

SINOPSIS DE LAS FAMILIAS Y GENEROS DE PTERIDOFITAS
DE ARGENTINA, URUGUAY Y CHILE

(INCLUYENDO LAS ISLAS DE JUAN FERNANDEZ Y PASCUA)

POR ELIAS R. DE LA SOTA¹

ABSTRACT

In the first part of this paper, the author gives a short historic revision of the modern systems of classification proposed for ferns and allied-ferns. Also, he comments with details the last new systems and the criteria used in their elaborations.

The second part contains a synopsis of the system used in this paper; it is based on the principal points of view supported by Pichi-Sermolli and Alston. There are keys for the determination of the major groups, families and genera of Pteridophytes, collected or mentioned for the three countries. The author reports for this area 30 families and 83 genera.

I. INTRODUCCION

El presente trabajo tiene como primer objetivo familiarizar, no sólo a los cultores de las Pteridofitas, sino al resto de los fitotaxónomos del extremo sur de América meridional, con los últimos sistemas de clasificación propuestos, en lo que a estos grupos de plantas se refiere.

No se pretende hacer una exposición cronológica y crítica de los sistemas y mucho menos completa, sino más bien comentar los nuevos conceptos que han motivado la aparición de los mismos.

En los sistemas modernos, la delimitación y ubicación de familias y géneros, en particular dentro del ámbito de los helechos propiamente dichos (*Filices* o *Filicidae*), varían notablemente. La elaboración de nuevos sistemas se ha incrementado en las dos últimas déca-

¹ Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata, Investigador del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de Buenos Aires, Argentina.

das, aunque muchos de ellos sólo implican discrepancias en la denominación de los grupos o una mayor o menor fragmentación de los mismos. No siempre han sido el reflejo de cambios conceptuales.

El resultado más saliente de esta tendencia, es la atomización en los niveles familiar y genérico, comparado con los clásicos sistemas de principios de siglo (Diels 1902, Christensen 1906 - 33, 1938).

Talvez uno de los objetivos de mayor necesidad y efectividad en los momentos actuales, sea la elección de un sistema o la combinación de los más adecuados, dando preferencia a aquellos que ya han sido aplicados en floras similares a las nuestras. Eso no implicaría unificar ni imponer un criterio, sino más bien sugerir un principio de orden práctico. Día a día se incrementa en América latina la actividad de equipos para la confección de floras regionales. El uso de criterios diferentes en la delimitación de unidades taxonómicas básicas (familias, géneros), lleva a confusiones, complica la labor comparativa y el ordenamiento y catalogación de las colecciones. Eso no sucede o acontece con menor frecuencia, en el campo fanerogámico.

Esta es la segunda meta de la presente sinopsis. Es lamentable que su aplicación se encuentre limitada a ciertos países (Argentina, Chile y Uruguay). La exclusión de Bolivia y Paraguay es forzosa, ya que en esas regiones la información es deficiente, no crítica ni tampoco actualizada. La exploración botánica en esos vecinos países aún no brinda una visión discretamente completa de su riqueza florística. Esta actividad se hace factible en Argentina, Chile y Uruguay, que cuentan con una literatura pteridológica frondosa, aunque dispersa, pero lo suficientemente completa para abordar un plan de trabajo de síntesis, sin incurrir en omisiones groseras.

Muchos sistemas han surgido últimamente. Podríamos mencionar cronológicamente los más sobresalientes: Christensen (1938), Ching (1940), Dickason (1946), Copeland (1947), Holttum (1947), Alston (1956) y Pichi-Sermolli (1958).

Todos estos sistemas han introducido o propuesto cambios fundamentales en la delimitación y ubicación de familias y géneros de Pteridofitas, en particular de la gran familia "Polypodiaceas". Así Christensen la reconoce como una unidad con 15 subfamilias, mientras que Ching la segrega en 33 familias, Holttum en 5, con varias subfamilias, Copeland en 9-10, Alston en 13 y Pichi-Sermolli en 23.

También en las categorías superiores hubo profundas modificaciones, de las que sólo se comentarán dos de los sistemas globales más recientes (Pichi-Sermolli 1958, Cronquist, Takhtajan & Zimmermann 1966).

En lo que se refiere a las *Filicinae* (Christensen 1938) o *Filices* (Reimers 1954), la clásica tradición de Diels, Christensen y otros, aún hoy en boga, pone especial énfasis en la morfología y posición soral para establecer relaciones de parentesco. Y eso se mantuvo a pesar del gran aporte de Bower (1923-28) sobre evidencias de evolución convergente y paralela en los helechos. Ya Dickason (1946) introduce una variante y da especial interés a la posición relativa de los soros con respecto a la venillas (laterales, terminales o con esporangios sobre receptáculos a la largo de las venas).

Con Ching y Copeland comienza la moderna fragmentación de las clásicas "Polypodiaceae", aunque se mantiene como tal, con ligeras variantes, en ciertos sistemas conservativos recientes (Reimers 1954).

La clasificación de Ching (1940) es en gran parte una actualización del sistema de Presl (1836). En lo que atañe a Copeland (1947), seguramente lo fundamental de su obra, como ya lo puntualizó Wagner (1964), no fue el sistema en sí, que adolece de muchos defectos, sino los cambios conceptuales que lo desencadenaron. Según Copeland, muchos tipos sorales han aparecido en líneas filéticas separadas y ese hecho no debe usarse como una expresión de parentesco. El mismo tipo puede surgir en grupos no emparentados, como resultante de una evolución paralela y convergente.

Y esto no sólo se puede aplicar a los soros, sino también a otras estructuras, donde sea posible proponer una tendencia evolutiva:

- Rizomas pilosos..... → Rizomas escamosos
- Esporangios con anillo oblicuo..... → con anillo vertical
- Esporangios con pie breve..... → largamente pedicelados

Establecer unidades horizontales en base a similitudes logradas por paralelismo o convergencia, llevaría a un sistema muy artificial, donde las probables líneas filéticas quedarían en su mayor parte enmascaradas.

Ya Alston (1956) considera que la morfología soral es un carácter muy plástico; este autor da mayor importancia al desarrollo del perisporio, estructura vascular e información citológica.

Los conocimientos aportados por la palinología, citotaxonomía, desarrollo de esporangios, germinación de esporas, desarrollo y estructura de protalos y órganos sexuales, además de la nueva manera dinámica de enfocar ciertos caracteres morfoestructurales (arquitectura foliar, venación, alimentación de los soros, vascularización de los estípites,

indumento), han dado las bases para la confección de los sistemas más recientes. En numerosas oportunidades, el conocimiento palinológico, citotaxonómico, embriológico, ha fortificado o no una posible relación de parentesco o ha ayudado a ubicar entidades críticas. No tendría objeto dar ejemplos, ya que los mismos surgirán oportunamente en el comentario de cada familia tratada.

Los cambios más dispares en los últimos sistemas se han hecho sentir intensamente en ciertos grupos como las "Polypodiaceae", que ya hemos comentado someramente y en los clásicos macrogéneros "Polypodium" y "Dryopteris". Además, la situación no es aún enteramente satisfactoria en el grupo de los helechos arborescentes, *Gleicheniaceae* e *Hymenophyllaceae*. Y no sólo hay problemas de estructuración o fragmentación en unidades más naturales, sino que las relaciones de parentesco en gran parte de los grupos son oscuras. Posiblemente un mayor acopio de material fósil pueda arrojar luz sobre estos aspectos, por ahora meramente especulativos.

En lo que se refiere a la sistemática de los taxa de jerarquía mayor, se han operado cambio de denominación (motivados por precisión terminológica o tipificación), de dependencia y también el panorama conceptual y filogenético ha variado considerablemente.

En lo que a este campo "macrosistemático" atañe, son dignos de comentario los siguientes cambios, algunos ya aceptados, otros en plena controversia:

a) Abandonar la unificación o vinculación de las *Psilotopsida* y *Psilophytopsida* (reunidas como *Psilopsida* por algunos autores), por la sola comunión de caracteres primitivos (falta de raíces, ramificación dicotómica, afilia dominante, protostela). Como ya lo puntualiza Cronquist, Takhtajan & Zimmermann (1966), "los esporangios sinangiales axilares o foliares y las hojas aparentemente telómicas de *Psilotum* y especialmente *Tmesipteris*, son totalmente desarmónicos con la estructura de las *Rhyniophyta*".

b) El descubrimiento de una *Lycopsida* (*Baragwanathia*), con hojas vascularizadas y con una antigüedad mayor que las *Psilophytopsida*, abre todo un interrogante filogenético. Cada día parece más aventurado opinar que las *Psilophytopsida* sean el punto de arranque de las restantes plantas vasculares. Sería factible explicar el carácter áfilo de ciertos representantes de este grupo como una reducción y no una evidencia de primitividad (Martens 1950, Leclercq 1954).

Pichi-Sermolli (1959) se inclina a pensar que las *Psilophytopsida* no tuvieron descendientes y que se extinguieron tempranamente. Este mismo autor, haciendo referencia a las *Psilotopsida*, reconoce que son la Pteridofitas actuales más antiguas, sin claras vinculaciones con los otros grupos y que presentan un esquema simple por primitividad y no por reducción, hecho comprobado para ciertos caracteres por los estudios embriológicos (en lo que se refiere a la falta de raíces).

c) En los sistemas recientes hay una tendencia general a considerar que el carácter eusporangiado-prototeptosporangiado-leptosporangiado, son niveles de especialización morfológica, no unidades con valor taxonómico.

d) En los helechos acuáticos heterosporados, sus similitudes tendrían un origen homoplástico. La sólo convergencia en el hábito, heterosporia y reducción de los protalos (todos caracteres especializados), no justifica ubicar sus integrantes en un mismo grupo. Más aún, hay evidencias que insinúan un origen independiente para las *Salvinales* y *Marsileales*.

e) En el novísimo sistema de Cronquist, Takhtajan & Zimmermann (1966), además de la terminología distinta que salta a la vista (por razones y diferentes criterios de tipificación y precisión terminológica), los puntos básicamente de interés son:

— La posición de las *Bryophyta* entre las *Rhyniophyta* (*Psilophytopsida*) y *Psilophyta* (*Psilotopsida*), lo que implicaría considerar a las primeras como un grupo reducido o derivado, más bien que primitivo.

— La desaparición del clásico concepto de unidad en *Pteridophyta*, ya que queda fragmentada en las siguientes divisiones: *Rhyniophyta*, *Psilophyta*, *Lycopodiophyta* (*Lycopsida*), *Equisetophyta* (*Sphenopsida*) y *Polypodiophyta* (*Filicopsida* o *Filicidae*). Cada uno de estos grupos de Pteridofitas tienen rango equivalente a las *Pinophyta* (*Gymnospermae*) o *Magnoliophyta* (*Angiospermae*), criterio que parece bastante acertado.

En lo que se refiere a la elección del sistema, para los fines de este intento sinóptico, he creído conveniente seguir el ordenamiento propuesto por Pichi-Sermolli (1956, 59), en lo que se refiere a los grandes grupos. En la delimitación de las familias se usará el criterio de Alston (1956), con algunas variantes, que ya serán discutidas.

