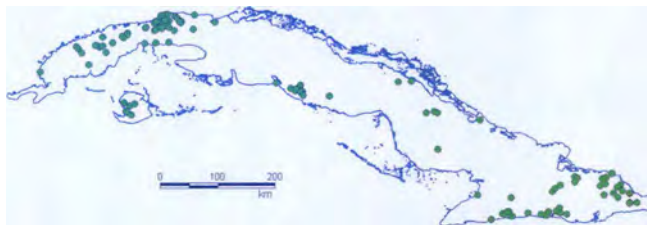
Sinónimos: *N. multiflora* (Robx.) F. M. Jarret et C. V. Morton, *Davallia multiflora* Roxb. Nombres comunes: “Helecho” (toda Cuba); “Penquita” (Sierra Maestra);

Familia: Lomariopsidaceae.

Es una especie nativa de Asia y se supone fue introducida como ornamental en La Florida, USA; la misma se reportó para las Bahamas en 1977 y ahora se encuentra naturalizada en toda América Tropical (Nauman 1982). Fue recolectada por Maxon en 1935, en la zona de Everglades Nursery (Maxon 10829 HAC). Su distribución actual se extiende a los Estados Unidos (Florida), México, Guatemala, Belice, Honduras, Salvador, Nicaragua, Costa Rica, Panamá, Bahamas, Antillas Mayores y Menores, Colombia, Venezuela, Trinidad, Guyana, Ecuador, Perú, Brasil, Bolivia, Asia tropical y subtropical y las islas del Pacífico (Mickel & Smith 2004).

Esta especie, altamente invasora, era ya una planta común en las Antillas Menores en 1977 (Proctor 1977); en Jamaica fue recolectada por vez primera en 1948, pero ya en 1985 era tan común que incluso había suplantado en el campo a las especies autóctonas congénéricas *Nephrolepis exaltata* (L.) Schott y *N. biserrata* (Sw.) Schott (Proctor 1985); su introducción probable en Puerto Rico ocurrió después de 1940 (Proctor 1989). En México se han registrado 35 recolecciones en el este de Chiapas y el sur de Veracruz desde 1970 (Mickel & Smith 2004).

Nephrolepis hirsutula llegó a Cuba probablemente a partir de esporas provenientes de La Florida; fue registrada por primera vez en la Sierra de Nipe, Holguín, Cuba oriental en 1944, ejemplar Hnos. Victorin & Clemente 3322 (HAC) “La Plancha, Sierra de Nipe”. Se recolectó nuevamente en Punta Gorda, Moa en 1947, en el Cerro de Cananova en 1948 y en la Sierra Maestra en 1959; apareció en Cuba central en 1967, en Pinar del Río en 1968, en la Isla



Mapa 1. Esquema de distribución de *Nephrolepis hirsutula* en Cuba.

de la Juventud en 1974 y actualmente está extendida a toda Cuba (Mapa. 1). Esta muy agresiva planta vive desde el nivel del mar hasta en la cima de nuestras montañas más altas, en todos los ecosistemas, adoptando todos los modos de vida, desde terrestre, epipétrico o epífita y en todo tipo de suelo, prefiriendo los ácidos de montaña, especialmente el de los bosques de pinos donde llega literalmente a cubrir el sotobosque excluyendo a todas las demás especies herbáceas.

La planta entera se usa en Cuba como ornamental; las hojas cortadas se emplean como complemento verde en arreglos florales y en decoraciones. Se le atribuyen propiedades místicas al igual que las especies y cultivares congénicas autóctonas e introducidas, empleándosele en los rituales de limpieza y purificación de la santería, el espiritismo o como decoración en las iglesias cristianas y en las celebraciones religiosas sincréticas que se celebran en Baracoa, Guantánamo, conocidas como “altares”. Además se usa en la cura de heridas en Moorea, en la Polinesia Francesa (Baltrushes 2006) y contra las diarreas en Fiji (Cambie & Ash 1994).

No hay experiencias en su manejo. Lo único que la controla es la sombra intensa. Raramente aparece en ecosistemas cerrados conservados, como los bosques pluviales y se multiplica durante todo el año a partir de la reproducción sexual por esporas y vegetativa mediante los estolones caulinares que emite en gran número.

Nephrolepis hirsutula se reconoce entre sus congéneres por sus hojas rígidas, las pinnas aplanadas, no onduladas, los soros casi marginales, reniformes y las escamas de las pefoliaciones y el pecíolo bicoloras.



Thelypteris dentata
(Forssk.)
E. P. St. John
(Fig. 2)

11

Sinónimos: *Polypodium dentatum* Forssk., *Dryopteris dentata* (Forssk.) C. Chr., *Cyclosorus dentatus* (Forssk.) Ching, *Polypodium molle* Jacq.

Nombres comunes: “Helecho”. Familia: Thelypteridaceae.

Es una especie nativa del Paleotrópico, presumiblemente introducida en cultivo en los Estados Unidos donde se le recolectó silvestre, por primera vez, en Alabama, en 1904 (Strother & Smith 1970; Smith 1992, 1995).

Christensen (1936) la refiere entre las plantas recolectadas por Ekman en La Española en 1930 y otros autores la registran en diferentes países de América Central y del Sur donde poco a poco va siendo una especie muy común.

El primer registro en Cuba de *Thelypteris dentata* se realizó en la Sierra de Moa, Holguín, Cuba oriental en 1949, ejemplar Hno. Clemente & al. NSC 6733, 6734 (HAC) “camino a Mina Delta”; posteriormente se le recolectó en la Sierra Cristal en 1956, en las Alturas de Trinidad en 1967, en la Sierra del Purial en 1972, en la Sierra del Rosario en 1979 y actualmente ya se encuentra en todo el país, en todos los ecosistemas, principalmente en lugares alterados, expuesto al sol o en condiciones de luz filtrada, entre 0 y 1700 msm (Sánchez & al. 2006) (Mapa. 2).

Mapa 2. Esquema de distribución de *Thelypteris dentata* en Cuba.



