

Clave de identificación para los géneros de helechos y licófitos de Cuba

Carlos Sánchez Villaverde y Renier Morejón Hernández

Jardín Botánico Nacional, Universidad de La Habana. La Habana. Cuba.

RESUMEN

Esta clave de identificación permite determinar la identidad de los taxones de los helechos y licófitos cubanos hasta el nivel de género, grupos en los que hasta el presente no existía esta información integrada. Para la selección de los caracteres se utilizaron los materiales estudiados en los principales herbarios cubanos y en numerosos herbarios extranjeros que poseen material cubano, también se tuvo en consideración la experiencia acumulada en más de 30 años de trabajo de campo. La clave comprende 107 géneros de helechos y cinco de licófitos; la misma sigue los criterios de Smith & *al.* (2006) para los helechos. Se brinda un glosario con los términos técnicos propios del lenguaje que se usa para el reconocimiento de estos taxones y una relación de las familias con los géneros incluidos en las mismas.

Palabras clave: clave dicotómica, helechos, licófitos, géneros, familias, Cuba

ABSTRACT

This identification key allows determining the identity of Cuban ferns and lycophytes taxa to the genus level. Studied materials from the main Cuban herbarium and many foreign ones which includes Cuban materials were used for the selection of characters; the experience of over 30 years of fieldwork was also taken into account. The key comprises 107 genera of ferns and five of lycophytes, and follows the criteria of Smith & *al.* (2006) for ferns. This paper also provides a glossary of technical terms specific to the language used for the recognition of these taxa and a list of families in which these genera are included.

Keywords: key, ferns, lycophytes, genera, families, Cuba

INTRODUCCIÓN

Históricamente la información sobre la flora de Cuba se ha centrado con mayor énfasis en las plantas con semillas o espermatófitos y sobre este grupo es que se han realizado la mayoría de los estudios florísticos, fitogeográficos, ecológicos y de conservación. Consecuentemente, existen pocas publicaciones sobre otros grupos vegetales como son los helechos, licófitos y briófitos (comprendidos en este término los antocerotes, hepáticas y musgos), presentes también con una diversidad notable en las diferentes formaciones vegetales de Cuba.

Debe ser preocupación y motivación para los botánicos cubanos incrementar los trabajos que propicien el manejo de los grupos antes mencionados para elevarlos al mismo nivel del conocimiento que se posee sobre los espermatófitos y que se puedan incluir de manera efectiva en más estudios botánicos. En esta dirección apunta este trabajo que pretende como objetivo, brindar caracteres de relativamente fácil reconocimiento para identificar hasta el nivel de género los helechos y licófitos presentes en nuestro país.

La necesidad de comenzar a identificar helechos, sobre todo durante las recolectas de campo en la década de 1980, estimuló la confección de una clave de identificación en el campo de los principales géneros de helechos por parte de Bisse & Sánchez (1981) la cual reflejaba lo que se conocía de ese grupo hasta ese

momento y su utilidad era limitada pues no comprendía todos los géneros y se basaba en características que eran útiles en material fresco. En el presente, con la experiencia acumulada a lo largo de 34 años del primer autor, y con el excelente tratamiento de la sistemática de los helechos realizado por Smith & *al.* (2006) se ha confeccionado esta clave que se espera sea un escalón más en el conocimiento de estas plantas en el país.

El hecho de no existir una clave integral que permitiera a los usuarios interesados en esta temática la identificación de los taxones hasta el nivel de género limitaba el conocimiento de estos. La clave que se brinda llena este vacío de información y se espera que la misma pueda ser utilizada tanto para estudios florísticos, de diversidad y conservación.

MATERIALES Y MÉTODOS

La revisión de numerosos materiales de herbario a través de los años, de todos los taxones que se sustentan en el trabajo ha permitido acumular, entre otros aspectos, la información necesaria para reconocer en la morfología de los mismos los caracteres diagnósticos que permitan su delimitación. Se consultaron los principales herbarios del país, fundamentalmente los que atesoran los materiales históricos y la mayor diversidad de especies de los diferentes géneros, de los cuales el herbario de la Academia de Ciencias de Cuba "Onaney Muñiz" (HAC), el herbario del Jardín Botánico Nacional Prof. Dr. Johannes Bisse (HAJB) y la sección de helechos y licófitos del

herbario del Centro de Ecosistemas y Biodiversidad Oriental (BSC) fueron los más importantes. También se revisaron numerosos materiales cubanos de herbarios de Estados Unidos (NY, US, GH, MO, WIS) y de Europa (B, BM, BR, E, G, GOET, JE, K, P, S, W). Los acrónimos de los herbarios se citan según Holmgren & al. (1990).

Para la verificación y selección de numerosos caracteres utilizados se consultaron las fuentes bibliográficas esenciales que comprenden los principales trabajos del área antillana, entre otros. Las obras de George R. Proctor sobre los Helechos de las Antillas Menores (Proctor 1977), Helechos de Jamaica (Proctor 1985) y los Helechos de Puerto Rico e Islas Vírgenes americanas (Proctor 1989), fueron el punto de partida pues en esos años aun no existía una información detallada y coherente sobre los helechos antillanos. Los trabajos de este autor permitieron comenzar a identificar y desentrañar la taxonomía de los helechos y licófitos cubanos por estar en nuestro país numerosas especies comunes con estas áreas.

Se tuvieron en consideración todos los tratamientos de las familias publicados para la Flora de la República de Cuba: *Hymenophyllaceae* (Sánchez 2000); *Aspleniaceae* (Sánchez & Regalado 2003); *Cyatheaceae* (Caluff & Shelton 2003); *Ophioglossaceae* (Caluff & Palacios-Rios 2006); *Azollaceae*, *Salviniaceae*, *Isoetaceae*, *Marsileaceae*, *Dicksoniaceae*, *Equisetaceae*, *Lophosoriaceae*, *Oleandraceae*, *Osmundaceae*, *Plagiogyriaceae* y *Psilotaceae* (Palacios-Rios & al. 2006 a-k, respectivamente) y *Thelypteridaceae* (Sánchez & al. 2006). También se revisaron obras de la región neotropical continental; de México y Mesoamérica los trabajos de Lellinger (1989), Mickel & Beitel (1988), Mickel & Smith (2004), Moran & Riba (eds.) (1995); Moran (2009), Smith (1981), Stolze (1976, 1981, 1983) y de América del Sur, los trabajos de Smith (1992, 1995) y Tryon & Stolze (1989a, 1989b, 1991, 1993, 1994). Para la confección del glosario (Anexo 1) se tuvieron en cuenta además del Diccionario de Botánica de Font Quer (1965), los términos definidos por Lellinger (2002) en su Glosario Multilingüe Moderno para Pteridología Taxonómica.

Para el reconocimiento de los géneros y familias de helechos se utilizó el sistema propuesto por Smith & al. (2006). En el caso de los licófitos se incluyen los géneros aceptados usualmente en las floras y textos taxonómicos modernos, p. ej. Moran (2009).

Caracteres utilizados: pautas para el trabajo con los mismos.
Caracteres vegetativos

Fueron utilizados caracteres relativos a las partes de la planta que usualmente están presentes en los materiales de herbario, como son los propios del tallo y las hojas; de ahí la importancia de lograr recolectas lo más completas posibles, que incluyan siempre una porción del tallo al

cual están unidas las hojas. Es conocido que muchas recolectas adolecen de la falta de este órgano o de una parte del mismo, lo cual muchas veces se debe a que el tallo es subterráneo.

En esta clave se utiliza el término **tallo cortamente rastrero** para referirse a aquel que posee sus hojas una a continuación de la otra, muy próximas o hasta 0,5 cm de separación; **tallo largamente rastrero** se opone al concepto anterior cuando se refiere a aquellos cuyas hojas están distantes más de 0,5 cm.

La identificación del tipo de indumento del tallo se puede realizar en la naturaleza con una lupa de 10 X pero se recomienda el uso del estereomicroscopio en los casos que sea posible para discriminar escamas, que por su morfología (muy estrechas y de extremos delgados y filiformes, p. ej. escamas subuladas), pueden confundirse con los pelos.

La hoja es, sin dudas, el órgano que más se utiliza en la clave, es por ello que dominar la morfología de esta estructura, p. ej. el grado de división de la lámina y los conceptos relacionados con este particular es imprescindible para la correcta identificación de los géneros.

Se utilizó la expresión “esencialmente glabra” para dar a entender que aunque pudiera presentarse algún tipo de pelo o escama estos son tan escasos y dispersos que la apariencia de la superficie a la que se hace alusión es prácticamente glabra.

Para detectar el carácter relativo a un nervio submarginal (muy próximo al margen) encima del cual se forma una comisura, enmascarada frecuentemente por la presencia de esporangios que crecen en la misma, se hace necesario remover los mismos con ayuda de una aguja enmangada al estereomicroscopio por la superficie abaxial; aún así, si el tejido de la lámina es algo grueso se precisa tener una fuente de luz potente en la zona inferior del campo visual para poder detectar a trasluz este nervio en esa posición.