La elección del sistema de Alston, en lo que se refiere a las "Polypodiaceae", se basa en que da una idea de la filogenia de estos grupos más satisfactoria que los otros sistemas previos (compartiendo la opinión de Pichi-Sermolli 1959), de tal manera que permite el establecimiento de grupos discretamente naturales. Los criterios seguidos para la segregación de los géneros mayores (*Hymenophyllum*, *Trichomanes*, *Gleichenia*, *Cyathea*, *Polypodium*, *Dryopteris*), serán comentados oportunamente.

El sistema de Alston ha sido ya aplicado, con buenos resultados, en la confección de floras regionales africanas (Alston 1959, Tardieu-Blot, 1964).

Las claves que se dan, tanto de los grandes grupos, como de familias y géneros, no pretenden ser adecuadas para la determinación del material, aunque se trata de no olvidar ese aspecto de utilidad inmediata. En ellas se contempla la finalidad de brindar un panorama conceptual del sistema, con las probables relaciones de parentesco de sus integrantes.

Antes de dejar el sistema de Alston, sería útil hacer un análisis crítico, aunque sin entrar en mayores detalles, sobre los principales caracteres que emplea este autor para el establecimiento de grupos de familias dentro de las *Filicidae*:

- a) Simetría y estructura del rizoma: en líneas generales se considera que el tipo primitivo responde a un rizoma largamente rastrero, dorsiventral, con pecíolos distanciados y solenostela, mientras que los grupos avanzados exhiben rizomas cortos, erectos, radiados, dictiostélicos. Aún así es factible hallar rizomas largamente rastreros en géneros emparentados con otros que poseen un tipo especializado. Tal es el caso de *Rumohra*.
- b) Indumento del rizoma: se considera que los pelos son más primitivos que las escamas. Este es uno de los caracteres básicos para segregar las *Dennstaedtiaceae* de las restantes "Polypodiaceae". Pero la secuencia pelos → escamas, se puede repetir en más de una línea filética, como acontece con las *Dipteridaceae-Polypodiaceae* y tener un significado aparentemente aislado y oscuro. Típicos representantes de la familia *Adiantaceae*, caracterizada por sus rizomas escamosos, como *Eriosorus*, *Jamesonia*, *Pterozonium*, exhiben rizomas con pelos.

c) Escamas: dos atributos de las mismas parecen tener significado taxonómico: inserción (peltadas o basales) y estructura (clatradas o no). Estos caracteres parecen no ser uniformes para ciertas familias. Por ejemplo, en las *Polypodiaceae*, que se diferencian por sus escamas peltadas y clatradas, en un buen número de sus representantes y justamente aquellos que, como *Polypodium pectinatum-plumula* y afines, se aproximan sensiblemente a las *Grammitidaceae*, las escamas rizomáticas pueden ser de inserción basal y no clatradas. Como "clatradas" o enrejadas, se entienden todas las escamas donde las paredes radiales de sus células se hallan engrosadas y coloreadas, no así las tangenciales, de tal manera que se asemejan a un retículo y son brillantes.

d) Simetría de las esporas: hay dos tipos fundamentales, tetraédricas con trilete y bilaterales, monoletes. Las primeras son consideradas más primitivas. Pero es factible encontrar ambos tipos de esporas en la misma familia (*Schizaeaceae*, *Gleicheniaceae*, *Dennstaedtiaceae*, *Vittariaceae*), género (*Vittaria*, *Hypolepis*) y aún en la misma especie, individuo y soro (*Psilotum*). Claro está que este último caso es más bien un fenómeno aislado y tal vez consecuencia de alteraciones durante la formación de tetradas. Todo esto no es para restar valor a la simetría de las esporas sino para llamar la atención de su falta de constancia en ciertos grupos. La heterogeneidad del carácter torna muy dificultosa la ubicación de ciertas familias en el sistema, como *Dennstaedtiaceae* y *Vittariaceae*.

e) Perisporio: existe toda una anarquía sobre el uso e interpretación de esta estructura, también llamada episporio o perina. Siguiendo el criterio de Kremp (1965), prefiero considerar todos esos términos equivalentes, dando prioridad a perisporio.

De acuerdo a Bower (1923), el plasmodio que se insinúa entre las células madres de las esporas, forma un medio nutritivo rico, que se absorbe durante el desarrollo de las esporas en las formas primitivas, o se retiene y deposita como una capa externa (perisporio) en ciertas formas avanzadas.

Alston (1956) en su sistema, considera básico el desarrollo de esta estructura, pero no siempre detectarla e interpretarla

es sencillo. El grado de madurez de las esporas observadas y las técnicas empleadas pueden alterar radicalmente la interpretación.

De acuerdo a Bower (l. c.), puede faltar en géneros muy afines. En ciertas especies de *Asplenium* (Skottsberg 1942) va desde anchamente alado hasta angosto o llega a ser inconspicuo. Sorsa (1964), cuando se refiere a las esporas del tipo *Athyrium filix-femina*, dice que el perisporio puede faltar totalmente o estar formado por una capa delgada sobre la exina. Este autor se inclina a creer que la falta de perisporio, en este caso, es un estadio temprano en la evolución del género, más que un extremo de un proceso reduccional. Pero Nayar & Devi (1964) hablan de una tendencia a reducción y pérdida del perisporio en varios géneros (*Lastrea*, *Cyclosorus*, *Athyrium*, *Diplazium*).

En muchos géneros la presencia o ausencia de esta estructura es motivo de controversia (*Nephrolepis*, *Cystopteris*). ¿Son diferencias de criterio para interpretar la estratificación de la pared de la espora? La familia *Polypodiaceae* se caracteriza por sus esporas bilaterales sin perisporio, pero Sorsa (l. c.), cuando se refiere a *Polypodium vulgare*, habla que el perisporio puede faltar o estar firmemente adherido a la superficie de la exina. Los límites son demasiado sutiles y no es nada sencillo determinar cuándo falta y cuándo es extremadamente delgado y fuertemente adherido.

Alston (1956) ubica a las *Davalliaceae* a la par de las *Polypodiaceae* por sus esporas bilaterales sin perisporio. Pero de acuerdo a los estudios de Tardieu-Blot (1964), Nayar, Lata & Tiwari (1964) y otros, la mayor parte de sus integrantes presentan perisporio, aunque reducido. A pesar de que ambas familias tienen en común los pecíolos generalmente articulados al rizoma, difieren notablemente en la naturaleza de sus esporas, presencia de indusio (en *Davalliaceae*) y nerviación. Además, el número cromosómico de éstas (40-41) las vincula con las *Aspidiaceae*, *Athyriaceae* y *Lomariopsidaceae*.

- f) La presencia de pecíolos articulados al rizoma parece estar en conexión con el epifitismo, como se observa en las *Polypodiaceae* y mayor parte de las *Davalliaceae*, faltando en los

helechos típicamente terrestres (*Thelypteridaceae*, *Aspidiaceae*, *Athyriaceae*, *Blechnaceae*), aunque esto no es tampoco absoluto.

II. ANTECEDENTES

Argentina: Muchos grupos (familias, géneros) ya han sido monografiados total o parcialmente. Una obra de conjunto para el país no existe; sólo se pueden mencionar por su proyección global los catálogos y claves artificiales de las "Polypodiaceae" de Hicken (1908, 1909).

Como catálogos más recientes figuran el genérico-específico de Capurro (1940) y el genérico de Castellanos & Capurro (1947).

También se han empleado como fuentes informativas algunas floras regionales, específicamente dedicadas a las Pteridofitas: para la Provincia de Buenos Aires e Isla Martín García (Capurro 1961), para la región de Nahuel Huapi (Looser 1939, Diem 1943) y los trabajos en preparación por el autor para las floras de Tucumán y Jujuy (Plan I.N.T.A.).

Así, de acuerdo a Capurro (1940), para Argentina se han mencionado 62 géneros, 359 especies y 90 taxa infraespecíficos.

Chile: En lo que se refiere a este país, la literatura pteridológica es frondosa y representa una excelente fuente informativa. Como trabajos de conjunto (incluido catálogos), se pueden mencionar los de Looser (Las Pteridofitas de Chile central 1955, Las Pteridofitas de Chile, parte I, 1961, Los helechos de la Isla de Pascua 1958) y el reciente catálogo de las Pteridofitas de Juan Fernández (Kunkel, 1965).

De Chile no he podido establecer datos completos sobre la totalidad de sus representantes, pero como una primera aproximación se puede anticipar que su riqueza pteridológica es sensiblemente menor, comparada con Argentina y que sólo 8 géneros no son comunes con nuestra flora.

Uruguay: Se ha tomado como punto de partida la obra de conjunto de Legrand & Lombardo (1953), que mencionan 34 géneros (33 en común con Argentina) y 85 especies. Con las adiciones de Marchesi (1964-65), estos números se elevan a 35 y 90, respectivamente.

III. SINOPSIS DEL SISTEMA

División **Pteridophyta**

Clases	Subclases	Ordenes	Familias
Lycopsidea	Lycopodiidae	Lycopodiales	<i>Lycopodiaceae</i>
	Selaginellidae	Selaginellales	<i>Selaginellaceae</i>
	Lepidodendridae	Isoetales	<i>Isoëtaceae</i>
Sphenopsida	Equisetidae	Equisetales	<i>Equisetaceae</i>
Psilotopsida	Psilotidae	Psilotales	<i>Psilotaceae</i>
Filicopsida	Ophioglossidae	Ophioglossales	<i>Ophioglossaceae</i>
	Osmundidae	Osmundales	<i>Osmundaceae</i>
Filicidae		Schizaeales	<i>Schizaceae</i>
		Dicksoniales	<i>Dicksoniaceae</i>
			<i>Thyrsopteridaceae</i>
			<i>Dennstaedtiaceae</i>
		Hymenophyllales	<i>Hymenophyllaceae</i>
		Pteridales	<i>Adiantaceae</i>
			<i>Parkeriaceae</i>
			<i>Vittariaceae</i>
		Davalliales	<i>Davalliaceae</i>
		Gleicheniales	<i>Gleicheniaceae</i>
		Cyatheales	<i>Cyatheaceae</i>
			<i>Lophosoriaceae</i>
		Polypodiales	<i>Polypodiaceae</i>
	<i>Grammitidaceae</i>		
Aspidiales	<i>Aspidiaceae</i>		
	<i>Aspleniaceae</i>		
	<i>Athyriaceae</i>		
	<i>Thelypteridaceae</i>		
	<i>Lomariopsidaceae</i>		
	Blechnales	<i>Blechnaceae</i>	
Marsileidae	Marsileales	<i>Marsileaceae</i>	
Salvinijidae	Salviniales	<i>Salviniaceae</i>	
		<i>Azollaceae</i>	