A pesar de que esta especie coloniza casi todos los ecosistemas cubanos e incluso ocasionalmente nace en las ciudades, nunca es una planta demasiado abundante; la misma hibridiza con otras especies cubanas congénicas como *Thelypteris patens* (Sw.) Small. Solamente se le cultiva en jardines botánicos quizás debido a que no es una planta muy atractiva por poseer solamente una pocas hojas, algo rígidas.

Thelypteris dentata se reconoce entre las especies congénicas por su nerviación con el par basal de nervios de cada último segmento anastomosado debajo del seno, produciendo allí un nervio excurrente que alcanza el seno. *T. dentata* es muy afín con *T. hispidula* (Decne) C. F. Reed y posee la misma nerviación; *T. dentata* tiene los tricomas de la lámina y sus ejes, todos de un mismo tamaño, muy pequeños, cuando *T. hispidula* los tiene de varios tamaños, algunos muy largos.



Thelypteris opulenta (Kaulf.) Fosberg
(Fig. 3)

Sinónimos: *Aspidium opulentum* Kaulf., *Cyclosorus opulentus* (Kaulf.) Nakaike, *Amphineuron opulentum* (Kaulf.) Holttum. Familia: Thelypteridaceae Nativa de Asia y África (Smith 1992, 1995).

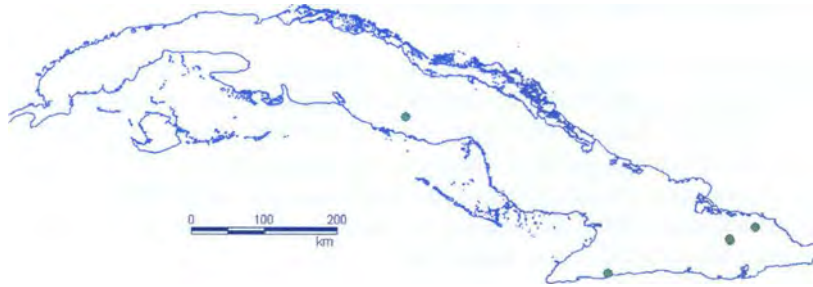
Según Smith (1971) la primer recolecta americana se hizo en Martinica en 1938, luego se recolectó en la Guyana Británica en 1944, en Colombia en 1965, en Costa Rica en 1967 y en Panamá en 1968. Esta especie hizo su aparición en Jamaica en 1975 y ahora es muy común en lugares alterados a bajas elevaciones (Proctor 1985) y fue recolectada por vez primera en Perú, en 1956 (Smith 1992). Actualmente se distribuye en la mayor parte de la América Tropical (Mickel & Smith 2004).

El primer registro cubano para esta planta se hizo al sur de la Sierra Maestra, Cuba oriental en 1982, ejemplar Caluff MGC 384 (BSC) “La Plata, Purialón, Oriente, en la primera bifurcación del río, 100 msm”. Posteriormente se le recolectó en Achotal, Sabaneta, Guantánamo en 1994 y en el mismo año fue registrada en la subida a la Sabina, Alturas de Banao, Cuba central (Sánchez & al. 2006). (Mapa. 3).

En Cuba esta especie suele vivir en ecosistemas alterados, preferentemente bien iluminados y pedregosos. Su potencial invasor se demuestra en el hecho de que varios individuos recolectados en Guantánamo se plantaron en el Jardín de los Helechos de Santiago de Cuba y a los pocos meses comenzaron a nacer espontáneamente varias plantas en los patios interiores del Hospital Clínico Quirúrgico de esa ciudad, distante unos 3 km del Jardín. Más tarde se registraron plantas en diferentes puntos de la ciudad de Santiago de Cuba. *Thelypteris opulenta* es un helecho grande y muy atractivo con muchas posibilidades ornamentales por lo que su expansión posterior en Cuba será tanto por sí mismo, mediante la dispersión de sus esporas, como llevado de un lado a otro por las personas que lo cultivan.

Entre las especies de *Thelypteris*, subgenero *Cyclosorus* *T. opulenta* se reconoce por su lámina casi obovada y por sus nervios que portan numerosas glandulitas blanquecinas a todo lo largo.

14



Mapa 3. Esquema de distribución de *Thelypteris opulenta* en Cuba.



*Macrothelypteris
torresiana*
(Gaud.) Ching
(Fig. 4)

15

Sinónimos: *Polystichum torresianum* Gaudich., *Thelypteris torresiana* (Gaud.) Alston. Familia: Thelypteridaceae

Nativa de Asia, posiblemente introducida y cultivada en los Estados Unidos donde se le recolectó silvestre, por primera vez en La Florida en 1904 y posteriormente en Alabama en 1948; fue registrada en Texas en 1951 y en Carolina del Sur en 1971. Actualmente se distribuye además en toda América Tropical (Leonard 1972; Smith 1992).

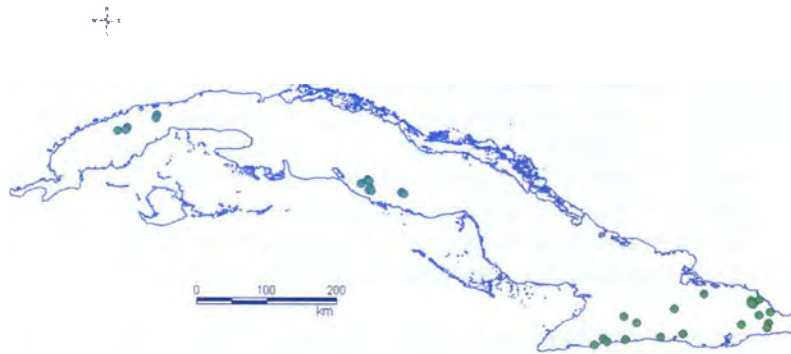
Para que se tenga una idea de su potencial invasor, esta especie se convirtió en una planta común en Jamaica después de 1950 (Proctor 1985); fue recolectada por vez primera en México en 1964, en el estado Oaxaca (Mickel & Beitel 1988), pero Palacios-Ríos (1992) ya la registra como muy común en todo México. Vareschi (1968) reporta que la especie se cultiva comúnmente en los jardines de Venezuela y que está escapada de cultivo en el norte de ese país. Fue recolectada por primera vez en Perú, en el año 1978 (Smith 1992) y en Puerto Rico no existen registros anteriores a 1983 (Proctor 1989).