Caracteres reproductivos

Los caracteres reproductivos se toman en consideración cuando los primeros no eran suficientes para discriminar los géneros, aunque siempre se intentaron buscar caracteres vegetativos adicionales porque no siempre las estructuras reproductoras como esporangios y soros están presentes.

Se recomienda la recolecta de ejemplares que estén siempre fértiles y con los esporangios maduros; en los casos que no estén totalmente desarrolladas las estructuras reproductoras, se debe tratar de recolectarlas con estas inmaduras.

El concepto de soro es actualmente un término que se aplica por diferentes autores con diferente grado de amplitud, esto constituye otra dificultad pues se utiliza frecuentemente y si no hay uniformidad en su aplicación durante el uso de la clave, puede conducir a errores, por eso es conveniente dejar bien establecido, en el caso de esta clave, la estructura "soro" se ha utilizado en sentido estricto como una agrupación de esporangios con forma definida, que se forman a partir de un receptáculo con mayor o menor grado de definición morfológica y que puede o no poseer indusio.

En el caso de los soros marginales cabe la posibilidad de confundir el margen reflexo (que en ocasiones está un tanto modificado) con un indusio, esta ambigüedad se supera observando cuidadosamente esta estructura y comprobando que efectivamente es, aunque modificado, una continuación de la lámina y no una formación epidérmica.

En algunos soros muy maduros los esporangios, numerosos y completamente desarrollados, enmascaran el indusio y se hace necesario remover parte de los mismos para detectar la presencia de esta estructura, que muchas veces por ser delicada puede destruirse, desprenderse y en algunos casos ser fugaces. En otras oportunidades puede enrollarse y pasar inadvertido en una observación apresurada. Es por ello que el carácter de "soros indusiados" contra "soros exindusiados" (carentes de indusio) necesita de una observación cuidadosa y se precisa además, observar varios soros en diferentes hojas antes de llegar a la conclusión definitiva, observar uno o dos soros aunque se realice con detenimiento no es suficiente.

La presencia de las paráfisis en los soros es otro aspecto que requiere de una observación precisa al estereomicroscopio y de su observación minuciosa depende llegar a resultados acertados en la identificación.

Otros caracteres importantes son los relacionados con los hábitats de estas plantas pues sirven para discriminar entre géneros eminentemente acuáticos o palustres que se contraponen a los que poseen un hábitat terrestre, rupícola o epífita en función del sustrato donde desarrollan su ciclo de vida; este aspecto en plantas herborizadas puede inferirse de la localidad donde se realizó la recolecta y de los datos de la etiqueta de herbario cuando se esté aplicando a un material herborizado; también una observación cuidadosa del tallo y las raíces permite descubrir restos del sustrato (de estar presentes) donde vivía la planta, p. ej. en las terrestres.

Para facilitar la ubicación sistemática de los géneros por familias se brindan en el Anexo 2 con la información de las familias y géneros de licófitos y helechos, respectivamente.

En los casos de géneros que se señalen "p. p." ("pro parte" en latín), es porque están comprendidas solo una parte de las especies que lo conforman.

RESULTADOS

Caracteres vegetativos

Las características del tallo relativas a su porte, tipo de tallo (corto o largamente rastrero, erecto o ascendente entre otros), presencia o no de ramificaciones y el tipo de unión de estas al tallo principal (p. ej. articuladas o no) y la consistencia del mismo fueron aspectos tomados en consideración para la discriminación de los géneros.

El pecíolo y sus características, tipo de indumento, morfología, tamaño, tipo de unión al tallo (articulado o no) son caracteres de interés para la identificación de los géneros, que por lo general se pueden observar sin grandes dificultades.

La nervadura, tipo de nervadura, si es abierta o reticulada, las características de las aréolas y su disposición, la cantidad y orientación de los nérvulos incluidos en las mismas, si los presentan; los nervios laterales de la pinna, pínula o segmento, si están bifurcados o no y el número de bifurcaciones, son caracteres evidentes y de fácil reconocimiento.

La presencia o no de indumento (por lo general pelos o tricomas y escamas) en las diferentes partes de la planta y las particularidades de pelos y escamas, fueron caracteres que se utilizaron para discriminar los géneros, a pesar de que estas estructuras no siempre son permanentes y pueden desprenderse con el tiempo.

La morfología de los ejes vasculares (raquis, costa, cóstula, nervio medio) p. ej. presencia de alas, surcos y crestas también resultó útil en la discriminación de los géneros. El número de haces vasculares en el corte transversal de la base del pecíolo resultó de interés para discriminar entre géneros donde se hacía difícil la diferenciación por caracteres externos.

Caracteres reproductivos

El tipo de estructura reproductora y su ubicación espacial fue importante en la discriminación de los géneros. En los casos en que existen soros, su forma, posición en la lámina y la presencia o no de indusio determinan la identificación a este nivel de clasificación. La coloración de las esporas fue un carácter esencial entre grandes grupos de géneros. La presencia o ausencia de paráfisis y su morfología fueron de utilidad para la identificación de determinados géneros.

La clave se confeccionó tratando de utilizar entradas únicas para cada género pero por la diversidad morfológica de algunos taxones fue necesario, para identificar los

mismos, abrir más de una entrada; en estos casos se encuentran *Thelypteris*, el género de mayor número de especies y variedades presentes en Cuba, con cinco entradas, le siguen en número de entradas, *Trichomanes* y *Blechnum* con cuatro y con dos entradas *Cochlidium*, *Ctenitis*, *Diplazium*, *Microgramma*, *Pleopeltis*, *Polystichum*, *Polytaenium* y *Tectaria*.

A continuación se brinda la clave de identificación de los géneros de helechos y licófitos de Cuba.

1. Plantas con hojas uninervias; esporangios uno por hoja en su axila o superficie adaxial 2
- 1'. Plantas carentes de hojas (con enaciones) u hojas con más de un nervio, si son uninervias, estas verticiladas (*Equisetum*); esporangios generalmente varios por hojas, nunca por la superficie adaxial ni en su axila.....6
- 2 (1). Hojas en roseta*Isoetes*
- 2' (1). Hojas en cuatro hileras o dispuestas helicoidalmente....3
- 3 (2'). Esporófilos no agrupados en estróbilos.....*Huperzia*
- 3' (2'). Esporófilos agrupados en estróbilos.....4
- 4 (3'). Hojas generalmente en 4 hileras, 2 de hojas laterales (mayores) y 2 de hojas dorsales (menores), excepcionalmente dispuestas helicoidalmente (*Selaginella sellowii*); estróbilos cuadrangulares *Selaginella*
- 4' (3). Hojas helicoidalmente dispuestas; estróbilos cilíndrico5
- 5 (4'). Estróbilos separados por un pedúnculo en las ramas, éste ramificado dicotómicamente con dos o más estróbilos *Lycopodium*
- 5' (4'). Estróbilos sésiles en las ramas, si existe pedúnculo, éste es simple con un solo estróbilo*Lycopodiella*
- 6 (1'). Helechos sin hojas verdaderas, con enaciones*Psilotum*
- 6' (1). Helechos con hojas verdaderas.....7
- 7 (6'). Helechos acuáticos o palustres.....8
- 7' (6'). Helechos terrestres, rupícolas o epífitos.....16
- 8 (7). Hojas en verticilos.....9
- 8' (7). Hojas no verticiladas10
- 9 (8). Tallos articulados, fistulosos (huecos), estriados; hojas uninervias formando una vaina en la articulación con el tallo; esporangios en esporangióforos peltados que forman estróbilos terminales *Equisetum*
- 9' (8). Tallos no articulados, macizos, lisos; hojas con nervadura reticulada, en cada nudo 3 hojas, dos superiores flotadoras y una inferior muy dividida parecida a "raíces", sumergida; esporangios en soros cerrados y globosos..... *Salvinia*