IV. CLAVES DE DETERMINACION

1. CLAVE PARA DIFERENCIAR LAS SUBCLASES DE FILICOFSIDA

- A. Terrestres o epifitos, raro acuáticas o palustres; esporangios reunidos o no en soros, protegido o no por indusio, pero nunca en el interior de cuerpos fructíferos cerrados; esporas de un solo tipo; protalos bien desarrollados, epigeos o subterráneos.
- B. Esporangios originados a partir de un grupo de células epidérmicas, con la pared pluriestratificada y sin anillo; hojas con prefoliación recta, divididas en una parte estéril y otra fértil; protalos subterráneos, hialinos, saprofiticos, micorrizicos. *OPHIOGLOSSIDAE*
- BB. Esporangios originados a partir de una célula epidérmica, con pared uniestratificada, con verdadero anillo o con un grupo de células diferenciadas; hojas con prefoliación circinada; protalos epigeos, verdes, rarísimo subterráneos y saprofitidos.
- C. Pecíolos con expansiones estipulares en la base; esporangios con un grupo de células diferenciadas, pero sin constituir un verdadero anillo. *OSMUNDIDAE*
- CC. Pecíolos sin expansiones estipulares en la base; esporangios con verdadero anillo. *FILICIDAE*
- AA. Acuáticos o palustres, con esporangios sin anillos, tenues, en el interior de cuerpos fructíferos cerrados; esporas de dos tipos.
- B. Plantas flotantes; cuerpos fructíferos tenues (soros), biestratificados, con macro o microsporangios. *SALVINIIDAE*
- BB. Plantas fijas, en lugares pantanosos o en aguas poco profundas; cuerpos fructíferos pluriestratificados, resistentes (esporocarpos), cada uno con numerosos soros; cada soro con macro y microsporangios. *MARSILEIDAE*

2. CLAVE PARA DIFERENCIAR LAS FAMILIAS DE LA SUBCLASE FILICIDAE

- A. Esporangios sésiles, con anillo apical o subapical, completo, transverso, a modo de casquete, con dehiscencia vertical. *Schizaeaceae*
- AA. Esporangios con anillo oblicuo o vertical, completo o interrumpido, con dehiscencia más o menos transversal, sésiles o pedicelados.
- B. Esporangios con anillo completo, oblicuo, no interrumpido a la altura de de la inserción del pie.
- C. Plantas pequeñas, delicadas, con láminas foliares uniestratificadas, sin estomas; soros marginales. *Hymenophyllaceae*
- CC. Plantas medianas a arborescentes, con láminas foliares con mesófilo y estomas.
- D. Plantas medianas, con rizomas largamente rastreros; láminas pinnadas con un plan falsamente dicotómico, por la interrupción

del crecimiento en el ápice del pecíolo y demás ejes, motivado por la presencia de yemas terminales durmientes; soros superficiales, exindusiados. *Gleicheniaceae*

DD. Láminas pinnaticompuestas, grandes, sin ápices durmientes ni falsas dicotomías; por lo general arborescentes.

E. Soros superficiales, con o sin indusio.

F. Arborescentes con troncos bien desarrollados; pecíolos con numerosos hacecillos más o menos dispuestos en tres arcos; hay pelos y escamas; esporas tetraédricas, sin cíngulo. *Cyatheaceae*

FF. Subarborescentes sin tronco diferenciado; pecíolos con tres arcos vasculares; hay sólo pelos; esporas tetraédricas con cíngulo ecuatorial notable. *Lophosoriaceae*

EE. Soros marginales con indusio.

F. Segmentos fértiles íntegramente reducidos al soro; indusio acopado, entero; esporangios con pie corto y grueso; pecíolos con tres arcos vasculares. *Thyrsopteridaceae*

FF. Segmentos fértiles a lo sumo contraídos; indusio bivalvar; esporangios largamente pedicelados; pecíolos con varios hacecillos vasculares más o menos dispuestos en tres arcos. *Dicksoniaceae*

BB. Esporangios con anillo vertical, incompleto, interrumpido a la altura de la inserción del pie, con estomio bien diferenciado.

C. Rizomas largamente rastreros, solenostélicos, con pelos; soros o cenosoros marginales o submarginales. *Dennstaediaceae*

CC. Rizomas breves, erectos, a largamente rastreros, escamosos, excepcionalmente con pelos y en ese caso, rizomas suberectos, breves, con pecíolos fasciculados.

D. Plantas acuáticas anuales, con dimorfismo foliar acentuado y presencia de yemas durmientes en las axilas de las hojas adultas; esporangios obsoletos; esporas tetraédricas, muy grandes, con superficie notablemente estriada; protalos asimétricos con anteridios más o menos hundidos. *Parkeriaceae*

DD. Plantas terrestres o epifitas, raro palustres, perennes, rarísimo anuales; esporangios funcionales; protalos con anteridios superficiales.

E. Epifitas con láminas enteras; epidermis con esclereidos; cenosoros marginales o superficiales formando retículo, más o menos hundidos; esporas tetraédricas o bilaterales; protalos ramificados en cintas. *Vittariaceae*

EE. Terrestres o epifitas con láminas divididas o menos frecuentemente enteras; epidermis sin esclereidos; protalos laminares, no ramificados.

F. Esporas tetraédricas; soros sin verdadero indusio, a lo sumo protegidos por el margen reflexo más o menos modificado.

- G. Esporangios en soros o cenosoros marginales o a lo largo de las venillas, raro acrosticoides; plantas terrestres, excepcionalmente palustres. *Adiantaceae*
- GG. Esporangios agrupados en soros bien definidos, superficiales, circulares a oblongos; en general plantas tas pequeñas, saxícolas o epifitas. *Grammitidaceae*
- FF. Esporas bilaterales, monoletes, con o sin perisporio.
- G. Esporas sin perisporio; frondes articuladas al rizoma; soros sin indusio. *Polypodiaceae*
- GG. Esporas generalmente con perisporio; frondes usualmente no articuladas al rizoma.
- H. Epifitos con rizomas en general largamente rastreos con pecíolos articulados o si breves, estoloníferos, con pecíolos no articulados pero pinnas auriculadas y articuladas al raquis; soros inducidos, superficiales a marginales. *Davalliaceae*
- HH. En general plantas terrestres, con rizomas breves y pecíolos no articulados.
- I. Esporangios cubriendo toda la superficie de la lámina o agrupados en cenosoros definidos.
- J. Esporangios cubriendo toda la superficie de la lámina o pinna fértil. *Lomariopsidaceae*
- JJ. Esporangios en cenosoros continuos o interrumpidos, con indusio fijo lateralmente y que se abre hacia la línea media de la lámina o pinna. *Blechnaceae*
- II. Esporangios en soros definidos, circulares o alargados, rarísimo acrosticoides y en este caso hemiepifitos trepadores con rizoma largo y láminas divididas, con nerviación libre.
- J. Pecíolos con varios hacecillos vasculares. *Aspidiaceae*
- JJ. Pecíolos con dos hacecillos vasculares que se unen arriba en forma de U, V ó X.
- K. Pecíolos con dos haces vasculares unidos arriba en uno solo con 4 brazos; escamas rizomáticas clatadas; soros alargados con indusio lateral o falta. *Aspleniaceae*
- KK. Pecíolo con dos haces vasculares unidos arriba en uno solo en forma de U ó V; escamas rizomáticas no clatadas.
- L. Soros circulares con o sin indusio, en el caso de tenerlos, en general reuniformes; espo-

rangios con pie 3-seriados; escamas rizomáticas con pelos.

Thelypteridaceae

LL. Soros circulares a alargados, con indusios curvados, aovados o inferos, en forma de platiclo; esporangios con pie 1-seriado; escamas rizomáticas enteras o dentadas. *Athyriaceae*

3. LISTA DE LAS FAMILIAS DE PTERIDOPHYTA CON LAS CLAVES PARA DIFERENCIAR SUS GENEROS INTEGRANTES

1. LYCOPODIACEAE Lindley

A. Plantas diferenciadas en ejes principales largos y laterales cortos; esporofilos muy diferentes de los trofofilos, agrupados en estróbilos; trofofilos decusados o espiralados; esporas reticuladas o espinosas; protalos desprovistos de parafisos. *Lycopodium*

AA. Plantas sin diferenciación de ejes principales y laterales; esporofilos en general no muy diferentes de los trofofilos ni reunidos en estróbilos terminales definidos; trofofilos espiralados; esporas foveoladas; protalos con parafisos mezclados con los órganos sexuales. *Urostachys* (Pritz.) Hert. ²

Observaciones: En general los autores se inclinan a reconocer un género: *Lycopodium* s. lat., pero creo que hay suficientes elementos para justificar su segregación, además de los diferentes niveles de poliploidía encontrados en ambos. Rothmaler (1954) va aún más lejos y propone 3 familias: *Urostachyaceae* (*Huperzia*), *Lycopodiaceae* (*Lycopodium*, *Diphazium*, *Lepidotis*) y *Phylloglossaceae* (*Phylloglossum*).

2. SELAGINELLACEAE Reichenbach

Un género: *Selaginella* Pal. Beauv.

3. ISOETACEAE Underwood

Un género: *Isoetes* L.

4. EQUISETACEAE L. C. Richard ex. Lam. & DC.

Un género: *Equisetum* L.

² El nombre correcto aún no se ha establecido, ya que hay otros previamente publicados (*Huperzia*, *Mirmau*, *Plananthus*).

5. *PSILOTACEAE*

Un género: *Psilotum* Sw.

6. *OPHIOGLOSSACEAE* (R. Brown) Kaulfuss

A. Segmento estéril de la hoja entero, raro palmatilobado o furcado, con nerviación reticulada; parte fértil espiciforme, con esporangios concrecentes.
Ophioglossum L.

AA. Segmento estéril de la hoja pinnatifido, con nerviación libre; parte fértil ramificada, con esporangios libres.
Botrychium Sw.

7. *OSMUNDACEAE* R. Brown

Un género: *Osmunda* L.

8. *SCHIZAEACEAE* Kaulfuss

A. Frondes polísticas, simples o furcadas, graminiformes, 1-nervias; esporangióforos terminales sobre la costa, en penacho, con los esporangios aparentemente en 4 hileras o pinnados, con los esporangios en dos hileras; esporas bilaterales; protalos filamentosos.
Schizaea Sm.

AA. Frondes nunca graminiformes ni 1-nervias; esporas tetraédricas; protalos chatos, laminares.

B. Rizoma rastrero, solenostélico; pecíolos y raquis trepadores, con crecimiento indefinido; hojas monosticas, palmati-pinnatidividas, con venas libres, raro anastomosadas; esporangióforos marginales con los esporangios en 2 hileras.
Lygodium Sw

BB. Rizoma brevemente rastrero a oblicuo, dictiostélico; frondes polísticas, pinnadas o más divididas, con nerviación libre a anastomosada, con el par de pinnas basales fértiles y con el tejido foliar reducido; esporangios en 2 hileras encerrados en los últimos segmentos fértiles.
Anemia Sw.

Observaciones: Esta familia se considera la más primitiva dentro del grupo de las "Marginales".