Actualmente se distribuye en el sudeste de Estados Unidos, México, Mesoamérica, Antillas Mayores y Menores, Colombia, Venezuela, Trinidad, Ecuador, Perú, Brasil, Bolivia, Paraguay, norte de Argentina, África, Asia y las islas del Pacífico (Mickel & Smith 2004).

Macrothelypteris torresiana se estableció en Cuba probablemente a partir de esporas provenientes de plantas de La Florida. El primer registro se hizo en las Alturas de Trinidad, Cuba central en 1967, ejemplar Bisse & Duek HFC 1171 (HAJB) “Las Villas, Sierra del Escambray, pluvisilva al norte de Pico Potrerillo, entre 700-800 msm”; posteriormente fue registrada en Cuba Oriental, en la Sierra Maestra, El Uvero, en 1969, en la Melba, Moa y en Los Calderos, San Antonio del Sur, en 1972 y en Cuba Occidental, Pinar del Río,

Las Vírgenes, también en 1972 (Caluff & al. 2006). Actualmente es una planta muy común en todos los sistemas montañosos de Cuba, crece en bosque pluvial montano, bosque siempreverde, complejo de vegetación de mogotes, vegetación secundaria, ruderal, segetal y vías de agua, incluso en las ciudades, generalmente en lugares alterados, claros y orillas de caminos, a pleno sol o con sol filtrado, entre 0 y 1400 msm (Sánchez & al. 2006) (Mapa. 4). En Cuba se le extrae del campo y se cultiva con fines ornamentales en las Alturas de Sancti Spiritus (Caluff & Shelton 2004). De esta especie han sido aislados cinco flavonoides a partir de ejemplares recolectados en Taiwán, con actividad citotóxica contra al menos cinco líneas celulares de cáncer humano, por lo que tiene un alto potencial como anticancerígeno (Lin & al. 2005, 2007).

Macrothelypteris torresiana asemeja un pequeño helecho arborescente, pero su rizoma es rastrero, con las hojas dispuestas en cortos tramos y la base de los pecíolos suele ser azulada; los soros son diminutos y se distribuyen en todo el envés; la lámina es pubescente, con tricomas sedosos y algo retorcidos.



Mapa 4. Esquema de distribución de *Macrothelypteris torresiana* en Cuba.



Pteris tripartita Sw.
(Fig. 5)

Sinónimos: *Litobrochia tripartita* (Sw.) C. Presl. Familia: Pteridaceae

Esta especie es también nativa de Asia y fue introducida en La Florida, USA entre 1920-1925 (Nauman 1993); Small (1938) reporta que la planta ya era común en los pantanos de La Florida y según Hawkes (1964) en ese estado norteamericano vive al sol, en las orillas de las carreteras, ríos y lagos naciendo espontáneamente incluso en los patios de las casas. En Jamaica fue recolectada por primera vez en 1964 (Proctor 1985) y en Puerto Rico está naturalizada solamente en la localidad de Hatillo, barrio Bayaney (Proctor 1989). Ahora se encuentra ampliamente naturalizada en toda América Tropical (Lellinger 1989).

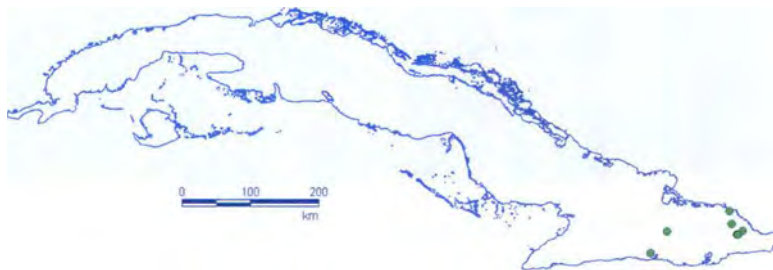
En Cuba el primer registro de esta especie data de 1942 cuando se le recolectó en Moa, Cuba oriental, ejemplar (como *Pteris clementis*), Clemente & al. NSC 2474 (HAC) “minas de Cayoguán, costa norte de Oriente”. Seguidamente se le encontró, en 1947, en la falda norte de la Sierra Maestra. Ahora se le localiza en todas las provincias orientales, pero es mucho más frecuente en Nipe-Sagua-Baracoa, creciendo en las orillas de cursos de agua y en lugares desmontados, abiertos, donde nace y prolifera con rapidez (Mapa 5).

Por tratarse de una planta muy atractiva, se cultiva tanto en jardines botánicos como en particulares y se prevé su diseminación por todo el país.

Pteris tripartita se reconoce fácilmente por su hoja casi circular, compuesta por tres partes, una apical y dos laterales, de hasta de 1,5 m de circunferencia y su rizoma erecto, y por su talla que puede alcanzar hasta 2,5 m de alto. Esta especie guarda gran similitud con *Pteris podophylla* Sw., pero esta última solamente vive en los bosques de galería de la Sierra Maestra a gran altitud, en sitios protegidos y no es muy frecuente. *P. tripartita* es una especie de llanura y colinas bajas, viviendo en lugares abiertos; las mayores poblaciones

se han observado en la Sierra del Purial donde coloniza colinas que han sido desmontadas, cafetales abiertos y orillas de caminos.

18



Mapa 5. Esquema de distribución de *Pteris tripartita* en Cuba.



Pteris vittata L.
(Fig. 6)

Nombres comunes: “Helecho”, “Helecho de Sol”. Familia: Pteridaceae.