- 10 (8'). Hojas diminutas (< 4 mm de largo) con dos lobos, uno superior aéreo y uno inferior sumergido, estas imbricadas en dos hileras a ambos lados del tallo.....*Azolla*
- 10' (8'). Hojas evidentes, > 1 cm, nunca bilobadas ni imbricadas en dos hileras a ambos lados del tallo 11
- 11 (10'). Lámina con las pinnas en cruz con la apariencia de un trébol de 4 folíolos.....*Marsilea*
- 11' (10'). Lámina pinnada o lobada.....12
- 12 (11'). Esporangios en condición acrosticoide*Acrostichum*
- 12' (11'). Esporangios formando soros o en estructuras espiciformes.....13
- 13 (12'). Hojas dimorfas o hemidimorfas.....14
- 13' (12'). Hojas monomorfas15
- 14 (13). Esporangios agrupados en soros..... *Ceratopteris*
- 14' (13). Esporangios en estructuras espiciformes*Osmunda*
- 15 (13'). Soros redondos..... *Thelypteris* p.p.
- 15' (13'). Soros lineares..... *Blechnum* p.p.
- 16 (7'). Hojas con pseudodicotomías..... 17
- 16' (7'). Hojas sin pseudodicotomías 20
- 17 (16). Tallo con escamas; los nervios laterales de las últimas divisiones o segmentos de la lámina una sola vez bifurcados 18
- 17' (16). Tallo con pelos; los nervios laterales de las últimas divisiones o segmentos de la lámina 2 o más veces bifurcados19
- 18 (17). Lámina con una sola pseudodicotomía*Diplopterygium*
- 18' (17). Lámina con varias pseudodicotomías.... *Sticherus*
- 19 (17'). Hojas, en las pseudodicotomías, con un par de "pinnas" accesorias en la base de las mismas; ramificaciones de las pseudodicotomías simétricas..... *Dicranopteris*
- 19' (17'). Hojas carentes de "pinnas" accesorias en la base de las pseudodicotomías; ramificaciones de las pseudodicotomías asimétricas, una de mayor tamaño que la otra.....*Gleichenella*
- 20 (16'). Lámina muy delgada, generalmente traslúcida, con 1-3 capas de células en el tejido entre los nervios.... 21
- 20' (16'). Lámina no traslúcida y más de tres capas de células en el tejido entre los nervios.....29
- 21 (20). Indusio bivalvar; receptáculo corto, cilíndrico o en forma de clava, inserto*Hymenophyllum*
- 21' (20). Indusio tubular, acampanado o en forma de trompeta; receptáculo muy largo, filiforme y exerto..... 22

22 (21'). Lámina herbácea con más de una capa de células en el tejido entre los nervios..... <i>Trichomanes</i> p.p.	33 (31'). Tallos con pelos34
22' (21'). Lámina membranácea con una sola capa de células en el tejido entre los nervios..... 23	33' (31'). Tallos con escamas48
23 (22'). Raíces ausentes, falsos nervios en su mayoría paralelos a los nervios verdaderos..... <i>Didymoglossum</i>	34 (33). Hojas con el raquis trepador, voluble <i>Lygodium</i>
23' (22'). Raíces presentes (excepto en <i>Polyphlebium pyxidiferum</i>) falsos nervios ausentes generalmente, si presentes, cortos y perpendiculares a los nervios principales 24	34' (33). Hojas carentes de un raquis trepador, voluble....35
24 (23'). Tallo largamente rastrero, hojas espaciadas.....25	35 (34'). Esporangios no agrupados en soros.....36
24' (23'). Tallo erecto, corto, ascendente o rastrero, hojas en fascículo o espaciadas pero muy próximas..... 28	35' (34'). Esporangios agrupados en soros.....39
25 (24). Tallos y raíces delgados (filiformes, de 0,5 mm de diámetro); raíces delgadas y escasas (ausentes en <i>Polyphlebium pyxidiferum</i>).....26	36 (35). Esporangios con cápsula esporangial globosa, con anillo vertical interrumpido por el pedicelo, siguiendo el curso de los nervios..... <i>Eriosorus</i>
25' (24). Tallos y raíces robustos (para la familia Hymenophyllaceae, > 0,5 mm de diámetro); raíces numerosas.....27	36' (35). Esporangios con cápsula esporangial piriforme, con anillo apical, estos en esporangióforos formando hileras o en partes especializadas de la lámina formando estructuras en forma de "espigas" o "panículas" 37
26 (25). Lámina pinnatífida o pinnado-lobada... <i>Trichomanes</i> p.p.	37 (36'). Tejido de la lámina evidente; pinnas basales modificadas para portar los esporangios a manera de "espigas" o "panículas"(en los casos de <i>Anemia nipensis</i> y <i>A. wrightii</i> existe dimorfismo foliar total y no parcial) <i>Anemia</i>
26' (25). Lámina 2-pinnada, 2-pinnatífida o más dividida... <i>Polyphlebium</i>	37' (36'). Tejido de la lámina inconspicuo; esporangios en segmentos fértiles terminales (esporangióforos) digitados o pinnados 38
27 (25'). Lámina con tricomas marginales presentes <i>Trichomanes</i> p.p.	38 (37'). Porción de la lámina estéril linear, graminiforme; esporangióforos lineares, digitados, con más de 2 hileras de esporangios por esporangióforo, estos salen de un mismo punto <i>Actinostachys</i>
27' (25'). Lámina carente de tricomas marginales..... <i>Vandenboschia</i>	38' (37'). Porción de la lámina estéril dicotómicamente dividida; esporangióforos pinnados con dos hileras de esporangios por segmentos de los esporangióforos <i>Schizaea</i>
28 (24'). Lámina 3-pinnada o más dividida..... <i>Abrodictyum</i>	39 (35'). Soros mediales o inframediales 40
28' (24'). Lámina pinnatífida o 1-pinnada, raras veces 2-pinnatífida <i>Trichomanes</i> p.p.	39' (35'). Soros submarginales o marginales 41
29 (20'). Hojas divididas en trofóforo y esporóforo (varios en el caso de <i>Ophioglossum palmatum</i>),..... 30	40 (39). Lámina 1-pinnada <i>Metaxya</i>
29' (20'). Hojas carentes de trofóforo y esporóforo, una lámina por pecíolo.....31	40' (39). Lámina 3-pinnado-pinnatífida <i>Lophosoria</i>
30 (29). Esporóforo linear, espiciforme; trofóforo entero o palmatilobado..... <i>Ophioglossum</i>	41 (39'). Pelos del tallo dorados, conspicuos, con más de 1 cm de largo; indusio bivalvar <i>Culcita</i>
30' (29). Esporóforo paniculiforme; trofóforo 2-pinnado o más veces dividido..... <i>Botrychium</i>	41' (39'). Pelos del tallo pardos, menores de 1 cm de largo; indusio linear, oblongo o acopado, nunca bivalvar 42
31 (29'). Tallo desprovisto de indumento, (en el caso de <i>Elaphoglossum gramineum</i> se presentan papilas glandulares) 32	42 (41'). Soros con indusio extrorso 43
31' (29'). Tallos con pelos o escamas.....33	42' (41'). Soros con indusio introrso 45
32 (31). Tallo cubierto de una masa de raíces oscuras conspicuas; lámina de 1-pinnado-pinnatífida a 2-pinnada; <i>Osmunda</i>	43 (42). Últimas divisiones de la lámina linear-cuneadas con ápice truncado <i>Sphenomeris</i>
32' (31). Tallo formando un caule, leñoso, erecto; lámina 1-pinnada o pinnatisecta <i>Plagiogyria</i>	43' (42). Últimas divisiones de la lámina diferentes del patrón linear-cuneado con ápice truncado 44
	44 (43'). Soros acopados en posición marginal, ubicados cerca o en los senos de segmentos o lobos adyacentes <i>Dennstaedtia</i>