9. *DICKSONIACEAE* (Presl) Bower

Un género: *Dicksonia* L' Her.

Observaciones: Copeland (1947) ubica este género al principio de sus heterogéneas *Pteridaceae*; Holttum & Sen (1961) lo colocan en su gran familia *Cyatheaceae*, subfamilia *Cyatheoideae*, junto con *Cyathea* y *Lophosoria*, restando valor a la posición marginal de los soros y a la naturaleza de su indumento.

10. *THYRSOPTERIDACEAE* (Bower) Kunkel

Un género: *Thyrsopteris* Kze.

Observaciones: Creo que hay suficientes evidencias para mantener este género en una familia independiente, si se usa el criterio de segregar los restantes helechos arborescentes en las familias *Cyatheaceae*, *Dicksoniaceae* y *Lophosoriaceae*. La ubicación de este curioso género monotípico, endémico de Juan Fernández, ha sufrido variados cambios. Copeland (1947) lo ubica al principio de sus *Pteridaceae*; Bower (1926), lo considera una subfamilia de las *Dicksoniaceae*; Holttum & Sen (1961), una subfamilia de las *Cyatheaceae*.

11. *DENNSTAEDTIACEAE* Ching

- A. Soros no contiguos, marginales o submarginales,
 - B. Soros sin indusio, protegidos por el margen reflexo de la lámina; esporas monoletes o triletes. *Hypolepis* Bernh.
 - BB. Indusio presente, ciati o cupuliforme; esporas triletes.
 - C. Soros marginales con indusio ciatiforme; pinnulas de lados desiguales. *Dennstaedtia* Bernh.
 - CC. Soros submarginales, con indusio cupuliforme; pinnulas equilaterales. *Microlepia* Presl
- AA. Soros contiguos, marginales,
 - B. Soros con indusio doble, sin parafisos; venas libres pero con una vena colectora marginal; esporas triletes. *Pteridium* Scop.
 - BB. Soros con indusio constituido por el margen reflexo de la lámina, con parafisos; nerviación reticulada; esporas monoletes. *Histiopteris* J. Sm.

Observaciones: La aceptación de este grupo como una entidad natural aún no está muy generalizada y es poco clara. Copeland (1947), ubica sus integrantes dentro de las *Pteridaceae*; Christensen (1938), basándose en los tipos sorales, colocó a los tres primeros géneros en las *Dennstaedtioidae* y a los restantes en las *Pteridoideae*. Creo que las *Dennstaedtiaceae*, tal como las define Alston, constituyen hasta ahora un grupo discretamente natural. La heterogeneidad de algunos de sus caracteres (número cromosómico, simetría de las esporas) le restan unidad pero al mismo tiempo, podrían dar la pauta de su primitividad.

Los representantes de esta familia se caracterizan por sus rizomas largamente rastreros, solenostélicos, con pelos. Con respecto a esto último, no hay unidad de criterio. Según Looser (1936) y Copeland (1947), *Histiopteris* tiene rizomas escamosos, pero de acuerdo a lo

que se desprende del esquema de Alston (1956) y la monografía de Tardieu-Blot (1964), el indumento de este órgano en el género tratado está constituido por pelos.

12. *HYMENOPHYLLACEAE* Gaudichaud

- A. Soros con indusio bivalvar, con receptáculo incluido, raro brevemente exerto, fértil en la extremidad. *Hymenophyllum* Sm.
- AA. Soros con indusio tubuloso, apenas partido o entero, receptáculo incluido o exerto.
 - B. Indusio ancho, cuneiforme, un poco partido; receptáculo incluido a exerto, con la extremidad fértil. *Serpyllopsis* v. d. Bosch
 - BB. Indusio estrecho, infundibuliforme, entero o bilabiado; receptáculo exerto con la extremidad estéril. *Trichomanes* L.

Observaciones: Copeland (1938, 1947) fragmenta la familia en 33 géneros. Este criterio atomizante ha tenido muy pocos defensores. En general los taxónomos se inclinan a reconocer 4 géneros (los 3 mencionados en la clave y *Cardiomanes*), considerando a los segregados por Copeland como subgéneros o secciones, dentro de *Hymenophyllum* o *Trichomanes*. Recientemente Kunkel (1963) segrega a *Trichomanes* y géneros vinculados en una familia independiente, *Trichomanaceae*. Aquí hemos usado más bien un criterio conservativo, de acuerdo a Christensen (1938).

13. *ADIANTACEAE* Ching emend. Alston (con exclusión de *Ceratopteris*)

- A. Esporangios sin constituir soros definidos, cubriendo toda la superficie de la lámina fértil, mezclados con parafisos; plantas palustres con hojas pinnadas, coriáceas, con nerviación reticulada; pecíolos con varios hacecillos vasculares (*ACROSTICHOIDEAE*). *Acrostichum* L.
- AA. Esporangios agrupados en soros o cenosoros marginales, sin verdadero indusio, o superficiales, a lo largo de las venillas, a veces algo confluentes dando un aspecto pseudoacrosticoide; pecíolos con 1 o muy pocos hacecillos vasculares.
 - B. Soros superficiales a lo largo de las venillas.
 - C. Soros oblongos, ubicados en la parte terminal de las venillas y encerrados por el margen continuo y reflexo de las pinnas (*CRYPTOGRAMMOIDEAE*). *Cryptogramma* R. Brown
 - CC. Soros lineares siguiendo el curso de las venillas, a veces brindando un aspecto falsamente acrosticoide, no protegidos por el margen reflexo (*GYMNOGRAMMOIDEAE*).

- D. Plantas con dimorfismo foliar acentuado ; frondes fértiles pinnadas, las estériles enteras, con nerviación reticulada y escamosas.
Trachypteris André
- DD. Plantas sin dimorfismo foliar acentuado ; nerviación libre ; láminas glabras, cerosas o pilosas, nunca escamosas.
- E. Láminas cerosas, blancas o amarillas. *Pityrogramma* Link
- EE. Láminas nunca cerosas, glabras o pilosas.
- F. Plantas anuales con rizomas muy reducidos y protalos subterráneos, perennes ; láminas glabras ; nerviación de los segmentos básicamente dicotómica. *Anogramma* Link
- FF. Plantas perennes con rizomas bien desarrollados y protalos normales ; láminas pilosas.
- G. Láminas 2-pinnadas o más divididas ; segmentos con nerviación dicotómica ; rizomas pilosos.
Eriosorus Fée
- GG. Láminas 1-2-pinnadas ; segmento con nerviación básicamente pinnada ; rizomas escamosos.
Gymnopteris Bernh.
- BB. Soros o cenosoros marginales a submarginales, en el extremo de las venillas o sobre una venilla colectora marginal.
- C. Soros naciendo sobre el margen reflexo de los segmentos, donde las nervaduras se continúan ; pinnas o pínulas demidiadas, reniformes o cuneado-flabeladas ; venas dicotómicamente divididas ; pecíolos en general lustrosos y oscuros (ADIANTOIDEAE). *Adiantum* L.
- CC. Soros protegidos o no por el margen reflexo de los segmentos, pero nunca ubicados sobre éstos.
- D. Cenosoros sobre una vena colectora marginal, protegidos por el margen reflexo modificado ; nerviación libre o reticulada (PTERIDOIDEAE). *Pteris* L.
- DD. Soros contíguos o no, protegidos o no por el margen reflexo modificado de la lámina ; excepcionalmente con venilla colectora marginal y en este caso, láminas pedadas en plan y pecíolos oscuros, lustrosos ; esporas frecuentemente con perisporio (SINOPTERIDOIDEAE).
- E. Soros sin margen reflexo modificado ; láminas escamosas, pilosas, cerosas, rarísimo glabras. *Notholaena* R. Brown
- EE. Soros con margen reflexo más o menos modificado ; láminas pilosas o glabras, nunca escamosas.
- F. Soros más o menos confluentes.
- G. Láminas pedadas, con nerviación en general reticulada y vena colectora marginal frecuente.
Doryopteris J. Sm.
- GG. Láminas pinnadas en plan, con nerviación libre y sin vena colectora marginal.
- H. Margen reflexo continuo ; láminas coriáceas, glabras, con pecíolos oscuros y lustrosos.
Pellaea Link

H.H. Margen reflexo interrumpido; láminas pilosas o glabras. *Cheilanthes* Sw.

FF. Soros separados y cubiertos por el margen reflexo; láminas glabras, con pecíolos oscuros. *Adiantopsis* Fée

Observaciones: La familia *Adiantaceae*, tal como se define aquí, es muy uniforme palinológica y citológicamente (esporas tetraédricas, n: 29-30), no así cuando se analizan los tipos sorales (superficiales, marginales, separados, contiguos, acrosticoides, en el extremo de las venillas, a lo largo de ellas o sobre una vena colectora marginal). De todas maneras creo que se puede interpretar como una unidad natural con varias líneas de especialización soral.

Ya el panorama dado por Christensen (1938) es bastante satisfactorio, si se reúnen las subfamilias *Pteridoideae* y *Gymnogrammeoideae*, excluyendo de la primera los géneros con rizomas pilosos. En el sistema de Copeland (1947) ocupan una buena parte de las *Pteridaceae*. Pichi-Sermolli las segrega en varias familias: *Pteridaceae*, *Sinopteridaceae*, *Cryptogrammaceae*, *Gymnogrammaceae* y *Adiantaceae*. Se ha preferido mantener estas unidades como subfamilias, haciendo la salvedad de que *Acrostichum*, como ya lo comentó Alston (1956), constituye un tipo bastante aislado, que difiere notablemente de las restantes *Adiantaceae*, por sus soros acrosticoides, su venación reticulada, sin venillas incluídas y sus pecíolos con numerosos hacecillos vasculares. Por estos motivos se lo mantiene como una subfamilia independiente.

Uno de los caracteres salientes de las *Adiantaceae*, es la falta de un verdadero indusio; a lo sumo, en soros marginales, la protección se lleva a cabo por el margen más o menos reflexo y modificado o no. El valor interpretativo de esto crea problemas serios en la delimitación de géneros de las *Sinopteridoideae*, que agrupan en su mayor parte elementos xeromorfos y orófilos, muchos de ellos característicos de la flora andina. La naturalidad de *Doryopteris* y *Pellaea* es discretamente aceptable, pero no pasa lo mismo con los restantes géneros. Ya Copeland (1947) refunde *Cheilanthes*, *Notholaena* y *Adiantopsis* en una sola entidad genérica, por la imprecisión de los caracteres diferenciales. No siempre *Notholaena* presenta el margen de los segmentos chatos y no modificado; ciertas especies de este género, secundariamente glabras por pérdida del indumento ceroso (*Notholaena nivea* var. *tenera*), se aproximan notablemente a *Pellaea* y además, algunos individuos llegan a tener un margen reflexo continuo, aunque no modificado (Tryon 1956). Nayar (1963) en una contribución

a la morfología de unos pocos *Cheilanthes*, distingue especies con margen reflexo y otras que además poseen indusio (uniestratificado). Previo a la resolución de los límites y validez de estos géneros confusos, creo que se impone un adecuado estudio e interpretación sobre qué se entiende por "indusio" en los elementos con soros o cenosoros marginales y si la naturaleza normal o modificada del margen, es sólo una especialización que de ninguna manera podría usarse en el nivel genérico. Hasta tanto se aclare este panorama, prefiero mantener los géneros clásicamente segregados.