Esta especie es nativa de Asia oriental (Moran 1995a) y se supone fue introducida en los Estados Unidos entre 1925-1930; Small (1938) la reporta como muy común en La Florida, en Louisiana y en Alabama. Según Mickel & Beitel (1988) *Pteris vittata* no se registraba en esa fecha ni para México ni para América Central, pero Moran (1995a) ya la reporta como una planta de aparición esporádica. Proctor (1977) la incluye para las Antillas Menores y plantea que se escapó de cultivo y se naturalizó en Puerto Rico, la Florida, Bahamas, varias islas de las Antillas y Trinidad (Proctor 1989); sin embargo no había sido encontrada en Jamaica antes de 1985 (Proctor 1985).

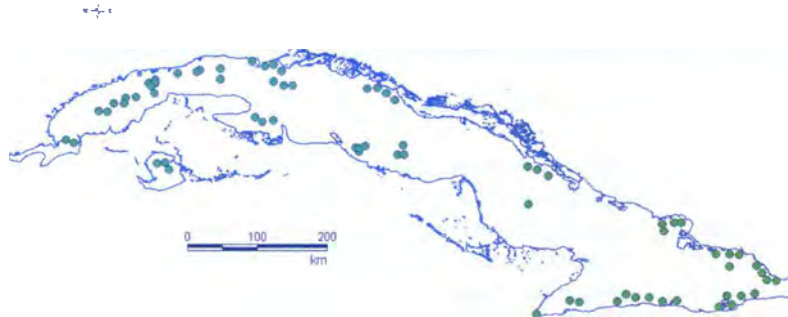
El primer registro cubano de esta especie data de 1935 cuando se le recolectó en Pinar del Río, ejemplar Hno. Agustín Jorge LS 16775 (HAC) “source du río Santo Domingo, Los Palacios, Pinar del Río”, posteriormente aparece en 1937 en los alrededores de la ciudad de La Habana, más tarde en las Alturas de Jaruco en 1971, luego en las Alturas de Trinidad y las Alturas de Sancti Spiritus en 1972 y luego en la zona de Pílon, provincia Granma, en 1992 (Mapa 6).

Es muy significativo que en Santiago de Cuba la especie fuera desconocida antes de 1980. En ese año se cultivaron cuatro individuos provenientes de Ciudad de La Habana en el Jardín de los Helechos y a partir de ese momento hizo una brusca aparición en los muros calizos de toda la ciudad de Santiago de Cuba donde ya es una planta muy frecuente.

Pteris vittata es una especie estenoiónica, calcífila estricta de bajas y medianas altitudes donde prolifera en paredones, muros y pedregales calizos, principalmente en las ciudades, o menos frecuentemente en formaciones naturales calizas como los mogotes. Raramente se le cultiva porque la población

prefiere otras especies más vistosas, autóctonas, como *Pteris longifolia* L., *P. grandifolia* L. y *P. bahamensis* Fée.

Otras formas de uso se han registrado para *Pteris vittata* al comprobarse la actividad antimicrobiana contra patógenos gastrointestinales de flavonoides aislados a partir de plantas de esta especie recolectadas en la India (Meenakshi & al. 2008).



Mapa 6. Esquema de distribución de *Pteris vittata* en Cuba.



Selaginella plana
(Desv. ex Poir.)
Hieron.
(Fig. 7)

Sinónimos: *Lycopodium planum* Desv. ex Poir. Nombres comunes: “Lo Mejor del Mundo”. Familia: Selaginellaceae

Es nativa del sudoeste de Asia e Indonesia pero ha sido introducida en cultivo en toda América Tropical donde se ha naturalizado en muchos países (Fraile 1995).

Según Shelton & Caluff (2000) el primer registro en Cuba de *Selaginella plana* data de 1918, ejemplar León & Roca LS 8125 (HAC) que dice textualmente en su etiqueta “cultivada en Sancti Spiritus, traída de las Lomas de Banao”. La veracidad de este registro es bastante dudosa ya que nunca más esta planta, muy persistente, fue hallada nuevamente en la localidad referida. Otro ejemplar muy antiguo, Castellanos 29 (HAC), del 8 de julio de 1928, dice haber sido recolectada en “El Guaso, provincia Guantánamo”, donde se le conoce como “Lo Mejor del Mundo”. Este registro es consecuente con las posteriores recolecciones de esta planta hechas en la Sierra de Imías y en San Antonio de los Indios, Guantánamo en 1968, en el río Naranjo, Baracoa en 1991, cerca de Sabaneta, Guantánamo, en 1992 y en las márgenes del río Cuzco, Guantánamo en 1995. Más recientemente fue recolectada por los autores de este trabajo en el año 2000, en las orillas del río Aguacate, Guisa, provincia Granma y posteriormente en el abra del río Yumurí, en 2014, donde es abundante (Mapa 7).

Selaginella plana es una especie de notable belleza y de fácil cultivo y propagación ya que se reproduce tanto por sus esporas como por pequeños fragmentos de la planta. Se le cultiva en toda Cuba y de seguro continuará su expansión a la naturaleza facilitada por la acción del hombre.

Esta especie se reconoce por su porte erecto que puede alcanzar hasta 60 cm de altura.



Mapa 7. Esquema de distribución de *Selaginella plana* en Cuba.

Especies potencialmente invasoras en Cuba



23

Familia: Lygodiaceae

Originaria de Japón y China esta especie se introdujo como ornamental en los Estados Unidos donde ya desde 1920 se le reporta como escapada de cultivo (Small, 1938; Lellinger, 1965); en 1982 se le menciona como una especie adventicia en ese país (Tryon & Tryon 1982). Nauman (1981) la refiere como escapada de cultivo en Alabama y en la Florida.

Más recientemente, Pemberton (1998) y Pemberton & Ferriter (1998) se refieren a *Lygodium japonicum* y a otra especie congénérica también naturalizada, *Lygodium microphyllum* Sw., como altamente invasoras y perjudiciales al extremo de propiciar que los incendios forestales anuales, que de forma natural se producen en los bosques de coníferas en los estados sureños, alcancen a través de las hojas secas de este helecho trepador, las copas de los árboles y los dañe, a veces de forma irreversible. Sin la ayuda del helecho el fuego quemaría solamente la cubierta herbácea en el sotobosque pero no dañaría los árboles.