- 44' (43'). Soros con el indusio subtendiendo el receptáculo pero no en forma de copa, en posición submarginal o algo alejados del margen *Microlepia*
- 45 (42'). Pecíolo succulento, verde, con numerosos pelos blanquecinos conspicuos; lámina 1-pinnado-2-pinnatifida *Lonchitis*
- 45' (42'). Pecíolo no succulento, pardo, nunca cubierto de pelos blanquecinos conspicuos; lámina 3-pinnada o más veces dividida 46
- 46 (45'). Ejes foliares con espinas; soros solitarios en el ápice de un nervio, cercanos a los senos de los últimos segmentos o lobos *Hypolepis*
- 46' (45'). Ejes foliares inermes (sin espinas); soros alargados, nunca en el ápice de un único nervio, a lo largo del margen 47
- 47 (46'). Raquis flexuoso (en zig-zag); tejido de la lámina cartáceo a herbáceo con numerosas glándulas conspicuas en su superficie *Paesia*
- 47' (46'). Raquis recto; tejido de la lámina netamente coriáceo, sin glándulas *Pteridium*
- 48 (33'). Base de los pecíolos con estructuras estipulares, una a cada lado de la misma 49
- 48' (33'). Base de los pecíolos sin estructuras estipulares 51
- 49 (48). Helechos de hojas dimorfas; lámina 1-pinnada; sinangios abriendo por poros y cubriendo casi la totalidad de la superficie abaxial de las pinnas fértiles *Danaea*
- 49' (48). Helechos de hojas monomorfas; lámina 2-pinnada hasta 4-pinnada sinangios, si presentes, abriendo por ranuras y nunca ocupando casi la totalidad de la porción abaxial fértil 50
- 50 (49'). Lámina 2-pinnada; ejes vasculares no alados *Angiopteris*
- 50' (49'). Lámina 3-4-pinnada; últimos ejes vasculares alados *Marattia*
- 51 (48'). Lámina 1- pinnada, con las pinnas articuladas al raquis 52
- 51' (48'). Lámina entera, si dividida, con las pinnas no articuladas al raquis 56
- 52 (51). Nervadura reticulada *Lomagramma*
- 52' (51). Nervadura libre 53
- 53 (45'). Esporangios en soros lineares próximos al nervio central de la pinna, uno a cada lado del mismo *Blechnum* p.p.
- 53' (45') Esporangios en soros reniformes o redondeados, abaxiales, o en condición acrosticoide 54
- 54 (53'). Helechos con hojas dimorfas; tallo trepador; esporangios en condición acrosticoide *Lomariopsis*
- 54' (53'). Helechos con hojas monomorfas; tallo no trepador; esporangios en soros indusiados, estos redondeados o reniformes 55
- 55 (54'). Tallos con estolones; soros con indusio unido lateralmente por un seno estrecho o amplio, formando una sola hilera entre el nervio medio de la pinna y el margen, supramediales o submarginales *Nephrolepis*
- 55' (54'). Tallos sin estolones; soros con indusio peltado, formando más de una hilera entre el nervio medio de la pinna y el margen, nunca submarginales *Cyclopeltis*
- 56 (51'). Esporangios no agrupados en soros57
- 56' (51'). Esporangios agrupados en soros 65
- 57 (56). Esporangios siguiendo el curso de los nervios, o en grupos irregulares o aislados 58
- 57' (56). Esporangios en condición acrosticoide62
- 58 (57). Lámina entera (margen no lobado), excepcionalmente la lámina puede presentarse con el ápice lacerado; escamas del tallo clatradas 59
- 58' (57). Lámina con el margen lobado o dividida varias veces; escamas del tallo no clatradas 60
- 59 (58). Esporangios dispuestos en grupos aislados, dispersos; sobre los nervios o entre los nervios, a veces se presentan solitarios *Anetium*
- 59' (58). Esporangios sobre los nervios siguiendo el curso de estos y formando un retículo más o menos regular *Polytaenium* p.p.
- 60 (58'). Helechos con hojas dimorfas; lámina palmatilobada *Hemionitis*
- 60' (58'). Helechos con hojas monomorfas; lámina pinnatidivida 61
- 61 (60'). Ejes vasculares oscuros (de atropurpúreo a castaño oscuro), pulidos; superficie abaxial de la lámina cubierta por ceras epicuticulares con apariencia de polvo farináceo (semejante a la harina) *Pityrogramma*
- 61' (60'). Ejes vasculares estramíneos (color de paja), verdosos, opacos; superficie abaxial desprovista de polvo farináceo *Anogramma*
- 62 (57'). Lámina estéril entera o dicotómicamente dividida *Elaphoglossum*
- 62' (57'). Lámina estéril desde 1-pinnada a varias veces dividida, pero nunca dicotómicamente 63
- 63 (62'). Nervadura reticulada *Bolbitis*
- 63' (62'). Nervadura esencialmente libre (en esta entrada se considera el patrón de nervios laterales que corren libres y presentan una unión inconspicua o no, evidente, a un nervio submarginal) 64

- 64 (63'). Lámina 1-pinnada, ápice conforme; nervios secundarios paralelos y muy unidos, simples o una vez bifurcados *Olfersia*
- 64' (63'). Lámina de 2-pinnada-pinnatífida a 3 pinnada, ápice pinnatífido; nervios laterales de las pínulas o segmentos nunca paralelos ni muy unidos *Polybotrya*
- 65 (56'). Helechos de hojas dimorfas; soros redondos o globosos 66
- 65' (56'). Helechos de hojas monomorfas, si dimorfas los soros lineares u oblongos 70
- 66 (65). Helechos trepadores, hemiepífitos; indusio peltado *Maxonia*
- 66' (65). Helechos terrestres o epífitos; indusio ausente, si presente, unido lateralmente por un seno 67
- 67 (66'). Helechos epífitos; tallo aéreo, largamente rastrero *Microgramma* p. p.
- 67' (66'). Helechos terrestres; tallo subterráneo, erecto o cortamente rastrero 68
- 68 (67'). Hojas fértiles con aspecto de "panículas", 2-pinnadas; tejido de la lámina muy contraído, no evidente; soros globosos *Ctenitis* p.p.
- 68' (67'). Hojas fértiles no paniculiformes, 1-pinnadas o 1-pinnado-pinnatífidas; tejido de la lámina evidente; soros redondeados pero no globosos 69
- 69 (68'). Láminas con escamas evidentes, sin pelos; pinnas dentado-espinosas *Polystichum* p.p.
- 69' (68'). Láminas con pelos, escamas, si presentes, diminutas e inconspicuas; pinnas no dentado-espinosas *Thelypteris* p.p.
- 70 (65'). Soros ubicados en el margen o muy cercanos a este (considérese en esta categoría los soros en láminas muy estrechas o reducidas) 71
- 70' (65'). Soros nunca marginales ni cercanos al margen, si próximos al margen, entonces estos redondeados 87
- 71 (70). Soros exindusiados, el margen de la lámina puede presentarse reflexo, incluso ligeramente modificado, cubriendo los esporangios, pero no se considera un indusio como tal 72
- 71' (70). Soros con indusio verdadero 84
- 72 (71). Esporangios ubicados en la superficie interna del margen reflexo de la lámina *Adiantum*
- 72' (71). Esporangios ubicados abaxialmente en la lámina, muy próximos al margen, pero nunca ubicados en la superficie interna del margen reflexo 73
- 73 (72'). Helechos epífitos, tallos con escamas clatradas 74
- 73' (72'). Helechos terrestres en menor medida rupícolas, tallos con escamas no clatradas 80
- 74 (73). Soros presentes en toda la lámina75
- 74' (73). Soros presentes en la mitad distal (superior) de la lámina 78
- 75 (74). Paráfisis ausentes de los soros *Polytaenium* p.p.
- 75' (74). Paráfisis presentes en los soros 76
- 76 (75'). Láminas mayores de 8 mm de ancho; dos hileras o más de aréolas entre el nervio medio y el margen; soros superficiales, nunca en surcos o ranuras..... *Ananthacorus*
- 76' (75'). Láminas estrechas menores de 6 mm de ancho; una sola hilera de aréolas entre el nervio medio y el margen; soros en surcos o ranuras 77
- 77 (76'). Tallo suberecto con las hojas dispuestas radialmente; pecíolo corto pero evidente, pardo oscuro; las paráfisis con una célula apical obcónica *Radiovittaria*
- 77' (76'). Tallo cortamente rastrero con las hojas no dispuestas radialmente; hojas sésiles o con un pecíolo breve, inconspicuo, este nunca de color pardo oscuro; las paráfisis filiformes o con una célula terminal casi clavada pero no obcónica *Vittaria*
- 78 (74'). Lámina entera *Neurodium*
- 78' (74'). Lámina dividida subdicotómicamente o dicotómicamente, en toda su extensión o en su tercio distal 79
- 79 (78'). Helechos diminutos, menores de 3 cm de largo; lámina flabelada; superficie del tejido carentes de escamas *Hecistopteris*
- 79' (78'). Helechos mayores de 10 cm de largo; lámina subdicotómicamente dividida; escamas diminutas en la superficie del tejido *Dicranoglossum*
- 80 (73'). Lámina profundamente palmatilobada hasta pedada *Doryopteris*
- 80' (73'). Lámina pinnaticompuesta o palmaticompuesta pero nunca palmatilobada o pedada 81
- 81 (80'). Extremos de los nervios laterales conectados por un nervio marginal o submarginal en una comisura donde nacen los esporangios; soros lineares..... *Pteris*
- 81' (80'). Extremos de los nervios laterales libres, no unidos por un nervio submarginal o marginal, no existen comisuras en la lámina; soros oblongos (en algunas especies los soros al madurar se tornan confluentes, dando sensación de continuidad) 82
- 82 (81'). Superficie abaxial de la lámina con ceras epicuticulares en forma de polvo farináceo *Notholaena*
- 82' (81') Superficie abaxial de la lámina carente de polvo farináceo 83
- 83(82'). Raquis y costas alados o marginados adaxialmente; soros nunca confluentes en la madurez
..... *Adiantopsis*