La característica sobresaliente de las *Pteridoideae*, es la presencia de cenosoros sobre una vena colectora marginal, pero también esto se encuentra en varias especies de *Doryopteris* y accidentalmente en *Pellaea*. No creo que eso represente un argumento para emparentar *Doryopteris* con *Pteris*. La nervadura comisural en *Doryopteris* ha sido interpretada como una especialización a partir de *Notholaena* (con venillas de extremos no modificados) a través de *Cheilanthes* (con las terminaciones de las venillas clavadas o flabeladas) (Tryon 1942). Este esquema parece bastante convincente, más si se lo correlaciona con otros caracteres sorales: alargamiento de los pedicelos esporangiales y aparición de un margen modificado continuo. También se podría interpretar como una especialización a partir de un tipo *Pellaea*. Como opina Tryon (l. c.), las evidencias de evolución convergente o paralela en estos grupos, torna aventurado el establecimiento de relaciones de parentesco.

En lo que se refiere a *Gymnogramma*, se sigue el criterio de Copeland (1947), que considera a *Gymnogramma* Desv., un sinónimo de *Gymnopteris* y a *Gymnogramme* auct. plur., non Desv., donde se encontraría la única especie de nuestra área de estudio, un sinónimo de *Eriosorus*. En este género llama la atención la presencia de rizomas pilosos, que escapa a las características de la familia *Adiantaceae*.

Respecto a *Pityrogramma*, se sigue el criterio de Tryon (), que incluye en este género a *Trismeria* Fée.

Parece que la presencia de perisporio en las *Sinopteridoideae* es bastante frecuente (Nayar, Lata & Tiwari 1964, Tardieu-Blot 1965).

14. *PARKERIACEAE* Hooker.

Un género: *Ceratopteris* Brongn.

Observaciones: Alston (1956) incluye este género en las *Adiantaceae*. Prefiero mantenerlo segregado en una familia independiente, como

opinan Copeland y Pichi-Sermolli en sus respectivos sistemas. Sin duda se trata de un género estrechamente emparentado con las *Adiantaceae*, de las que podría haber derivado por su adaptación al medio acuático y peculiar degeneración de su estructura esporangial. Además, se caracterizan por ser plantas anuales, con protalos de crecimiento asimétrico (por posición lateral del meristema), con anteridios más o menos hundidos, por sus esporas notablemente grandes y estriadas y su número cromosómico (76-78), diferente de las restantes *Adiantaceae* (29-30).

15. VITTARIACEAE (Presl) Copeland

A. Láminas gramíniiformes; venas laterales conectadas por una vena intramarginal sobre la cual se ubica el cenosoro hundido; esporas monoletes o triletes.

Vittaria Sm.

AA. Láminas lineares a anchamente oblanceoladas, con dos o más hileras de areolas a ambos lados de la nervadura media; cenosoros superficiales o hundidos, formando un retículo; esporas triletes.

Polytaenium Desv.

Observaciones: Usualmente a las especies que corresponden a las características del segundo dilema, se las ubica en el género *Antrophyum* Kaulf., que es paleotropical y cuyas láminas no tienen nervadura media o si ésta existe, es incompleta y además los soros presentan parafisos.

Llama la atención la heterogeneidad en la simetría de las esporas, aún dentro del mismo género. Los característicos "idioblastos" o "células espiculares" de la epidermis, también se encuentran en ciertas especies de *Selaginella*. Cuando Copeland (1947) hace referencia a las vinculaciones y probables relaciones de parentesco de esta familia, menciona la presencia de estas estructuras en ciertos géneros de *Hymenophyllaceae*. Pero no son comparables; en *Trichomanes*, son falsas venillas o "venillas flotantes", diferenciaciones dentro del mesófilo, sin elementos vasculares (Wessels Boer 1962).

16. DAVALLIACEAE Gaudichaud emend. Alston

A. Pinnas no articuladas al raquis; epifitos con rizomas largamente rastreros (DAVALLIOIDEAE). *Davallia* Sm.

AA. Pinnas articuladas al raquis (OLEANDROIDEAE)

B. Plantas terrestres o epifitos, con rizomas breves, estoloníferos; frondes no articuladas al rizoma. *Nephrolepis* Schott

BB. Epifitos con rizomas largamente rastreros; frondes articuladas.

Arthropteris J. Sm.

Observaciones: Para definir esta familia se sigue el criterio de Copeland (1947) y Alston (1956). Otros autores (entre ellos Pichi-Sermolli 1958), consideran dos familias: *Davalliaceae* y *Oleandraceae*, que más bien pueden tener el estado de subfamilias (Tindale 1961). Esta última autora incluye en la familia a *Rumohra*, pero creo que su posición más adecuada es dentro de las *Aspidiaceae*.

Sobre la presencia de perisporio en esta familia, ya se comentó anteriormente. Según Tardieu-Blot (1964), las especies por ella estudiadas de *Davallia* y *Arthropteris*, tienen perisporio, no así *Nephrolepis*. Pero de acuerdo a Nayar, Lata & Tiwari (1964), en este último género las esporas tienen perisporio, aunque fuertemente adherido a la exina. También lo he confirmado en material del NW argentino. A pesar de ser considerado un grupo derivado de las "marginales", creo que su parentesco es más estrecho con las *Aspidiaceae* y *Lomariopsidaceae* y eso trae al plano de discusión el esquema propuesto por Wagner (1961), que considera una gran familia *Aspidiaceae*, con cuatro subfamilias: *Aspidioideae*, *Thelypteridoideae*, *Elaphoglossoidae* y *Davallioideae*. De éstas, con exclusión de las *Thelypteridoideae*, el número cromosómico básico conocido oscila entre 40 y 41.

17. GLEICHENIACEAE (R. Brown) Kaulfuss

A. Frondes con escamas; soros con 2-4 esporangios, con parafisos; venas laterales simples o furcadas. *Gleichenia* J. Sm.

AA. Frondes sin escamas; soros con 8-15 o más esporangios, sin parafisos; venas laterales 2-4 furcadas. *Dicranopteris* Bernh.

Observaciones: Esta familia se considera la más primitiva dentro de las "Superficiales". En la delimitación de sus géneros se sigue el criterio de Holttum (1957).

18. CYATHEACEAE Kaulfuss

Un género: *Cyathea* Sm.

Observaciones: Se sigue el criterio sintetizante propuesto por Copeland (1947) y Holttum & Sen (1961), en lo que se refiere a la amplitud de este género, con la inclusión de *Hemitelia* R. Brown y *Alsophila* R. Brown.

En lo que se refiere a la familia, en oposición a la idea de Holttum & Sen (l. c.), se la mantiene independiente de las *Dicksoniaceae*, *Lophosoriaceae* y *Thyrsopteridaceae*.

19. *LOPHOSORIACEAE* Pichi-Sermolli

Un género: *Lophosoria* Presl.

Observaciones: Copeland (1947) y Holttum & Sen (1961) la incluyen en las *Cyatheaceae*; Bower crea con este género la familia *Protocyatheaceae*. Kunkel (1965) objeta la validez del nombre *Lophosoriaceae*, ya que sólo figura en el sistema de Pichi-Sermolli, sin diagnosis. Pero eso es superfluo, ya que sólo es un cambio de nombre por razones de tipificación, como surge de la obra de Pichi-Sermolli (1959: 477), donde dice: "*Lophosoriaceae* = *Protocyatheaceae* Bower".

20. *POLYPODIACEAE* R. Brown

- A. Venas siempre anastomosadas, sin formar areolas costales fértiles; soros sobre un plexo de venillas o en el extremo de venillas conniventes (*PLEOPELTIOIDEAE*)
- B. Láminas enteras o pinnatifidas, glabras o a lo sumo con escamas tempranamente caducas sobre el raquis o nervadura media; soros sin parafisos o con parafisos filamentosos y fugaces.
- C. Láminas enteras, coriáceas; rizomas cortamente rastreros, inmersos en una masa de raíces; esporangios con pelos fugaces. *Pessopteris* Underw. & Maxon
- CC. Láminas pinnatisectas; rizomas discretamente rastreros.
- D. Soros más o menos hundidos, sobre un plexo de venillas; nerviación compleja, o sea areolas mayores o menores con venillas libres incluídas. *Phymatodes* Presl
- DD. Soros superficiales, en el extremo de venillas conniventes; nerviación más simple, con areolas estériles en general sin venillas incluídas libres. *Phlebodium* (R. Brown) J. Sm.
- BB. Láminas enteras o raro pinnatifidas, escamosas o con pelos y escamas, o glabras; soros con parafisos escuamiformes, peltados o filamentosos.
- C. Láminas siempre enteras, con pequeños pelos, glabras, raro escamosas, aunque las escamas sobre la nervadura media sean frecuentes; parafisos filamentosos, simples o ramificados; dimorfismo foliar a menudo acentuado. *Microgramma* Presl
- CC. Láminas enteras o pinnatifidas, escamosas; parafisos escuamiformes, peltados. *Pleopeltis* H. B. & Willd.
- AA. Venas libres o anastomosadas y en este caso, formando areolas costales fértiles; soros en el extremo de una venilla fértil o subterminales (*POLYPODIOIDEAE*).
- B. Láminas pinnatifidas, rarísimo enteras, escamosas, pilosas, excepcionalmente glabras; nerviación libre o goniofleboide; soros 1, raro 2-seriados, 1 por areola fértil. *Polypodium* L.
- BB. Láminas enteras, rarísimo pinnatifidas, glabras o con sólo escamas sobre la nervadura media y pecíolo; nerviación cirtofleboide; soros multiseriados, raro 1-2-seriados; areolas fértiles con varios soros. *Campyloncurum* Presl

Observaciones: Para la delimitación de subfamilias y géneros se usa el criterio del autor (de la Sota, 1960), pero incluyendo *Synammia* en *Polypodium*, ya que no hay suficientes argumentos para mantener la segregación. Aún así, *Polypodium*, tal como se define aquí, dista mucho de ser una entidad natural. Se presentan serios problemas cuando se estudian comparativamente ciertos elementos de este género (grupo *Polypodium squamatum*) con especies americanas pinnatifidas de *Pleopeltis*, tanto en lo que se refiere a venación (alimentación del soro por una venilla, dos conniventes o sobre un plexo) como al valor interpretativo del término "parafiso". Este se puede emplear desde un punto de vista meramente topográfico (Wagner, 1964), como un tipo de indumento especializado o como una producción peculiar del área receptacular, vinculado con la ontogenia y aborto de esporangios.

Tampoco el panorama es claro en ciertas especies de *Microgramma*, con rizomas largamente rastreros, muy finos e indumento escamoso.