Lygodium japonicum se introdujo como ornamental en Cuba en fecha y lugar desconocidos y se le cultiva tanto en jardines botánicos como en colecciones particulares donde rápidamente se reproduce mediante sus esporas. En algunas ciudades cubanas ocasionalmente nace espontáneamente de la misma forma, pero hasta ahora no ha sido registrada como naturalizada (Mapa 8). No obstante es una amenaza que se debe seguir de cerca.

Las pinnas de *L. japonicum* tienen una estructura compuesta por pínulas palmeadas muy similares a las de *L. venustum* Sw., autóctona; ambas especies se diferencian fundamentalmente en los ejes de las pinnas, alados y muy escasamente pubescentes en *L. japonicum*, no alados y muy densamente pubescentes en *L. venustum*.



Mapa 8. Esquema de distribución de *Lygodium japonicum* en Cuba.



Pteris multifida
Poir.
(Fig. 9)

25

Familia: Pteridaceae

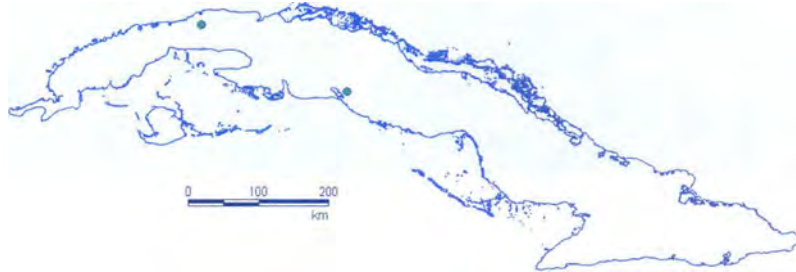
Nativa de Japón, China y sudeste de Asia, introducida en los Estados Unidos en 1770 (Walker 1970) y naturalizada en ese país. Ahora en Las Antillas y en América del Sur (Nauman 1993). Según Small (1938) la primer recolecta norteamericana de esta especie se hizo en el mismo 1938 cuando ya la planta era común en los paredones calizos de La Florida. En Jamaica Proctor (1985), la refiere también como naturalizada, Mabberley (1997) y registra su uso medicinal local, especialmente como vermífuga.

En Cuba fue recolectada por primera vez en Cienfuegos, en 1929, ejemplar León LS 13975 (HAC) “Harvard Garden, Soledad”, por lo que se supone que su lugar de llegada al país fue por el actualmente conocido como Jardín Botánico de Cienfuegos e introducida desde los Estados Unidos. Recolectas cubanas posteriores se hicieron en las paredes de antiguas edificaciones en Santiago de las Vegas, La Habana, donde se le recolectó en 1942 y en 1952, siendo vista en similar ubicación por los autores de este trabajo en 1980 (Mapa 9). Se supone que esta población escapó de cultivo de plantas llevadas desde Cienfuegos hasta el Jardín “La Begonia” donde se le cultivaba hasta hace algunos años. En el Jardín de los Helechos *P. multifida* prolifera con frecuencia, en lugares algo secos, sobre rocas calizas y ladrillos. A pesar de ser una especie pequeña y no muy agresiva no debe dejarse de tener en cuenta como potencialmente invasora.

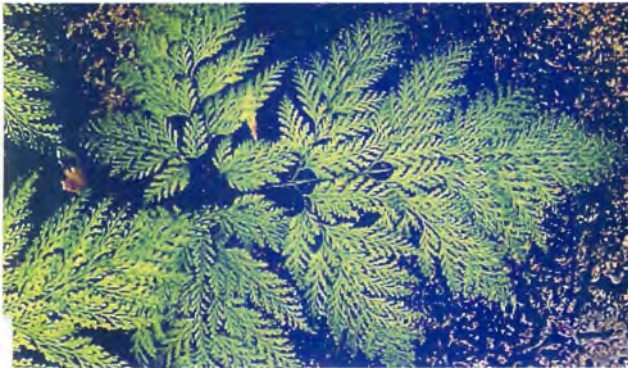
P. multifida se asemeja a la especie autóctona *P. mutilata*, que es bastante escasa y de la que se diferencia en: *P. multifida* posee un peciolo muy corto, menor que la longitud de la lámina, el raquis es anchamente alado en su porción media y distal, las pinnas tienen los ápices estrechamente agudos y la apical es de una longitud casi del doble de las laterales; en *P. mutilata* el peciolo es notablemente largo, hasta de 2.5 veces mayor que la lámina, el raquis no es

alado o solamente posee un estrecho ribete, el ápice de todas las pinnas es obtuso y la pinna apical es de tamaño similar o menor que las laterales.

26



Mapa 9. Esquema de distribución de *Pteris multifida* en Cuba.



Davallia canariensis
(L.) J. Sm.
(Fig. 10)

27

Nombre común en el extranjero: “Pata de Conejo”.

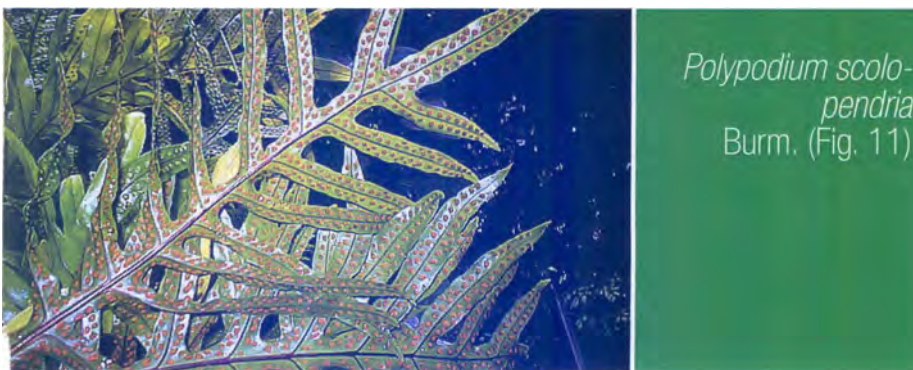
Familia: Davalliaceae

Este helecho, nativo de Islas Canarias, España y Marruecos se cultiva en muchos países por sus cualidades ornamentales. Fue introducido en Cuba en el Orquideario Soroa, posiblemente por su creador, el canario Don Luis Felipe Camacho, entre 1940 y 1950 y de ahí se ha llevado como ornamental a otros jardines botánicos y colecciones particulares.