- 83' (82'). Raquis y costas no alados ni marginados; soros con frecuencia confluentes en la madurez cubriendo todo el margen *Cheilanthes*
- 84 (71'). Dos soros, uno a cada lado del nervio medio de la pinna o segmento; indusio abriendo hacia este *Blechnum* p.p.
- 84' (71'). Soros nunca asociados espacialmente al nervio medio; indusio nunca abriendo hacia este 85
- 85 (84'). Helechos con hojas de crecimiento indeterminado, con frecuencia rampantes, o trepadoras por el raquis, pueden formar densas madejas o matorrales; ejes de la lámina espinosos (espinas escasas pero presentes en *Odontosoria scandens*)..... *Odontosoria*
- 85' (84'). Helechos con hojas de crecimiento determinado, no rampantes ni trepadoras por el raquis; ejes vasculares nunca espinosos 86
- 86 (85'). Tallo rastrero; divisiones de la lámina (pinnas o pínulas) dimidiadas; indusio linear *Lindsaea*
- 86' (85'). Tallo erecto o decumbente; divisiones de la lámina nunca dimidiadas; indusios obcónicos, globosos o semicirculares *Saccoloma*
- 87 (70'). Tallo con forma de caule indiviso, aéreo, leñoso, semejante a un tronco (en *Alsophila minor* no evidente) > de 5 cm de diámetro, rematado por una corona de grandes hojas 88
- 87' (70'). Tallo por lo general con una morfología y consistencia diferente, si existe un caule leñoso delgado (< de 5 cm de diámetro) entonces los soros nunca redondeados y las hojas no forman una corona conspicua 90
- 88 (87). Escamas del pecíolo y de la lámina conformes ...
..... *Sphaeropteris*
- 88' (87). Escamas del pecíolo y de la lámina marginadas89
- 89 (88'). Escamas del pecíolo y con frecuencia de la lámina con una seta negruzca apical y setas negruzcas en sus márgenes *Alsophila*
- 89' (88'). Escamas del pecíolo y de la lámina sin setas negruzcas *Cyathea*
- 90 (87'). Hojas articuladas al tallo, este con filopodios conspicuos (> 3 cm de largo) *Oleandra*
- 90' (87'). Hojas no articuladas al tallo, si articuladas, los filopodios < 2 cm de largo 91
- 91 (90'). Escamas del tallo clatradas; soros lineares u oblongos, indusiados 92
- 91' (90') Escamas del tallo no clatradas, si clatradas los soros redondeados (raras veces elongados) y exindusiados93
- 92 (91). Tallo con dorsiventralidad (raíces naciendo por su parte inferior y hojas por la superior) *Hymenasplenium*
- 92' (91). Tallo con simetría radial (raíces y hojas naciendo en toda su superficie) *Asplenium*
- 93 (91'). Soros exindusiados; esporas verdes o amarillas cuando maduras y frescas 94
- 93' (91'). Soros indusiados, si exindusiados, las esporas pardo oscuras o negruzcas cuando maduras y frescas 111
- 94 (93). Lámina esencialmente entera, margen continuo, no lobado, ni segmentado de forma evidente 95
- 94' (93). Lámina dividida, con el margen lobado, pinnatisecta o 1-pinnada 100
- 95 (94). Helechos con tallo rastrero, corto o largo; hojas espaciadas 96
- 95' (94). Helechos con tallo erecto; hojas en fascículo 99
- 96 (95). Soros en una sola hilera (serie) entre el nervio medio y el margen 97
- 96' (95). Soros nunca formando una sola hilera (serie) entre el nervio medio y el margen 98
- 97 (96). Hojas subdimorfas; soros con paráfisis
.....*Microgramma* p.p.
- 97' (96). Hojas monomorfas; soros sin paráfisis
.....*Pleopeltis* p.p.
- 98 (96'). Aréolas más o menos regulares en forma, tamaño y orientación; nérvulos libres incluidos excurrentes; soros en dos hileras entre los nervios secundarios (*Campyloneurum angustifolium* puede presentar una sola hilera) *Campyloneurum*
- 98' (96'). Aréolas irregulares en forma, tamaño y orientación; nérvulos libres incluidos en varias direcciones; soros en una sola hilera entre los nervios secundarios
..... *Niphidium*
- 99 (95'). Lámina con el margen esclerotizado, negruzco o con un reborde engrosado del mismo color que la lámina; esporangios agrupados en soros *Grammitis*
- 99' (95'). Lámina con el margen nunca esclerotizado, negruzco ni con un reborde evidente; cenosoro presente en su porción distal *Cochlidium* p.p.
- 100 (94'). Lámina densamente escamosa por ambas superficies *Pleopeltis* p.p.
- 100' (94'). Lámina desnuda, con pelos, setas o escamas, dispersas, nunca densamente escamosas 101
- 101 (100'). Lámina hemidimorfa; cenosoro apical
..... *Cochlidium* p.p.
- 101' (100'). Lámina monomorfa; cenosoro ausente 102
- 102 (101'). Nervadura reticulada con dos nérvulos por aréola *Phlebodium*
- 102' (101'). Nervadura libre, si reticulada un solo nérvulo por aréola 103

- 103 (102'). Aréolas uniformes con un solo nervulo excurrente; nervadura gonioflebioide *Serpocaulon*
 103' (102'). Nervadura libre, si reticulada, diferente del patrón gonioflebioide 104
- 104 (103'). Nervadura reticulada, la formación de aréolas no es constante, en una misma pinna o segmento se pueden presentar soros encerrados en aréolas o no *Polypodium*
 104' (103'). Nervadura libre 105
- 105 (104'). Lámina carente de setas rojizas u oscuras o de tricomas desigualmente bifurcados, tricomas, si presentes, inconspicuos *Pecluma*
 105' (104'). Lámina usualmente con setas rojizas y oscuras conspicuas o con tricomas desigualmente bifurcados 106
- 106 (105'). Láminas sin setas oscuras o rojizas, los tricomas con frecuencia desigualmente bifurcados (asimétricos) *Lellingeria*
 106' (105'). Lámina con setas oscuras o rojizas presentes, tricomas bifurcados, asimétricos ausentes 107
- 107 (106'). Hidatodos ausentes en la terminación de los nervios 108
 107' (106'). Hidatodos presentes en la terminación de los nervios 109
- 108 (107). Láminas profundamente pinnatífidas o pinnatisectas; tejido no grueso ni esponjoso; paráfisis presentes en los soros semejantes a glándulas globosas o piriformes, blanquecinas, amarillentas o pardo-amarillentas pluricelulares *Ceradenia*
 108' (107). Láminas lobadas; tejido grueso y esponjoso; paráfisis ausentes o filiformes en los soros, inconspicuas *Enterosora*
- 109 (107'). Escamas del tallo clatradas, no setulosas, ni con pelos en el margen *Melpomene*
 109' (107'). Escamas del tallo no clatradas, a menudo con sétulas o pelos en el margen 110
- 110 (109'). Nervios de los segmentos (pinnas) simples o con una sola ramificación acroscópica *Micropolypodium*
 110' (109'). Nervios de los segmentos (pinnas) ramificados más de una vez *Terpsichore*
- 111 (93'). Nervadura reticulada o al menos con aréolas costales 112
 111' (93'). Nervadura libre esencialmente 116
- 112 (111). Soros exindusiados y los esporangios confluentes en su madurez *Thelypteris* p.p.
 112' (111). Soros indusiados, si exindusiados, esporangios no confluentes en su madurez 113
- 113 (112'). Soros lineares *Hemidictium*
 113' (112'). Soros redondeados, oblongos o en forma de herradura 114
- 114 (113'). Nervadura reticulada en toda la lámina *Tectaria* p.p.
 114' (113'). Nervadura parcialmente reticulada, aréolas próximas o asociadas a las costas o cóstulas, los restantes nervios libres 115
- 115 (114'). Láminas con pelos estrellados, simples o ambos *Thelypteris* p.p.
 115' (114'). Láminas esencialmente glabras *Woodwardia*
- 116 (111'). Soros redondeados u oblongos 117
 116' (111'). Soros lineares 130
- 117 (116). Indumento de la lámina esencialmente escamoso o ausente 118
 117' (116). Indumento de la lámina formado por pelos y escamas o esencialmente por pelos 123
- 118 (117). Pecíolo atropurpúreo, pulido, brillante *Tectaria* p.p.
 118' (117). Pecíolo pardo, pardo oscuro o estramíneo, no brillante 119
- 119 (118'). Pínnulas articuladas *Didymochlaena*
 119' (118'). Pínnulas ausentes, si presentes, nunca articuladas 120
- 120 (119'). Lámina esencialmente glabra 121
 120' (114'). Lámina con escamas 122
- 121 (120). Raquis con dos surcos adaxiales; indusio peltado *Rumohra*
 121' (120). Raquis con un solo surco adaxial; indusio lateral, unido por un seno *Arachniodes*
- 122 (120'). Últimas divisiones de la lámina no dentado-espinosas; nervios laterales de los segmentos terminando en un hidatodo conspicuo o en un ensanchamiento evidente; tejido glandular-punteado cuando fresco *Stigmatopteris*
 122' (120'). Últimas divisiones (pinnas o pínnulas) con frecuencia dentado-espinosas; nervios laterales de las últimas divisiones sin hidátodos ni con el extremo ensanchado; tejido no glandular-punteado cuando fresco *Polystichum* p.p.
- 123 (117'). Base del pecíolo con dos haces vasculares en sección transversal 124
 123' (117'). Base del pecíolo con más de dos haces vasculares en sección transversal 127