21. GRAMMITIDACEAE (Presl) Ching.

A. Láminas enteras, a lo sumo crenadas o superficialmente lobadas. *Grammitis* Sw.

AA. Láminas pinnatifidas o más divididas.

B. Segmentos 1-nervios, a lo sumo con la única venilla furcada, monosoros. *Xiphopteris* Kaulf.

BB. Segmentos con nerviación pinnada y varios soros. *Ctenopteris* Blume

Observaciones. Algunos autores consideran de poco valor los caracteres usados para segregar los géneros mencionados, aceptando a lo sumo *Grammitis* y *Ctenopteris* (con inclusión de *Xiphopteris*). Pero creo conveniente mantenerlos separados, hasta tanto se tenga una información más completa y detallada sobre un mayor número de sus integrantes.

Todos los sistemas recientes (Ching, Copeland, Holttum, Alston, Pichi-Sermolli) aceptan a las *Grammitidaceae* como una familia muy emparentada pero independiente de las *Polypodiaceae*. Wagner (1961) propone límites más amplios para las *Polypodiaceae*, reconociendo tres subfamilias: *Polypodioideae*, *Grammitidioideae* y *Loxogrammeoideae*, pero creo que hay suficientes evidencias morfoanatómicas y de los protalos que justifican su separación en tres entidades independientes.

22. *ASPIDIACEAE* S. F. Gray emend. Alston

- A. Esporangios cubriendo toda la superficie de los segmentos fértiles, que se encuentran totalmente contraídos; frondes notablemente dimorfas, pinnadas; rizomas largamente rastreros, trepadores; hemiepífitos. *Polybotrya* H. B. K.
- AA. Esporangios en soros definidos; segmentos fértiles no contraídos; rizomas en general erectos o postrados, breves, rarísimo largamente rastreros; plantas terrestres, excepcionalmente epífitos.
- B. Pínnulas articuladas al raquis, demidiadas; soros elíptico-oblongos, inmersos, con indusios alargados; venillas libres rematando en hidatodos notables. *Didymochlaena* Desv.
- BB. Pínnulas nunca articuladas al raquis, pecopteroides o esfenopteroides; soros más ó menos circulares, con indusios orbiculares, reniformes o desnudos; venillas libres o anastomosadas, sin hidatodos notables.
- C. Rizomas largamente rastreros; láminas glabras; soros con indusio orbicular-peltado. *Rumohra* Raddi
- CC. Rizomas breves; láminas escamosas, pilosas o con ambos tipos de indumento; soros con indusio orbicular-peltado, reniforme o desnudos.
- D. Costas y cóstulas surcadas en la cara superior de la lámina; indumento a menudo escamoso, nunca piloso; soros medianos, con indusio reniforme o peltado; venas libres.
- E. Pínnulas dispuestas catadrómicamente, con margen no aristado; indusio reniforme. *Dryopteris* Adans.
- EE. Pínnulas dispuestas anadrómicamente, con margen aristado; indusio peltado o falta. *Polystichum* Roth
- DD. Costas y cóstulas no surcadas en la cara superior de la lámina; indumento contínuo por característicos pelos multicelulares; soros pequeños con indusio reniforme o falta; venas libres o anastomosadas.
- E. Venas anastomosadas. *Tectaria* Cav.
- EE. Venas libres.
- F. Láminas deltoide-pentagonales; raquis principal con surco abierto que permite la entrada de los canales de los ejes secundarios. *Lastreopsis* Ching
- FF. Láminas más largas que anchas; raquis principal con surco no abierto para permitir la entrada de los canales de ejes secundarios. *Ctenitis* (Link) C. Christ. & Ching

Observaciones: Esta es una de las familias más complejas y diversas tratadas en los últimos sistemas.

Ching (1940) incluye en ellas a las *Lomariopsidaceae* de Alston, segregando a *Didymochlaena*, como familia monotípica independiente, por la presencia de numerosos caracteres peculiares: pínnulas articuladas al raquis, demidiadas, soros e indusios alargados, inmersos y esporas tetraédricas. Y es esto último lo que llama realmente la

atención, ya que otros autores (Copeland, por ejemplo) y en los recientes trabajos palinológicos, en los que se hace referencia a esta especie (Nayar, Lata & Tiwari 1964, Tardieu-Blot 1966), mencionan para la misma, esporas monoletes con perisporio bien desarrollado.

Tal como estructura la familia Copeland (1947), es igualmente enorme y heterogénea como sus *Pteridaceae*, abarcando *Aspidiaceae* s. str., *Athyriaceae*, *Thelypteridaceae* y *Lomariopsidaceae*, aunque ya establece una cierta relación de parentesco entre los géneros, que se aproxima a la fragmentación propuesta por autores posteriores.

Tindale (1961) propone dividirla en cuatro subfamilias: *Dryopteridoideae*, *Athyrioideae*, *Tectarioideae* y *Lomariopsoideae*. Para delimitar las subfamilias *Dryopteridoideae* y *Tectarioideae*, sigue los puntos de vista de Holttum (1964), dando valor a la arquitectura foliar y tipo de indumento. El criterio sustentado por Wagner (1961) es aún más amplio que el de Copeland, ya que además incluye en las *Aspidiaceae* a las *Davalliaceae*, en nivel de subfamilia.

La homogeneidad de la familia, tal como la limita Alston, peligra por la inclusión de ciertos géneros de posición muy discutida, como *Rumohra*, *Didymochlaena* y *Polybotrya*. Por ejemplo, Tindale (1961) considera a *Rumohra* en las *Davalliaceae*. Hasta tanto no se profundice el conocimiento sobre estos géneros y se aclaren sus relaciones sobre bases menos especulativas, prefiero mantenerlos dentro de las *Aspidiaceae*.

Abbiatti (1958) menciona para Sudamérica las siguientes nuevas combinaciones: *Polystichopsis amplissima* (Presl) Abbiatti y *Parapolystichum effusum* (Sw.) Abbiatti. De acuerdo a Tindale (1965), criterio que se sigue aquí, se considera las dos especies mencionadas por Abbiatti como pertenecientes al género *Lastreopsis*. Además, según Morton (1960), *Polystichopsis* (J. Sm.) C. Christ., es un pequeño género de 4 especies, confinado al área del Caribe y NE de Sudamérica.

Hay una tendencia (Ching, Tardieu-Blot, 1966) a incluir el género *Woodsia* en las *Aspidiaceae*, pero de acuerdo a la anatomía del peciolo, es una típica *Athyriaceae* y así lo considera Alston (1956) en su sistema.

Recientemente Ching (1965), segrega las *Aspidiaceae* s. lat. en las siguientes familias: *Woodsiaceae*, *Didymochlaenaceae*, *Dryopteridaceae* y *Aspidiaceae* s. str., que más bien, con la exclusión de las *Woodsiaceae* podrían considerarse subfamilias discretamente naturales. Según este autor, las *Dryopteridaceae* agrupan helechos de regiones

templadas o de montañas en las zonas tropicales, mientras que las *Aspidiaceae* "sensu" Ching, son plantas eminentemente tropicales. La idea parece bastante acertada.

23. *ASPLENIACEAE* S. F. Gary

- A. Con indusio de inserción lateral.
 - B. Terrestres con frondes cespitosas, simples; soros geminados, en pares opuestos; venas libres o anastomosadas. *Phyllitis* Ludw.
 - BB. Terrestres o epifitos con frondes en general divididas; venas libres, raro formando areolas; soros único, en el lado externo de las venillas acroscópicas, nunca geminados. *Asplenium* L.
- AA. Soros sin indusio. *Pleurosorus* Fée

Observaciones: Se sigue el criterio sustentado por Copeland (1947), Alston (1956) y Pichi-Sermolli (1958). Copeland (l. c.) no acepta a *Phyllitis* y lo refunde con *Asplenium*, restando importancia genérica al carácter de "soros geminados".

24. *ATHYRIACEAE* Alston

- A. Soros circulares, indusiados.
 - B. Plantas muy delicadas; soros con indusio aovado, basifijo. *Cystopteris* Bernh.
 - BB. Plantas más resistentes, en particular en lo que se refiere a los peciolos; indusio basal, en forma de copa, con los márgenes irregularmente laciniados. *Woodsia* R. Br.
- AA. Soros linear a oblongos, con indusio simple o doble.
 - B. Indusio doble, igualmente desarrollado a ambos lados de la vena fértil. *Diplazium* Sw.
 - BB. Indusio en general doble, curvado en J a través de la vena fértil y menos desarrollado en el lado basiscópico. *Athyrium* Roth

Observaciones: Tindale (1961) considera a las *Athyriaceae* como una subfamilia dentro de las *Aspidiaceae*, aunque dándole un sentido diferente al propuesto por Wagner (1961). Esta autora reconoce 4 subfamilias como integrantes de las *Aspidiaceae*: *Dryopteridoideae*, *Tectarioideae*, *Athyrioideae* y *Lomariopsoidae*.

Aunque muy parecidas a las *Aspleniaceae*, por sus indusios alargados y por la presencia de dos hacecillos vasculares en el peciolo, que más adelante se fusionan, las *Athyriaceae* difieren notablemente de las primeras por la estructura de sus escamas rizomáticas (no clatradas), la fusión de los hacecillos en el peciolo en U o en V y el número cromosómico básico hasta ahora conocido (40-41).

Según Nayar & Devi (1964), en *Athyrium* y *Diplazium* hay tendencia a la reducción y pérdida del perisporio. En lo que se refiere a *Cystopteris*, las opiniones son muy contradictorias. Según estos autores, las esporas carecen en este caso de perisporio y los procesos espinosos forman parte de la sexina. Pero de acuerdo a Tardieu-Blot (1965), estos mismos procesos corresponden al perisporio. Hay diferencias de criterio en lo que se refiere a la interpretación de estratificación.

Ching (1940) segrega *Woodsia* y *Protowoodsia*, en una familia independiente, vinculándola con las *Cyatheaceae*, comentando la presencia de esporas bilaterales con perisporio o tetraédricas y lisas. Lo cierto es que son siempre bilaterales (Tardieu-Blot, 1966), aunque con frecuencia son redondeadas y con dimensiones mayores, si se comparan con las restantes "*Aspidiaceae*".

25. *THELYPTERIDACEAE* Ching

- A. Láminas simplemente pinnadas, con venas anastomosadas de tipo meniscioide; soros exindusiados, más o menos confluentes a su madurez. *Meniscium* Schreb.
- AA. Láminas más divididas, con venas libres a anastomosadas; soros indusiados, no confluentes a su madurez.
 - B. Venas libres, las basales corriendo al seno; láminas con base atenuada; indusio pequeño, en general deciduo; pelos simples. *Thelypteris* Schmid.
 - BB. Venas basales corriendo al seno, más o menos conuiventes o unidas por una vena excurrente que llega al seno; láminas con base truncada.
 - C. Láminas con pelos simples y glándulas en el hipofilo. *Cyclosorus* Link.
 - CC. Láminas con pelos unicelulares, ramificados, furcados o estrellados y sin glándulas en el hipofilo. *Goniopteris* Presl

Observaciones: Aunque haya una aparente convergencia en lo que se refiere a la morfología del esporofito y a los caracteres sorales, que justificó antiguamente la unidad de este grupo, con otros géneros, en el clásico *Dryopteris*, la anatomía de los pecíolos y el número cromosómico básico, permite fácilmente segregar esta familia de *Dryopteris* s. str. y afines.