En 1988 fue recolectada viviendo escapada de cultivo en Pinar del Río, ejemplar R. Pérez HFC 66348 (HAJB; BSC) “subida a Fornaguera”, La Palma, ladera norte, a 318 msn (Mapa 10). En el Jardín de los Helechos de Santiago de Cuba y en otros jardines nace espontáneamente con frecuencia, principalmente en los soportes donde se cultivan las orquídeas, por lo que debe prestársele atención en el futuro como posible especie invasora. Se reconoce fácilmente por su hoja pentagonal de textura sólida, medianamente grande, muy finamente dividida y su rizoma de 1-1.5 cm de grosor, densamente recubierto de escamas.



Mapa 10. Esquema de distribución de *Davallia canariensis* en Cuba.



Nombres comunes: “Helecho Volador”, “Calaguala”.

Familia: Polypodiaceae

Nativa de Asia y África, esta planta se cultiva en muchos países tanto por la facilidad de su cultivo como por sus excelentes cualidades ornamentales. En Cuba es una planta habitual en jardines botánicos y en colecciones particulares, encontrándosele frecuentemente adornando patios y corredores.

Esta especie tiene un elevado potencial invasor ya que se reproduce fácilmente de sus esporas y es frecuente verla nacer de forma espontánea en algunas ciudades. En años recientes una población escapada de cultivo se ha observado en el cafetal “La Unión”, en la Reserva Ecológica “Las Terrazas” ubicada en la Sierra del Rosario, Pinar del Río (Mapa 11).

Muchas personas confunden este helecho con la verdadera Calaguala. *Phlebodium aureum* (L.) J. Sm.. El rizoma de *P. scolopendria* es verdoso, de menos de 1 cm de grosor, casi desnudo, con solamente algunas pequeñas escamas oscuras y a menudo crece suelto en el aire; el de la verdadera Calaguala es grueso, de hasta 2 cm de grosor, densamente revestido de escamas casi doradas y siempre crece adherido al soporte donde vive la planta.



Mapa 11. Esquema de distribución de *Polypodium scolopendria* en Cuba.



Ceratopteris thalictroides
(L.) Brongn.
(Fig. 12)

Sinónimos: *Acrostichum thalictroides* L., *Ceratopteris richardii* Brongn.

Nombres comunes: “Helecho Japonés, ”Helecho de Agua”. Familia: Pteridaceae.

Este helecho acuático es usualmente cultivado por los piscicultores que lo emplean en la ornamentación de acuarios y estanques. Aunque se desconoce su fecha de entrada a la región neotropical, se supone se originó en Asia tropical y el Pacífico hasta el sur de Japón, donde se le cultiva en campos de arroz inundados como vegetación de primavera para consumirlo como ensalada (Mabberley 1997). Varios autores de floras regionales como Proctor (1985), Moran (1995b), Mickel & Smith (2004) no registran esta especie como introducida, sino como de distribución pantropical formando parte de su flora autóctona.

En Cuba se le cultiva desde hace muchos años pero se desconoce la procedencia de esas plantas; sin embargo es significativo que no existan evidencias de que fuera una planta silvestre antes de ser recolectada en 1995, en la Ciénaga de Zapata, ejemplar Oviedo 4244 (BSC) “lagunas cársicas entre caleta de Sábalos y el final del Canal de Aguada, Los Sábalos, Ciénaga de Zapata, Matanzas, en un montículo de suelo y palos secos”. En años recientes se le ha recolectado en acuatorios cubanos como las lagunas alrededor de la ciudad de Camagüey en 1999, nuevamente en la Ciénaga de Zapata en el año 2000, en algunos arrozales y en un riachuelo de la localidad El Fogón, entre Pico Chico y La Guacamaya, Pinar del Río, en el año 2007 (Mapa 12).

El potencial invasor de este helecho no está dado solamente por su elevada producción de esporas que se forman en hojas especializadas emergidas, sino por la enorme cantidad de propágulos que cada hoja produce y que son liberados en el agua como nuevas plantas cuando esta muere.

FALTA



Angiopteris evecta
(Sw.) Ching
(Fig. 13)

Nombres comunes: “Helecho Elefante”.
Familia: Marattiaceae

Este es uno de los helechos más grandes del mundo; es una planta nativa del Pacífico Sur (Christenhusz & Toivonen 2008). Por su talla descomunal esta especie es codiciada por los jardines botánicos y por los cultivadores de plantas ornamentales (Jones 1987). Fue introducido en Jamaica en el siglo XVIII. Serle (1949) y Proctor (1985) lo reportan como escapado de cultivo, viviendo a unos 54 km de Castleton Garden. En 1998 el autor principal de este trabajo observó varios individuos adultos creciendo en un arroyo cercano a Castleton Garden. Christenhusz & Toivonen (2008) lo registran como introducido en Hawaii en 1927 y en Costa Rica, en 1965. En los Estados Unidos se le cultiva en el Fairchild Botanical Garden de Miami desde la primera mitad del siglo pasado y varios cultivadores privados lo poseen en el sudeste y el este de ese país (Hemmer 1979).

En Cuba se cultiva un individuo desde 1972 en el Jardín Botánico Nacional y otro, obtenido por la reproducción de una estípula del anterior, en el Jardín de los Helechos de Santiago de Cuba desde 1995. El 6 de diciembre de 2008, compañeros del Jardín de los Helechos detectaron tres individuos adultos creciendo silvestres en la Cordillera de La Gran Piedra, a 14 km de Santiago de Cuba (Mapa. 13); el mayor de ellos fue trasladado para ese jardín el día 11 de mismo mes y año (Caluff & Shelton 2009); actualmente es una planta impresionante.