- 124 (123). Soros oblongos, dobles, uno a cada lado de los nervios laterales en las últimas divisiones de la lámina *Diplazium* p.p.
 124' (123). Soros redondeados, sencillos 125
- 125 (124'). Lámina 2-pinnada-pinnatífida o más dividida *Macrothelypteris*
 125' (124'). Lámina pinnatífida, 1-pinnada, 1-pinnado-pinnatífida rara vez 2-pinnada 126
- 126 (125'). Tejido de la lámina con numerosos pelos glandulares capitados (solamente) por ambas superficies *Adenoderris*
 126' (125'). Tejido de la lámina con un indumento de diferentes tipos de pelos, generalmente no capitados, en los casos que este tipo de pelo esté presente, siempre se presentan otros tipos de pelos (p. ej. simples, unicelulares y pluricelulares) *Thelypteris* p.p.
- 127 (123'). Lámina con abundantes escamas clatradas y pelos ctenitoides, *Ctenitis* p.p.
 127' (123'). Lámina mayoritariamente con pelos, estos nunca ctenitoides, si presenta escamas, estas inconspicuas y no clatradas 128
- 128 (127'). Nervio medio del segmento basal basiscópico de las pínulas distales saliendo de la costa, el mismo fenómeno en los segmentos basales basiscópicos de las pinnas distales (nervio medio saliendo del raquis); extremos de los nervios ensanchados o presencia de un hidátodo *Megalastrum*
 128' (127'). Nervio medio del segmento basal basiscópico de las pínulas distales saliendo de la cóstula; nervios no ensanchados en sus extremos o hidátodos no evidentes 129
- 129 (128'). Presencia de un propágulo evidente por la superficie abaxial en la zona distal de la lámina; la superficie adaxial de la zona central del raquis convexa o achatada, no surcada, flanqueada por dos crestas prominentes *Lastreopsis*
 129' (128'). Lámina carente de propágulo; la superficie adaxial del raquis surcada *Polystichopsis*
- 130 (116'). Soros sencillos, asociados al nervio medio de las pinnas, uno a cada lado de este y el indusio abriendo hacia adentro (en dirección al nervio medio) *Blechnum* p.p.
 130' (116'). Soros nunca asociados al nervio medio de las pinnas o segmentos, éstos (los soros) con frecuencia dobles a ambos lados de los nervios laterales de las divisiones de la lámina (algunos soros se pueden presentar sencillos) *Diplazium* p.p.

DISCUSIÓN

En el caso particular de *Thelypteris* el tratamiento que se le da en la clave es en sentido amplio. Es el único género que no sigue el tratamiento taxonómico que se establece

en el artículo de Smith & al. (2006), para la familia Thelypteridaceae, por razones de tipificación no resuelta hasta la fecha; no se utilizó el género *Cyclosorus* que comprendería las especies tratadas bajo los géneros "sensu stricto" presentes en Cuba: *Christella*, *Cyclosorus* s.s., *Goniopteris*, *Meniscium* y *Steiropteris*, por no existir bajo este género (*Cyclosorus*) varias de las combinaciones pertinentes de las especies comprendidas en los géneros antes mencionados. En *Thelypteris*, según el enfoque del artículo antes mencionado, estarían las especies comprendidas en los siguientes géneros "sensu stricto" presentes en Cuba: *Amauropelta* y *Thelypteris* s.s. Por las razones antes expuestas se prefirió, siguiendo la recomendación de Alan R. Smith (com. pers.) mantener el género *Thelypteris* en su sentido más amplio como una unidad.

AGRADECIMIENTOS

Al Profesor Dr. Johannes Bisse que fue el promotor de la primera clave de identificación de helechos y que formó a varias generaciones de botánicos cubanos en el conocimiento de este grupo de plantas; al Dr. Alan R. Smith por sus oportunas y sabias recomendaciones y certeros argumentos para la circunscripción de algunos géneros con dudas por parte de los autores y a los árbitros del trabajo por la minuciosa revisión y acertadas sugerencias que enriquecieron la calidad del mismo.

BIBLIOGRAFÍA

- Bisse, J. & Sánchez, C. 1981. Clave para la identificación en el campo de los géneros de helechos cubanos. *Revista Jard. Bot. Nac. Univ. Habana* 2(1): 3-52.
- Caluff, M. G. & Shelton Serrano, G. 2003. *Cyatheaceae*— En Greuter, W. (ed.). Flora de la República de Cuba. Serie A. Plantas Vasculares. Fascículo 8 (2). Pp. 63. -A. R. Gantner Verlag KG, Ruggell, Liechtenstein.
- Caluff, M. G. & Palacios-Rios, M. 2006. *Ophioglossaceae*— En Greuter, W. & Rankin Rodríguez, R. (ed.). Flora de la República de Cuba. Serie A. Plantas Vasculares. Fascículo 11(87). Pp. 16. – A. R. Gantner Verlag KG, Ruggell, Liechtenstein.
- Font Quer, P. 1965 Diccionario de Botánica. Ed. Labor S.A.
- Thiers, B. [continuously updated]. Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. <http://sweetgum.nybg.org/ih/>
- Lellinger, D. B. 1989. The ferns and fern allies of Costa Rica, Panama and the Chocó. Part I: *Psilotaceae* through *Dicksoniaceae*. *Pteridologia* 2A: 5-364.
- _____. 2002. A Modern Multilingual Glossary for Taxonomic Pteridology. *Pteridologia* 3: 5-263.
- Mickel, J. T. & Beitel, J. 1988. Pteridophyte flora of Oaxaca, Mexico. *Mem. New York Bot. Gard.* 48: 1-568.
- Mickel, J. T. & Smith, A. R. 2004. The Pteridophytes of Mexico. *Mem. New York Bot. Gard.* 88: 1-1055.
- Moran, R. C. & Riba, R. (eds.) 1995. *Psilotaceae* a *Salviniaceae*. En: Davidse, G., Sousa, M. & Knapp, S. (eds.), Flora Mesoamericana. Vol. 1. Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria. 470 p.p.

- Moran, R. C. 2009. Géneros Neotropicales de Helechos y Licófitos. Una guía para estudiantes. The New York Botanical Garden. Sistemática de Plantas Tropicales. Organización para Estudios Tropicales (OET). 406 pp.
- Palacios-Rios, M., Caluff, M. G. & Oviedo, R. 2006a. *Azollaceae*. En: Greuter, W., Rankin Rodríguez, R. (eds.). Flora de la República de Cuba, fascículo 11(1): 7 Pp. – A. R. Gantner Verlag KG, Ruggell, Liechtenstein.
- _____. 2006b. *Salviniaceae*. En: Greuter, W., Rankin Rodríguez, R. (eds.). Flora de la República de Cuba, fascículo 11(12): 8 Pp. – Ruggell, Liechtenstein. Gantner.
- Palacios-Rios, M., Caluff, M. G., Oviedo, R. & Hickey, J. 2006c. *Isoetaceae*.- En: Greuter, W., Rankin Rodríguez, R. (eds.). Flora de la República de Cuba, fascículo 11(4): Pp. 8. – A. R. Gantner Verlag KG, Ruggell, Liechtenstein.
- Palacios-Rios, M., Caluff, M. G., Oviedo, R. & Johnson, D. M. 2006d. *Marsileaceae*.- En: Greuter, W., Rankin Rodríguez, R. (eds.). Flora de la República de Cuba, fascículo 11(6): Pp. 12. – A. R. Gantner Verlag KG, Ruggell, Liechtenstein.
- Palacios-Rios, M., Caluff, M. G. & Shelton, G. 2006e. *Dicksoniaceae*. En: Greuter, W., Rankin Rodríguez, R. (eds.). Flora de la República de Cuba, fascículo 11(2): Pp. 8. – A. R. Gantner Verlag KG, Ruggell, Liechtenstein.
- _____. 2006f. *Equisetaceae*. En: Greuter, W., Rankin Rodríguez, R. (eds.). Flora de la República de Cuba, fascículo 11(3): Pp. 7. – A. R. Gantner Verlag KG, Ruggell, Liechtenstein.
- _____. 2006g. *Lophosoriaceae*. En: Greuter, W., Rankin Rodríguez, R. (eds.). Flora de la República de Cuba, fascículo 11(5): Pp. 6. – A. R. Gantner Verlag KG, Ruggell, Liechtenstein.
- _____. 2006h. *Oleandraceae*.- En: Greuter, W., Rankin Rodríguez, R. (eds.). Flora de la República de Cuba, fascículo 11(7): Pp. 8. – A. R. Gantner Verlag KG, Ruggell, Liechtenstein.
- _____. 2006i. *Osmundaceae*. En: Greuter, W., Rankin Rodríguez, R. (eds.). Flora de la República de Cuba, fascículo 11(9): Pp. 10. – A. R. Gantner Verlag KG, Ruggell, Liechtenstein.
- _____. 2006j. *Plagiogyriaceae*.- En: Greuter, W., Rankin Rodríguez, R. (eds.). Flora de la República de Cuba, fascículo 11(10): Pp. 8. – A. R. Gantner Verlag KG, Ruggell, Liechtenstein.
- _____. 2006k. *Psilotaceae*.- En: Greuter, W., Rankin Rodríguez, R. (eds.). Flora de la República de Cuba, fascículo 11(11): Pp. 8. – A. R. Gantner Verlag KG, Ruggell, Liechtenstein.
- Proctor G. R. 1977. *Pteridophyta*. En: Howard, R. A. (ed.), Flora of the Lesser Antilles, vol 2: 1-414. Arnold Arboretum of Harvard University, Jamaica Plain, Massachusetts.
- _____. 1985. Ferns of Jamaica. British Museum (Natural History), London. 631 pp.
- _____. 1989. Ferns of Puerto Rico and the Virgin Islands. Mem. New York Bot. Gard. 53: 271-275.
- Sánchez, C. 2000. *Hymenophyllaceae*– En Greuter, W. (ed.). Flora de la República de Cuba. Serie A. Plantas Vasculares. Fascículo 4 (1). Pp. 96. - Koeltz Scientific Books, Königstein.
- Sánchez, C. & Regalado Gabancho, L. 2003. *Aspleniaceae*– En Greuter, W. (ed.). Flora de la República de Cuba. Serie A. Plantas Vasculares. Fascículo 8 (1). Pp. 65. - A. R. Gantner Verlag KG, Ruggell, Liechtenstein.
- Sánchez, C. , Caluff, M. G. & Regalado, L. 2006. *Thelypteridaceae*– En Greuter, W. & Rankin Rodríguez, R. (ed.). Flora de la República de Cuba. Serie A. Plantas Vasculares. Fascículo 11(13). Pp. 124. – A. R. Gantner Verlag KG, Ruggell, Liechtenstein.
- Smith, A. R. 1981. Pteridophytes. En: Breedlove, D.E. (ed.). Flora of Chiapas 2:1-370. California Academy of Science, San Francisco.
- _____. 1992. Pteridophyta of Peru. Part III. *Thelypteridaceae*. *Fieldiana*, Bot., ser. 2, 29: 1-80.
- _____. 1995. Pteridophytes. En: Steyemark, J. A., Berry, P. E. & Holst, B. K. (eds.) Flora of the Venezuelan Guyana, Vol. 2, pp.1-334. Timber Press, Portland, Oregon.
- 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.
- Stolze, R. G. 1976. Ferns and fern allies of Guatemala, part I. *Ophioglossaceae* through *Cyatheaceae*. *Fieldiana*, Bot. 39: 1-130.
- _____. 1981. Ferns and fern allies of Guatemala, part II. *Polypodiaceae*. *Fieldiana*, Bot., ser. 2, 6: 1-522.
- _____. 1983. Ferns and fern allies of Guatemala, part III. *Marsileaceae*, *Salviniaceae* and the ferns allies. *Fieldiana*, Bot., ser. 2, 12: 1-91.
- Tryon, R. M. & Stolze, R. G. 1989a. *Pteridophyta* of Peru, Part I, 1. *Ophioglossaceae* - 12. *Cyatheaceae*. *Fieldiana*, Bot., ser. 2, 20: 1-145.
- _____. 1989b. Pteridophyta of Peru, Part II, 13. Pteridaceae - 15. *Dennstaedtiaceae*. *Fieldiana*, Bot., ser. 2, 22: 1-128.
- _____. 1991. Pteridophyta of Peru, Part IV, 17. *Dryopteridaceae*. *Fieldiana*, Bot., ser. 2, 27: 1-176.
- _____. 1993. Pteridophyta of Peru, Part V, 18. *Aspleniaceae*. - 21. *Polypodiaceae*. *Fieldiana*, Bot., ser. 2, 32: 1-190.
- _____. 1994. Pteridophyta of Peru, Part VI, 22. *Marsileaceae*- 28. *Isoetaceae*. *Fieldiana*, Bot., ser. 2, 32: 1-190.