Recientemente Morton (1963) sólo reconoce un género: *Thelypteris*, fragmentado en los siguientes subgéneros: *Thelypteris*, *Cyclosorus* (incluyendo *Goniopteris* y *Meniscium*, como secciones del mismo) y *Lastrea*, ya que considera los caracteres usados como insuficientes en un nivel genérico.

Nayar & Devi (1964), comentan la tendencia de ciertos géneros de esta familia ("*Lastrea*", *Cyclosorus*) a una reducción y hasta pér-

dida del perisporio, algo paralelo a lo que acontece en *Cystopteris*.
¿O es también otra forma de interpretar los procesos espinosos?

26. LOMARIOPSIDACEAE (Holttum) Alston

- A. Láminas simples; nerviación libre. *Elaphoglossum* Schott
AA. Láminas pinnadas; nerviación anastomosada. *Bolbitis* Schott

Observaciones: Esta familia fue incluida por Holttum (1954) como subfamilia de las *Dennstaedtiaceae*; por Tindale (1961) y Wagner (1961), como subfamilia de las *Aspidiaceae*, lo mismo que Copeland (1947).

Lo cierto es que el número cromosómico básico (41), la presencia de esporas bilaterales con perisporio y los pecíolos con numerosos haces vasculares, vincula esta familia con las *Aspidiaceae*.

De acuerdo a la diagnosis dada por Alston (1956), bien podría estar ubicado en esta familia el género *Polybotrya*, pero se ha preferido, siguiendo las sugerencias de Christensen (1938), dejarlo en las *Aspidiaceae*, considerándolo un derivado "acrosticoide".

Clásicamente el material argentino y paraguayo de *Bolbitis* fue determinado como *Leptochilus* Kaulf. (Capurro 1940), que es una *Polypodiaceae*, teniendo sólo de común con el anterior, sus esporangios que cubren toda la superficie o segmento de la lámina, sin constituir soros definidos.

27. BLECHNACEAE Copeland

- A. Cenosoros no interrumpidos. *Blechnum* L.
AA. Cenosoros interrumpidos, uno por areola costal. *Doodia* R. Br.

Observaciones. En la delimitación del género *Blechnum* se sigue el criterio de Copeland (1947), que incluye en él a *Struthiopteris* Weiss (o *Lomaria* Willd.), segregación que aceptan otros autores, considerando fundamental la característica de las pinnas construidas y por supuesto, la posición marginal o intramarginal de los cenosoros (ver Christensen 1938).

Según Nayar & Devi (1964), en ambos géneros mencionados hay tendencia a reducción del perisporio, pero no falta, como lo hacen notar otros autores.

28. *MARSILEACEAE* R. Brown

- A. Hojas lineares, graminiformes, cada una llevando un esporocarpo globoso, interiormente dividido en 4 compartimentos, cada uno con un soro. *Pilularia* L.
- AA. Hojas 4-folioladas, con uno o varios esporocarpos ovoide-oblongos, ubicados a lo largo del pecíolo o en su base, dehiscentes mediante dos valvas, con numerosos soros a lo largo de un cordón gelatinoso. *Marsilea* L.

29. *SALVINIACEAE* Dumortier³

Un género: *Salvinia* Adans.

30. *AZOLLACEAE* C. Christensen

Un género: *Azolla* Lam.

4. GÉNEROS MENCIONADOS EN LA BIBLIOGRAFÍA, DE DUDOSA PRESENCIA EN EL ÁREA ESTUDIADA.

Balantium Kaulf.: citado para Argentina en base a los trabajos de Hicken (1906). Según Copeland (1947), *Balantium*, en lo que se refiere a la especie *B. conifolium*, es un sinónimo de *Culcita* Presl. Creo que lo que se ha determinado como tal para Tucumán, es *Dennstaedtia glauca* (Cav.) C. Christ.

Lindsaya Dryand.: citado para Argentina (Misiones) como *L. lancea* (L.) Bedd., por Hassler (1928). De acuerdo a Kramer (1957), el nombre correcto del género es *Lindsaea*, no *Lindsaya*. Este autor no la menciona para Argentina ni tampoco tuvo oportunidad de ver material.

Saccoloma Kaulf.: Mencionado como *S. inaequale* (Kze.) Mett. para Argentina (Misiones), por Hicken (1908, 1909) y Hassler (1928).

³ Las familias integrantes de la subclase *Salviniidae*, se pueden diferenciar por la siguiente clave:

- A. Hojas flotantes de a pares en cada nudo, con papilas y pelos en la cara dorsal; soros ubicados en el órgano sumergido (antigua «tercera hoja modificada»); no hay verdaderas raíces; macrosoro con numerosos macrosporangios; microsporas más o menos libres. *Salviniaceae*
- AA. Hojas flotantes con lóbulo dorsal fotosintético y otro ventral hialino, ubicadas en dos hileras; hay verdaderas raíces; soros naciendo en la primera hoja de las ramas laterales, sobre el lóbulo sumergido; macrosoro con un macrosporangio; microsporas reunidas en másulas gloquidiadas. *Azollaceae*

No tuve oportunidad de ver material que corrobore su presencia en el área de estudio.

Tampoco se puede asegurar la existencia de *Gleichenia* s. str., *Polybotrya* y *Lastreopsis*, géneros mencionados en las claves. No sería nada extraño que todos ellos se encuentren presentes en Argentina, ya que no faltan en los países limítrofes (Bolivia, Paraguay y Brasil) y las áreas más ricas, como las selvas del NE y NW de nuestro país, no han sido total y sistemáticamente exploradas.

Microlepia fue mencionado por Hassler (1928) para Misiones, pero se trata de un género eminentemente paleotropical, que llega hasta Nueva Zelandia. Tal vez sólo una especie se halla en América tropical, pero su presencia en la Argentina aún no ha sido confirmada.

Por todo ello, de ninguna manera se pretende que esta sinopsis sea completa. No sólo en la parte de catalogación, sino también las claves, segregación y posición de los géneros, no representan un esquema definitivo ni exacto de la flora pteridológica de los países estudiados. Es un primer paso, sujeto y deseoso de crítica.

5. CONCLUSIONES

En resumen, para el área motivo de esta sinopsis, se mencionan:

Géneros: *Lycopodium*, *Urostachys*, *Selaginella*, *Isoëtes*, *Equisetum*, *Psilotum*, *Ophioglossum*, *Botrychium*, *Osmunda*, *Schizaea*, *Lygodium*, *Anemia*, *Dicksonia*, *Thyrsopteris*, *Hypolepis*, *Dennstaedtia*, *Microlepia*, *Pteridium*, *Histiopteris*, *Hymenophyllum*, *Serpyllopsis*, *Trichomanes*, *Acrostichum*, *Cryptogramma*, *Trachypteris*, *Pityrogramma*, *Anogramma*, *Eriosorus*, *Gymnopteris*, *Adiantum*, *Pteris*, *Notholaena*, *Doryopteris*, *Pellaea*, *Cheilanthes*, *Adiantopsis*, *Ceratopteris*, *Vittaria*, *Polytaenium*, *Davallia*, *Nephrolepis*, *Arthropteris*, *Gleichenia*, *Dicranopteris*, *Cyathea*, *Lophosoria*, *Pessopteris*, *Phymatodes*, *Phlebodium*, *Microgramma*, *Pleopeltis*, *Polypodium*, *Campyloneurum*, *Grammitis*, *Xiphopteris*, *Ctenopteris*, *Polybotrya*, *Didymochlaena*, *Rumohra*, *Dryopteris*, *Polystichum*, *Tectaria*, *Lastreopsis*, *Ctenitis*, *Phyllitis*, *Asplenium*, *Pleurosorus*, *Cystopteris*, *Woodsia*, *Diplazium*, *Athyrium*, *Meniscium*, *Thelypteris*, *Cyclosorus*, *Goniopteris*, *Elaphoglossum*, *Bolbitis*, *Blechnum*, *Doodia*, *Pilularia*, *Marsilea*, *Salvinia*, *Azolla*.

En total: 83 géneros (mencionados en las claves) y 2 dudosos (*Lindsaea* y *Saccoloma*), no citados. Todos se encuentran en la Argentina, con excepción de: *Thyrsopteris* (endémico de Juan Fernández), algunos elementos extraneotropicales, que como *Microlepia*, *Phymatodes*, *Doodia*, *Davallia*, se encuentran en la Isla de Pascua o *Arthropteris*, en Juan Fernández. Es muy probable que cuando la exploración botánica se intensifique, se pueda precisar la existencia de *Histiopteris*, *Xiphopteris* y *Eriosorus*, para nuestro país.

Familias: 30.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- ABBIATTI, D., 1958. *Consideraciones morfológicas y anatómicas en Pteridofitas. I. Sobre el género « Dryopteris » (sens. lat.) en relación con su taxonomía.* — Rev. Mus. La Plata (n. ser.) 9 (Bot. n° 36): 2-18, 5 figs.
- 1958. *Validez de nuevas combinaciones en Pteridofitas.* — Rev. Mus. La Plata (n. ser.) 9 (Bot. n° 37): 19.
- ALSTON, A. H. G.- 1956. *The subdivision of the « Polypodiaceae ».* — Taxon 5 (2) 23-25.
- 1959. *The ferns and fern-allies of West Tropical Africa.* — Suppl. 2nd. ed. Flora of West Tropical Africa. 79 págs., 14 figs., London.
- BOWER, F. O., 1923-28. *The ferns*, I-III. Cambridge.
- 1935. *Primitive land plants.* 658 págs. London.
- CAPURRO, R. H., 1940 *Catálogo de las Pteridofitas argentinas.* — Anais Prim. Reun. Sul-Amer. Bot. 2: 69-210 + VIII.
- 1961. *Las Pteridofitas de la Provincia de Buenos Aires e Isla Martín García.* — An. Com. Inv. Cient. Bs. As. 2: 57-320, 59 láms.
- CASTELLANOS, A. & R. H. CAPURRO, 1947. *Catálogo de los géneros de plantas vasculares de la flora argentina. Pteridophyta.* — Lilloa 13: 289-309.
- COPELAND, E. B., 1938 *Genera Hymenophyllacearum.* — Philip. Journ. Sci. 67: 110 págs.
- 1947. *Genera Filicum. The genera of ferns.* — XVI+247 págs., 10 láms. Waltham, Mass., USA.
- CRONQUIST, A., A. TAKHTAJAN & W. ZIMMERMANN, 1966. *On the higher taxa of Embryobionta.* — Taxon 15 (4): 129-134.
- CHING, R. C., 1940. *On natural classification of the family « Polypodiaceae ».* — Sunyatsenia 5 (4): 201-268.
- 1963. *A reclassification of the family « Thelypteridaceae » from the mainland of Asia.* — Acta Phytotax. Sinica 8: 289-335.
- 1965. *« Dryopteridaceae », a new fern family.* — Acta Phytotax. Sinica 10: 1-5.
- CHRISTENSEN, C., 1906-1933. *Index Filicum y Suppl. I-III.* Hafniae.
- 1938. *« Filicinae », en Verdoorn, Manual of Pteridology.* — Cap. 20: 522-550. The Hague.
- DICKASON, F. G., 1946. *The ferns of Burma.* — Ohio Journ. Sci. 46: 109-141.