Se presume que las plantas creciendo en la región de La Gran Piedra provienen de esporas traídas por el viento desde Jamaica y se prevé su expansión en el país, considerando que se trata de una especie propia de elevaciones medias y no demasiado exigente con las condiciones ecológicas como lo ha demostrado en Jamaica.

Esta descomunal especie tiene un alto potencial invasor en toda América Tropical, por sus favorables condiciones climáticas y constituye un peligro para las floras nativas por su capacidad de transformar los ecosistemas que coloniza (Christenhusz & Toivonen 2008).



Mapa 13. Esquema de distribución de *Angiopteris evecta* en Cuba.

FALTA

CONCLUSIONES

En Cuba se presentan ocho especies de helechos y licófitos invasores, cuatro de ellas con amplia distribución en el país. Otras cinco especies deben ser tenidas en cuenta como potencialmente invasoras.

Del total de especies registradas, nueve provienen de Asia Tropical, tres tienen una amplia distribución paleotropical y una, proviene de África y el sur de Europa.

37

AGRADECIMIENTO ESPECIAL

Los autores desean expresar su agradecimiento y reconocimiento especial al Dr. Víctor Fuentes Fiallo, coautor de este trabajo, fallecido durante la revisión del mismo. Monchi, como cariñosamente se le conocía, supo ganarse, con su vasto conocimiento, cultura y cordialidad, un lugar cimero en la Botánica cubana y en el corazón de quienes tuvimos el privilegio de conocerle.

BIBLIOGRAFÍA

- Baltrushes, N. 2006. Medical Ethnobotany, Phytochemistry, and Bioactivity of the Ferns of Moorea, French Polynesia. Senior Honors Thesis, Department of Integrative Biology, University of California, Berkeley 46 pp.
- Caluff, M. G. & Shelton, G. 2004. Helechos y Plantas afines (Pteridophyta) de las Alturas de Sancti Spiritus, Cuba Central. *Brenesia* 62: 15-30.
- Caluff, M. G. & Shelton, G. 2009. *Angiopteris evecta* (Marattiaceae, Pteridophyta), nuevo registro para la pteridoflora cubana. *Rev. Jard. Bot. Nacional Univ. Habana XXX-XXXI*: 247-249.
- Caluff, M. G. & Fuentes, V. 2010 [2008]. Malezas pteridofíticas en Cuba. *Revista Jard. Bot. Nac. Univ. Habana XXIX*: 51-57.
- Caluff, M. G., Morejón, R., Regalado, L. & Sánchez, C. 2006. Thelypteridaceae, en: Greuter, W. & Rankin R. (ed.) Banco de Datos de especímenes de la Flora de Cuba, mapas de distribución. Versión 2.0. ISBN 3-906 166-47-3.
- Cambie, R. C. & Ash, J. 1994. Fijian medicinal plants. CSIRO Australia. 365 pp.
- Christensen, C. 1936. The Collection of Pteridophyta made in Hispaniola by E. L. Ekman 1917-1930. *Kungl Svenska Vetensk. Hand. Tredje. Ser. 3* (16(2)): 1-93, pl. I-XX.
- Christenhusz, M. J. M. & Toivonen, T. K. 2008. Giants invading the tropics: the oriental vessel fern, *Angiopteris evecta* (Marattiaceae). *Biol. Invasions*: 1215-1228.
- Fraile, M. E. 1995. Selaginella, especies no articuladas, en: Davidse, G. Sousa, M. & Knapp, S. (ed.) *Flora Mesoamerica, Psilotaceae a Salviniaceae*. Universidad Nacional Autónoma de México. México D. F. 1: 22-43.
- Hawkes, A. D. 1964. *Litobrochia* in Florida. *Amer. Fern J.* 54 (1): 38-39.
- Hemmer, B. 1979. An elephant of a fern, *Angiopteris evecta*. *Journ. of the Los Angeles International Fern Society (LAIFS)* 6 (2): 51-52.
- Herrera, P. 2007. Flora y vegetación, en: González, H. (ed.) *Biodiversidad de Cuba*. Editorial Polymita. Ciudad Guatemala. Pp: 142-177.
- Holmgren, P. K. & N. H. Holmgren. 1998. Onwards (continuously updated) Index Herbariorum. <http://sciweb.nybg.org/science2/IndexHerbariorum.asp>. Versión de diciembre de 2008. New York Botanical Garden. 693 pp.
- I.C.G.C. 1972. Hojas Cartográficas 1:250 000. Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía. La Habana. Reimpresión de la primera edición de 1961.

- Jiménez, N. 2001. El exterminio de los bosques de Cuba: la reforestación. *Anuario de Ecología, Cultura y Sociedad* 1 (1): 57-70.
- Jones, D. L. 1987. *Encyclopaedia of Ferns*. Timber Press, Portland, Oregon. 433 pp.
- Lellinger, D. B. 1965. Climbing Fern Spreading in North Carolina. *Amer. Fern J.* 55 (4): 179.
- Lellinger, D. B. 1989. The ferns and fern allies of Costa Rica, Panamá and Chocó (Part 1: Psilotaceae through Dicksoniaceae). *Pteridologia* 2A (1-4): 5-364. American Fern Society Inc.
- Leonard, S. W. 1972. The distribution of *Thelypteris torresiana* in southeastern United States. *Amer. Fern J.* 62 (4): 97-99.
- Lin, A. S., Chang, F. R., Wu, C. C., Liaw, C. C. & Wu, Y. C. 2005. New cytotoxic flavonoids from *Thelypteris torresiana*. *Planta Med.* 71(9): 867-870.
- Lin, A. S., Chang, F. R., Yen, H. F., Björkeborn, H. M. Norlén P. & Wu, Y. C. 2007. Novel Flavonoids of *Thelypteris torresiana*. *Chem. Pharm. Bull.* 55(4): 635-637.
- Mabberley, D. J. 1997. *The plant-book. A portable dictionary of the vascular plants*. Second Edition. Cambridge University Press. 858 pp.
- Meenakshi, S., Raghavan, G. & Rawat, A. K. S. 2008. Antimicrobial flavonoid rutin from *Pteris vittata* L. against pathogenic gastrointestinal microflora. *Amer. Fern J.* 98(2): 98-103.
- Mickel J. T. & Beitel, J. M. 1988. Pteridophyte Flora of Oaxaca, Mexico. *Mem. New York Bot. Gard.* 6: 1-568.
- Mickel, J. T. & Smith, A. R. 2004. The Pteridophytes of Mexico. *Mem. New York Bot. Gard.* 88: 72-132.
- Moran, R. C. 1995a. *Pteris*, en: Davidse, G. Sousa, M. & Knapp, S. (ed.) *Flora Mesoamerica, Psilotaceae a Salviniaceae*. Universidad Nacional Autónoma de México. México D. F. 1: 140-145.
- Moran, R. C. 1995b. *Ceratopteris*, en: Davidse, G. Sousa, M. & Knapp, S. (ed.) *Flora Mesoamerica, Psilotaceae a Salviniaceae*. Universidad Nacional Autónoma de México. México D. F. 1: 121.
- Nauman, C. E. 1981. The Genus *Nephrolepis* in Florida. *Amer. Fern J.* 71 (2): 35-40.
- Nauman, C. E. 1993. *Pteris*. *Flora of North America and North of Mexico*. Vol. 2. Pteridophytes and Gymnosperms. Oxford University Press, New York. 475 pp.
- Palacios-Ríos, M. 1992. Las pteridofitas del Estado de Veracruz, México. Tesis de Grado. Univ. Nac. Autónoma de México, Fac. de Ciencias. 364 pp.
- Pemberton, R. W. 1998. The potencial of biological control to manage