Recibido: 20 de agosto de 2010.

Direcc. de los autores: Jardín Botánico Nacional, Carretera "El Rocío" km 3½, Calabazar, Boyeros. CP. 19230, La Habana, Cuba. E-Mail: csanchez@fbio.uh.cu y morejon@fbio.uh.cu

Anexo 1. Glosario Glosario de términos propios de la morfología de helechos y licófitos.

abaxial: superficie más alejada del eje vertical, superficie inferior; la superficie abaxial es sinónimo de envés en las láminas foliares.

adaxial: superficie más próxima al eje vertical, superficie superior; la superficie adaxial es sinónimo de la haz en las láminas foliares.

ala: banda de tejido apreciable (usualmente ≥ 1 mm) que bordea los ejes vasculares, lateralmente o por sus márgenes superiores.

alado: término que se aplica a ejes vasculares que poseen alas.

anillo: grupo de células diferenciadas con paredes desigualmente engrosadas que se forma en la cápsula del esporangio para facilitar la ruptura del mismo que actúa como mecanismo de dispersión de las esporas.

aréola: área de tejido enmarcada por nervios.

aréolas costales: serie de aréolas que se forman próximas a la costa, donde esta forma parte del tejido vascular que las delimita.

articulación: punto de unión entre el pecíolo y el tallo, o entre cualquier parte de los ejes vasculares (e.g. peciólulos de las pinnas con el raquis; peciólulos de las pinnulas con la costa), o nudo del tallo diferenciado por una zona a manera de ceñidura, surco, engrosamiento o diferencia de coloración, por donde puede ocurrir la separación de las partes o segmentos.

condición acrosticoide: relativa a la distribución uniforme de los esporangios que tapizan completamente la zona fértil de la lámina en cuestión formando una zona continua.

confluentes: relativo a los esporangios de soros contiguos o de esporangios que siguen el curso de los nervios que cuando maduran se unen dando la impresión por su proximidad de una distribución continua.

conforme: se dice de la pinna terminal o distal de una lámina cuando es similar en forma y tamaño a las laterales y se describe como un "ápice conforme" costa eje vascular de la pinna

cóstula: eje vascular de la pinnula.

enación: excrecencia, emergencia o expansión de tejido más o menos perpendicular al órgano donde se forma carente de tejido vascular.

escama clatrada: escama cuyas células poseen paredes anticlinales muy engrosadas y oscuras a diferencia de las paredes periclinales prácticamente transparentes; cuando se observa en vista superior dan la apariencia de estar formadas por un enrejado a manera de celosías, o de un vitral.

escama conforme: aquella que posee todas sus células iguales, sin existir diferencias en forma, tamaño, orientación o coloración entre las que se encuentran en su zona central y las próximas al margen.

escama marginada: aquella que posee diferencias entre las células de su parte central con las que se encuentran próximas al margen en forma, tamaño, orientación o coloración.

espora abortiva: espora morfológicamente distinta de las normales caracterizada por deformaciones, disminución de tamaño o coloración diferente.

esporangióforo: parte o estructura portadora de esporangios.

esporangios abortivos: esporangios que no se desarrollan, sus cápsulas esporangiales de menor tamaño, arrugadas y oscuras o negruzcas.

esporangio piriforme: esporangio con la cápsula esporangial en forma de pera.

esporocarpo: estructura globosa, nuciforme, cerrada, de paredes duras, firmes, cortamente pedicelada; en su interior se presentan microsporangios y megasporangios propia de *Marsilea*; en *Salvinia* a los soros globosos y cerrados cuya pared delicada se interpreta como un indusio modificado también reciben este nombre pero no es una estructura homóloga al verdadero esporocarpo de *Marsilea*.

esporófilo: hoja formadora de esporangios, uno o varios.

esporóforo: parte de la hoja de las ofioglosáceas que porta los esporangios, nace de un pecíolo común.

estramíneo: color de paja.

estróbilo: una agrupación compacta de esporófilos o esporangióforos.

extrorso: que abre hacia afuera, antónimo de introrso.

filopodio: proyecciones por lo general cilíndricas del tallo donde ocurre la unión con el pecíolo de las hojas (esta unión generalmente ocurre por una articulación).

Anexo 1. Glosario Glosario de términos propios de la morfología de helechos y licófitos (Continuación).

gonioflebioide: tipo de nervadura propia del género *Serpocaulon* donde se forman aréolas regulares poligonales con un único nérvulo incluido excurrente (dirigido hacia afuera).

hemidimorfa: hoja que posee la lámina con dos zonas, una estéril, diferente morfológicamente de la fértil.

hidátodo: área de la epidermis por la superficie adaxial próxima al margen más clara u oscura que coincide con la terminación de un nérvulo que exuda agua y sales, generalmente desde circular hasta elíptica.

hojas dimorfas: relativo a la formación de dos tipos de hojas en una planta, una estéril, fotosintetizadora (trofófilo) por excelencia y morfológicamente diferente de la fértil formadora de esporangios y esporas (esporófilo).

hojas monomorfas: relativo a la formación de un solo tipo de hoja en la planta.

indusio: estructura de origen epidérmico que recubre los esporangios en los soros.

inframedial: término para designar la posición de los soros que se presentan en la zona comprendida entre el nervio medio y menos de la mitad de la distancia entre este y el margen (de la pinna, pínula, segmento, lobo o división donde se presenten los soros).

introrso: que abre hacia adentro, se opone a extrorso; p. ej. indusio introrso es el que abre de afuera hacia adentro.

lacinia: segmento profundo, estrecho y puntiagudo de una estructura laminar.

laciniada: dividido en lacinias. Lacinia segmento profundo, estrecho y puntiagudo de una estructura laminar.

lámina pinnatífida: lámina que se divide en segmentos, los senos entre los mismos por lo general mayores en profundidad que la mitad de la distancia entre el eje vascular y el margen de la hoja.

lámina pinnatisecta: lámina que se divide profundamente en segmentos cuyos senos llegan muy próximos a los ejes vasculares; sinónimo de lámina profundamente pinnatífida.