- DIELS, L., 1902. *Polypodiaceae*, en Engler und Prantl, *Die nat. Pflanz.* 1 (4): 139-339, f. 85-177. Leipzig.
- DIEM, J., 1943. *Flora del Parque Nacional de Nahuel Huapi. — I. Los helechos y demás criptógamas vasculares.* 116 págs., ilustr. Buenos Aires.
- ERDTMAN, G., 1957. *Pollen and spore morphology Plant Taxonomy. Gymnospermae, Pteridophyta, Bryophyta. (illustrations)* 151 págs., 5 láms., 265 figs., Stockholm.
- HASSLER, E., 1928. *Pteridophytorum paraguariensium et regionum argentinorum adiacentium conspectus criticus.* — Trab. Inst. Bot. Farm. Fac. Cienc. Méd. Bs. As. 45: 102 págs.
- HERTER, W., 1922. *Un nuevo helecho del Uruguay.* — Darwiniana 1: 159-151, 1 fig.
- HICKEN, C. M., 1906. *Observations sur quelques fougères argentines, nouvelles au peu connues.* — An. Soc. Cient. Arg. 62: 161-176, 209-218, 8 láms.
- 1908. *Polypodiacearum argentinorum catalogus.* — Rev. Mus. La Plata 15: 226-282.
- 1909. *Clave artificial de las Acrostíquicas argentinas.* — Ap. Hist. Nat. 1(2): 17-20.
- 1909. *Idem de las Gimnograméas argentinas.* — Idem 1(6): 81-83.
- 1909. *Idem de las Pterídeas argentinas.* — Idem 1(8): 113-122.
- 1909. *Idem de las Aspleniéas argentinas.* — Idem 1(9): 129-138.
- 1909. *Idem de las Aspidiáceas argentinas.* — Idem 1(10-11): 145-154.
- 1909. *Idem de las Davalliáceas argentinas.* — Idem 1(10-11): 154-155.
- 1909. *Idem de las Polipodiáceas argentinas.* — Idem 1(10-11): 156-164.
- HOLTUM, R. E., 1947. *A revised classification of Leptosporangiate ferns.* — Journ. Linn. Soc. (Bot.) 53: 123-158.
- 1954. *Ferns of Malaya in, A revised flora of Malaya* 2: 643 págs., 3 láms., 362 figs. Singapore.
- 1957. *On the taxonomic subdivision of the « Gleicheniaceae », with descriptions of new malaysian species and varieties.* — Reinwardtia 4 (2): 257-280.
- HOLTUM, R. E. & U. SEN, 1961. *Morphology and classification of the tree ferns.* — Phytomorphology 11(4): 406-420, 6 figs.
- KRAMER, K. U., 1957. *A revision of the genus « Lindsaea » in the New World with notes on allied genera.* — Acta Bot. Neerl. 6: 97-290, 52 mapas, 92 figs.
- KREMP, G. O. W., 1965. *Morphologic Encyclopedia of Palynology.* XIII + 185 págs., 38 láms. Tucson, USA.
- KUNKEL, G., 1962. « *Trichomanaceae* », eine neue Familie der « *Hymenophyllales*? — Ber. Schw. Bot. Gesells. 72: 18-20.
- 1965. *Catalogue of the Pteridophytes of Juan Fernandez Islands (Chile).* — Nova Hedw. 2: 245-284.
- LECLERCQ, S., 1954. *Are the Psilophytales a starting or a resulting point?* — Svensk Bot. Tidskr. 48 301-315.
- LEGRAND, D. & A. LOMBARDO, 1958. *Flora del Uruguay. — I. Pteridophyta.* 67 págs., 32 láms. Montevideo.
- LOOSER, G., 1936. *Los géneros « Pteris » e « Histiopteris » y sus representantes chilenos.* 15 págs., 7 figs., Santiago de Chile.
- 1939. *Las Pteridofitas del Parque Nacional de Nahuel Huapi.* — Physis 15: 213-246, 4 figs.

- 1955. *Los helechos (Pteridofitos) de Chile Central.* — *Moliniana* 1: 5-95, 3 figs.
- 1958. *Los helechos de la Isla de Pascua.* — *Rev. Univ. (Univ. Cat. Chile)* 43: 39-64, 16 figs.
- 1961. *Los Pteridofitos o helechos de Chile. I.* — *Rev. Univ. (Univ. Cat. Chile)* 46: 213-262, 17 figs.
- MARCHESI, E. H., 1964. *Dos helechos nuevos para la flora uruguaya.* — *Com. Bot. Mus. Hist. Nat. Montevideo* 4(41): 1-3, 2 figs.
- 1965. *Notas sobre helechos de la flora uruguaya.* — *Com. Bot. Mus. Hist. Nat. Montevideo* 4(42): 1-4, 4 figs.
- MARTENS, P., 1954. *Le caractère « aphyllé » des Rhyniales est-il primitif?* — *Bull. Cl. Sci. Acad. Reg. Belg. ser. 5*, 36: 811-822.
- MORTON, C. V., 1960. *Observations on cultivated ferns. VI. The ferns currently known as « Rumohra ».* — *Amer. Fern. Journ.* 50(1): 145-155, t. 14.
- 1963. *The classification of « Thelypteris ».* — *Amer. Fern. Journ.* 53(4) 149-154.
- NAYAR, B. K., 1963. *The morphology of some species of « Cheilanthes ».* — *Journ. Linn. Soc. (Bot.)* 58: 449-460, 51 figs.
- NAYAR, B. K. & S. DEVI, 1964. *Spore morphology of Indian ferns, I. « Aspidiaceae ».* — *Grana Pal.* 5(1): 80-120, 146 figs.
- 1964. *Idem, II. « Aspleniaceae » and « Blechnaceae ».* — *Grana Pal.* 5(2): 222-246, 64 figs.
- NAYAR, B. K., P. LATA & L. P. TIWARI, 1964. *Spore morphology of the ferns of West Tropical Africa.* — *Poll. et Spores* 6(2): 545-582, 105 figs.
- PICHI-SERMOLLI, R. E. G., 1956. *The higher taxa of the « Pteridophyta » and their classification, in O. Hedberg, Systematic of To-Day: 70-90.* Uppsala.
- 1959. *Pteridophyta, en W. B. Turrill, Vistas in Botany: 421-493.* London.
- PRESL, O. B., 1836. *Tentamen Pteridographiae.* — Pragae.
- REIMERS, H., 1954. *Pteridophyta, en A. Engler, Syllabus der Pflanzenfam. 1: 269-311, f. 104-123.* Berlin.
- ROTHMALER, W., 1954. *La Taxonomie des Lycopodiacees.* — *Huit. Congr. Inter. Bot. Paris, Rapp. Comm. Sect. 5: 18-19.*
- SKOTTSBERG, C., 1942. *Vascular plants from Hawaiian Islands, III.* — *Medd. Göt. Bot. Trägd.* 15: 35-148.
- SORSA, P., 1964. *Studies on the spore morphology of Fennoscandian fern species.* — *Ann. Bot. Fenn.* 1: 179-201, 37 figs., 4 láms.
- SOTA, E. R. de la, 1960. *« Polypodiaceae » y « Grammitidaceae » argentinas.* — *Opera Lilloana* 5: 229 págs., 38 figs., 4 mapas.
- STOKEY, A. G., 1951. *The contribution by the gametophyte to classification of the homosporous ferns.* — *Phytomorphology* 1(1-2): 39-58, 30 figs.
- TARDIEU-BLOT, M. L., 1963. *Sur les spores de « Lindaeaceae » et de « Dennstaedtiaceae » de Madagascar et des Mascareignes, étude de palinologie appliqué a la systématique.* — *Poll. et Spores* 5(1): 69-86, 7 láms.
- 1963. *Sur les spores de « Pteridaceae » Malgaches.* — *Poll. et Spores* 5(2): 337-353, 9 láms.
- 1964. *Pteridophytes, en A. Aubreville, Flore du Cameroun* 3: 372 págs., 55 láms. Paris.

- 1964. *Sur les spores de « Davalliaceae » et « Vittariaceae » malgaches.* — Poll. et Spores 6 (2) : 537-544, 2 láms.
- 1965. *Sur les spores d'« Adiantaceae, Aspleniaceae, Thelypteridaceae et Athyriaceae » de Madagascar.* — Poll. et Spores 7 (2) : 319-338, 5 láms.
- 1966. *Sur les spores de Fougères Malgaches : « Filicales » (Fin), « Marattiales », « Ophioglossales ».* Poll. et Spores 8 (1) : 75-122, 10 láms.
- FINDALE, M. D., 1961. *Pteridophyta of South Eastern Australia. « Davalliaceae, Grammitidaceae, Polypodiaceae, Aspidiaceae ».* — Contr. N. S. Wales Nat. Herb. Flora Ser. 208-211 : 78 págs., 9 láms.
- 1965. *A monograph of the genus « Lastreopsis » Ching.* — Contr. N. S. Wales Nat. Herb. 3 (5) : 249-339, 23 láms.
- TRYON, A. F., 1957. *A revised of the fern genus « Pellaea » section « Pellaea ».* — Ann. Miss. Bot. Gard. 44 (2) : 125-193, 15 figs.
- TRYON, R. M., 1942. *A revision of the genus « Doryopteris ».* — Contr. Gray Herb. Harvard Univ. 143 : 80 págs., 8 láms., 12 mapas.
- 1956. *A revision of the american species of « Notholaena ».* — Contr. Gray Herb. Harvard Univ. 179 : 106 págs., 58 figs., 67 mapas.
- *Taxonomic fern notes II. « Pityrogramma » (including « Trismeria » and « Anogramma »).* — Contr. Gray Herb. Harvard Univ. 189 : 52-76, 1 fig.
- WAGNER, W. H., 1961. *Problems in the classification of ferns.* — Recent Adv. Bot. 841-844. Toronto.
- 1964. *Edwin Bingham Copeland (1873-1964) and his contributions to Pteridology.* — Amer. Fern Joun. 54 (4) : 177-188, 1 fig.
- 1964. *Paraphyses : Filicinae.* — Taxon 13 (2) : 56-64, 1 fig.
- WESSELS BOER, J. G., 1962. *The New World species of « Trichomanes » sect. « Didymoglossum » and « Microgonium ».* — Acta Bot. Neerl. 11 : 277-330, 35 figs., 20 mapas.

La Plata, diciembre de 1966