- Old World Climbing Fern (*Lygodium microphyllum*) an invasive weed in Florida. *Amer. Fern J.* 88 (4): 176-182.
- Pemberton, R. W. & Ferriter, A. P. 1998. Old World Climbing Fern (*Lygodium microphyllum*), a dangerous invasive weed in Florida. *Amer. Fern J.* 88 (4): 165-175.
- Pérez-García, B, Orozco-Segovia, A, & Riba, R. 1982. El banco de esporas en el suelo de Los Tuxtlas, Veracruz. *Bol. Soc. Biol. México* 43: 89-92.
- Proctor, G. R. 1977. Pteridophyte, en: R. R. Howard (ed.) *Flora of the Lesser Antilles, Leeward and Windward Islands, Vol.2, Pteridophyta*. Arnold Arboretum, Howard University, Massachusetts. 414 pp.
- Proctor, G. R. 1985. *Ferns of Jamaica*. British Museum (Nat. Hist.), London. 631 pp.
- Proctor, G. R. 1989. *Ferns of Puerto Rico and the Virgin Islands*. *Mem. New York Bot. Gard.* 53: 1-389.
- Pyšek, P., Richardson, D. M., Rejmánek, M., Webster, G. L., Williamson, M. & Kirschner, J. 2004. Alien plants in checklists and floras: towards better communication between taxonomists and ecologists. *Taxon* 53 (1): 131–143.
- Regalado, L., Ventosa, I. & Morejón R. 2010[2008]. Una revisión histórica de los herbarios cubanos con énfasis en las series de especímenes. *Revista Jard. Bot. Nac. Univ. Habana* XXIX: 101-139.
- Sánchez, C, Caluff, M. G. & Regalado, L. 2006. *Thelypteridaceae*, en: Greuter, W. & R. Rankin (ed.). *Flora de la República de Cuba. Serie A. Plantas Vasculares*, 11 (13). Königstein: Koeltz Scientific Books. 124 pp.
- Serle, P. 1949. *Angiopteris evecta*, en: Bligh W. (ed.). *Dictionary of Australian Biography*. Angus & Robertson, Sydney.
- Shelton, G. & M. G. Caluff. 2000. *Selaginella plana* (Desv. ex Poir.) Hieron. (*Selaginellaceae*), un nuevo reporte para la pteridoflora de Cuba. *Biodiversidad de Cuba Oriental* 5: 38-40.
- Small, J. K. 1938. *Ferns of the Southeastern States*. The Science Press Printing Co. U.S.A., Lancaster. 517 pp.
- Smith, A. R. 1971. *Sistematics of the Neotropical species of Thelypteris section Cyclosorus* Univ. California Press, Los Angeles. 143 pp.
- Smith, A. R. 1981. Pteridophytes, en: Beedlove D. E. *Flora of Chiapas 2*. California Academy of Sciences. San Francisco. 370 pp.
- Smith, A. R. 1992. *Thelypteridaceae*, en: Tryon, R. M. & Stolze, R. G. *Pteridophyta of Peru*. *Fieldiana Botany. New Series* 29:1-80.
- Smith, A. R. 1995. *Thelypteridaceae*, en: Davidse, G. Sousa, M. & Knappp, S. (ed.) *Flora Mesoamerica, Psilotaceae a Salviniaceae*. Universidad Nacional Autónoma de México. México D. F. 1: 164-194.

- Smith, A. R., Pryer, K. M., Schuettpelz, E., Korall, P., Schneider, H. & Wolf, P. G. 2006. A classification for extant ferns. *Taxon* 55(3): 705-731.
- Strother, J. L. & Smith, A. R. 1970. Chorology, collection dates, and taxonomic responsibility. *Taxon* 19 (6): 871-874.
- Tryon R. M & Tryon, A. 1982. *Ferns and Allied Plants With Special References to Tropical America*. Spriger Verlag, Heidelberg. Berlin, New York. 875 pp., 2028 figs.
- Vareschi, V. 1968. Helechos, en: *Flora de Venezuela*. Inst. Bot. Caracas. I, t.1-2. Caracas. 1033 pp. 207 figs.
- Vilamajó, D., Vales, M., Capote, R., Salabarría, D. & Menéndez, L. 2002. *Estrategia Nacional para la Diversidad Biológica y Plan de Acción en la República de Cuba*. Ciudad de La Habana. 88 pp.
- Walker, T. G. 1970. Species of *Pteris* commonly in cultivation. *Brit. Fern Gaz.* 10 (3): 141-151.