lobo: porción de la lámina donde la profundidad (somera) del seno es menor que la mitad de la distancia entre el

ápice del lobo y el nervio medio al cual este seno es perpendicular u oblicuo.

margen: borde de una estructura plana (p. ej. la lámina foliar); también se aplica a una banda de tejido muy estrecha que se forma en los bordes adaxiales o laterales de los ejes vasculares.

marginado: término que se aplica a ejes vasculares que poseen una banda de tejido muy estrecha por lo general < 1mm que sobresale (margen) y que no llega a constituir un ala (ver "alado").

marginal: relativo al margen.

medial: término para designar la posición de los soros que se presentan en la zona media entre el nervio medio y el margen (de la pinna, pínula, segmento, lobo o división donde se presenten los soros).

megáspora: espora femenina que al germinar origina un gametófito femenino; generalmente de mayor tamaño que la micróspora.

micróspora: espora masculina que al germinar origina un gametófito masculino; generalmente de dimensiones menores que la megáspora.

paráfisis (o paráfiso): estructura unicelular o pluricelular semejante a un pelo, estéril, que se forma en el receptáculo del soro entre los esporangios o en los pedicelos de los mismos, pueden ser glandulares.

pelos ctenitoides: pelos pluricelulares, cateniformes (las paredes celulares contiguas al torcerse forman ángulos rectos), diminutos de 0,2-0,5 mm de longitud que poseen las uniones celulares más oscuras y en general de coloración rojizo-castaña o algo más claros.

peltado: relativo a la fijación de una estructura laminar por un eje o punto en su parte central, aplícase a indusios y a escamas; en ocasiones el punto de unión está desplazado del centro del indusio o escama en cuestión.

pinnas: primera división de la lámina de una hoja.

pínulas: primera división de una pinna o segunda división de la lámina.

planta heterospórica: planta que forma dos tipos de esporas, megásporas y micrósporas, diferentes morfológicamente.

planta homospórica: planta que forma un solo tipo de esporas, todas las esporas con morfología similar.

Anexo 1. Glosario Glosario de términos propios de la morfología de helechos y licófitos (Continuación).

pseudodicotomía: falsa dicotomía, posee en la misma bifurcación un punto de crecimiento que generalmente no se desarrolla.

raquis: eje vascular de la lámina, que es además, la continuación del pecíolo en la misma.

receptáculo: porción definida de la lámina donde se forman los esporangios y a veces paráfisis, que forma parte del soro y que generalmente está morfológicamente diferenciada.

reflexo: doblado hacia adentro; se aplica al margen de la lámina o de los indusios.

segmento: porción de la lámina donde la incisión (seno) más o menos acusada del margen (en profundidad) es igual o mayor que la mitad de la distancia entre el ápice del segmento y el nervio medio al cual esta es perpendicular u oblicua.

seno: espacio o escotadura presente entre dos estructuras adyacentes como los segmentos o los lobos.

seta: pelo rígido, cilíndrico, usualmente terminado en punta.

sinangio: grupo de esporangios parcial o totalmente fusionados propio de las maratiáceas y de *Psilotum*.

soro: conjunto de esporangios (con o sin paráfisis) que nacen de un receptáculo común con forma definida y que pueden poseer indusio o no.

soro exindusiado: soro que carece de indusio.

subulado (a): aleznado, en forma de lezna, estructura angosta que posee una base algo dilatada y que se estrecha drásticamente hacia el ápice, generalmente puntiagudo; aplícase a ciertas escamas que por poseer esta forma se pueden confundir con pelos.

submarginal: relativo a la posición de estructuras muy próximas al margen, p. ej. nervio submarginal, soros submarginales.

supramedial: término para designar la posición de los soros que se presentan en la zona comprendida entre el nervio medio y más allá de la mitad de la distancia entre este y el margen (de la pinna, pínula, segmento, lobo o división donde se presenten los soros) sin llegar muy cercanos a este; los soros se presentan alejados del nervio medio de la división en cuestión sin llegar a ser submarginales.

trofóforo: parte de la hoja de las ofioglosáceas, fotosintetizadora; puede ser entera o dividida.

Esporangio piriforme: con la cápsula esporangial en forma de pera.

Anexo 2.

Relación de familias con sus géneros respectivos de licofitos y helechos.

Familias y géneros de licófitos

Familia	Género
Isoetaceae	<i>Isoetes</i>
Lycopodiaceae	<i>Huperzia</i> <i>Lycopodiella</i> <i>Lycopodium</i>
Selaginellaceae	<i>Selaginella</i>

Familias y géneros de helechos

Familia	Género	Familia	Género
Anemiaceae	<i>Anemia</i>	Dennstaedtiaceae	<i>Dennstaedtia</i>
Aspleniaceae	<i>Asplenium</i> <i>Hymenasplenium</i>		<i>Hypolepis</i> <i>Microlepia</i>
Blechnaceae	<i>Blechnum</i> <i>Woodwardia</i>		<i>Paesia</i> <i>Pteridium</i>
Culcitaceae	<i>Culcita</i>	Dicksoniaceae	<i>Lophosoria</i>
Cyatheaceae	<i>Alsophila</i> <i>Cyathea</i> <i>Sphaeropteris</i>	Dryopteridaceae	<i>Adenoderris</i>
		Dryopteridaceae	<i>Arachniodes</i> <i>Bolbitis</i>

Familias y géneros de helechos (Continuación).

Familia	Género	Familia	Género
Dryopteridaceae	<i>Ctenitis</i>	Polypodiaceae	<i>Pecluma</i>
	<i>Didymochlaena</i>		<i>Phlebodium</i>
	<i>Elaphoglossum</i>		<i>Pleopeltis</i>
	<i>Lastreopsis</i>		<i>Polypodium</i>
	<i>Lomagramma</i>	Polypodiaceae	<i>Serpocaulon</i>
	<i>Maxonia</i>		<i>Terpsichore</i>
	<i>Megalastrum</i>	Psilotaceae	<i>Psilotum</i>
	<i>Olfersia</i>	Pteridaceae	<i>Acrostichum</i>
	<i>Polybotrya</i>		<i>Adiantopsis</i>
	<i>Polystichopsis</i>		<i>Adiantum</i>
	<i>Polystichum</i>		<i>Ananthacorus</i>
	<i>Rumohra</i>		<i>Anetium</i>
	<i>Stigmatopteris</i>		<i>Anogramma</i>
Equisetaceae	<i>Equisetum</i>		<i>Ceratopteris</i>
Gleicheniaceae	<i>Dicranopteris</i>		<i>Cheilanthes</i>
	<i>Diplopterygium</i>		<i>Doryopteris</i>
	<i>Gleichenella</i>		<i>Eriosorus</i>
	<i>Sticherus</i>		<i>Hecistopteris</i>
Hymenophyllaceae	<i>Hymenophyllum</i>		<i>Hemionitis</i>
	<i>Abrodictyum</i>		<i>Notholaena</i>
	<i>Didymoglossum</i>		<i>Pityrogramma</i>
	<i>Polyphlebium</i>		<i>Polytaenium</i>
	<i>Trichomanes</i>		<i>Pteris</i>
	<i>Vandenboschia</i>		<i>Radiovittaria</i>
Lindsaeaceae	<i>Lindsaea</i>		<i>Vittaria</i>
	<i>Lonchitis</i>	Saccolomataceae	<i>Saccoloma</i>
	<i>Odontosoria</i>	Salviniaceae	<i>Azolla</i>
	<i>Sphenomeris</i>		<i>Salvinia</i>
Lomariopsidaceae	<i>Cyclopeltis</i>	Schizaeaceae	<i>Actinostachys</i>
	<i>Lomariopsis</i>		<i>Schizaea</i>
	<i>Nephrolepis</i>	Tectariaceae	<i>Tectaria</i>
Lygodiaceae	<i>Lygodium</i>	Thelypteridaceae	<i>Macrothelypteris</i>
Marattiaceae	<i>Angiopteris</i>		<i>Thelypteris</i>
	<i>Danaea</i>	Woodsiaceae	<i>Diplazium</i>
Marattiaceae	<i>Marattia</i>		<i>Hemidictium</i>
Marsileaceae	<i>Marsilea</i>		
Metaxyaceae	<i>Metaxya</i>		
Oleandraceae	<i>Oleandra</i>		
Ophioglossaceae	<i>Botrychium</i>		
	<i>Ophioglossum</i>		
Osmundaceae	<i>Osmunda</i>		
Plagiogyriaceae	<i>Plagiogyria</i>		
Polypodiaceae	<i>Campyloneurum</i>		
	<i>Ceradenia</i>		
	<i>Cochlidium</i>		
	<i>Dicranoglossum</i>		
	<i>Enterosora</i>		
	<i>Grammitis</i>		
	<i>Lellingeria</i>		
	<i>Melpomene</i>		
	<i>Microgramma</i>		
	<i>Micropolypodium</i>		
	<i>Neurodium</i>		
	<i>Niphidium</i>		