

## Análisis palinológico de algunos taxa de Pteridophyta del Archipiélago de Juan Fernández

ELIZABETH BARRERA M. \*

MIGUEL RANCUSI H. \*\*

### I. INTRODUCCION

En el presente trabajo se hace un estudio de las esporas de algunos taxa de Pteridophyta del Archipiélago de Juan Fernández. El objetivo principal es contribuir al establecimiento de colecciones de referencia para futuros trabajos en el área de la palinología de vegetales actuales y de apoyo a los trabajos de palinología de fósiles que se realizan en este momento en el país (Estudio de la columna estratigráfica-palinológica de la Cuenca petrolera de Magallanes, en un comienzo, y del resto de Chile en el futuro).

De lo dicho anteriormente se deduce que el trabajo tiene un carácter prospectivo y preliminar, siendo de índole esencialmente descriptivo. Se han escogido las Pteridophytas en razón de que estos vegetales son los más representativos en el registro fósil Preterciario y también son comunes durante el Terciario y Cuaternario.

Los trabajos palinológicos referentes a nuestro país son escasos; se pueden citar algunos realizados por investigadores extranjeros, como el de AUER, SALMI y SALMINEN (1955) "Pollen and spore types of Fuego-Patagonia", y el de HEUSSER (1966) "Lates Pleistocene pollen diagrams from the Province of Llanquihue, Southern Chile". Entre los trabajos realizados por investigadores chilenos y extranjeros residentes en el país se pueden citar: el de FASOLA (1969), "Estudio Palinológico de la Formación Loreto (Terciario Medio), Provincia de Magallanes, Chile"; el de HERNÁNDEZ y CAROLINA VILLAGRAN (1969), "Morfología microscópica y ultraestructura de la exina en polen de *Alnus cordata*"; el de PARRA y MARTICORENA (1972), "Granos de polen de Plantas chilenas".

En América del Sur las investigaciones palinológicas han tenido un notable desarrollo en la última década, especialmente en lo que se refiere a material fósil. Dicho incremento ha sido notable en Argentina y Brasil, donde se cuenta con excelentes equipos de trabajos, de los cuales podemos destacar algunos ante-

\* Laboratorio de Criptogamia, Sección Botánica, Museo Nacional de Historia Natural, Casilla 787, Santiago.

\*\* Departamento de Ciencias Naturales y Exactas, Laboratorio de Botánica, Universidad de Chile, Sede Santiago Sur, Casilla 5539, Santiago.



Fig. 1 Isla Robinson Crusoe

cedentes bibliográficos tales como los de AR-CHANGELSKY y GAMERRO (1965), "Estudio palinológico de la Formación Barqueró (Cretácico), Provincia de Santa Cruz"; GAMERRO (1965), "Morfología del polen de la conífera *Trisaccocladus tigrensis* ARCHANG. de la Formación Barqueró, Provincia de Santa Cruz"; además se destacan otros trabajos realizados por investigadores como PETRIE-LLA, MENENDEZ, MACHADO BRITTO y DO-LIANITI.

En general, los estudios acerca de polen y esporas fósiles han sido enfocados de manera que sirvan de un medio de apoyo a la prospección petrolera, la datación estratigráfica y el estudio de las condiciones paleoecológicas en el pasado geológico.

En nuestro estudio consideramos el Archipiélago de Juan Fernández, ya que no se conocen trabajos palinológicos referentes a esta área; además existe la posibilidad de comparar con lo que existe en el continente.

## II. ANTECEDENTES

### A) Situación geográfica.

El Archipiélago de Juan Fernández está formado por las islas Robinson Crusoe\* (Más a Tierra), Alejandro Selkirk\* (Más Afuera) y el islote Santa Clara (Figs. 1-2). Robinson Crusoe está ubicada a 667 Km. al Oeste de Valparaíso, 33° 37' 15" lat. S. - 78° 53' long. W.; ocupa una superficie de 93 Km<sup>2</sup>. Alejandro Selkirk se encuentra a 92 millas de Robinson Crusoe, 33° 46' lat. S. - 80° 46' long. W. y ocupa una superficie de 64 Km<sup>2</sup>; el islote Santa Clara tiene una superficie de 5 Km<sup>2</sup> y se encuentra ubicado cerca de la isla Robinson Crusoe.

### B) Marco geológico.

Las islas de Juan Fernández están formadas exclusivamente de material volcánico, lo cual indica que ellas se originaron en periodos relativamente recientes; VON WOLF y J. BRÜGGEN (1929) consideran que se originaron en el Terciario Superior o Pleistoceno. BRÜGGEN (1950) las ubica sobre una antigua cordillera que se separó del actual continente entre Magallanes y Arauco y que se hundió posteriormente (Tierra de Juan Fernández). Esta tierra habría existido durante el Terciario Inferior y fue cubierta durante su hundimiento por los volcanes que hoy existen; de esta forma se

podría explicar la presencia en las islas de algunos vestigios de la flora Terciaria del Eoceno.

Ambas islas, semejantes en su constitución, muestran marcadas diferencias entre ellas. En Robinson Crusoe el estrato más bajo está constituido por lava muy rica en olivina estratificada con depósitos de tufo; en Alejandro Selkirk el estrato más bajo está formado por duro basalto feldespato (Labradorita), gris oscuro o negro, menos rico en olivina y muy resistente a las fuerzas de la erosión. Estas diferencias geológicas explican las profundas diferencias morfológicas. En R. Crusoe, las corrientes han erosionado la isla, formando valles que penetran en su interior; en cambio, en A. Selkirk el duro basalto no es removido por las inundaciones; por lo tanto, queda una muralla recta hacia el mar y un suave declive hacia el llano.

### C) Clima.

El clima de las islas se puede considerar de una tendencia mediterránea con fuerte influencia oceánica. Se han registrado los siguientes valores: temperatura media: 15,7° C.; temperatura máxima: 27° C.; temperatura mínima: 7° C.; los extremos pluviométricos oscilan entre 24,9 y 160,3 mm.

En general, existe un dominio de las condiciones de humedad suficiente a lo largo del año (7 meses); en algunos meses hay un exceso (mayo a agosto), con más de 1.000 mm. mensuales de precipitación. Por otro lado, hay meses con déficit hídrico (noviembre a marzo). Las limitaciones impuestas por el déficit de agua se reducen por la neblina, la cual aporta humedad casi a lo largo de todo el año.

### D) Suelo.

SKOTTSBERG (1953) describe el suelo, proporcionando un bosquejo de un perfil amarillento o café-rojizo; además hace notar la intensa erosión que existe en estas islas. En general, el suelo parece estar en relación directa con el clima y la vegetación presente en la isla; es arcilloso, y en los lugares erosionados quedan a la vista las superficies rojizas.

### E) Vegetación.

REICHE (1934) calificó la vegetación como Bosque Subtropical Siempreverde, y SKOTTSBERG (1953) lo denominó Bosque Dicotiledóneo Siempreverde (Pluviselva), el cual se caracteriza por poseer árboles con hojas coriáceas y epidermis delgada con gran cantidad

\* Por Decreto del Ministerio del Interior de enero de 1966

de epífitas; el tamaño de los árboles no es muy grande, siendo el mayor el *Fagara mayu* BERT, HOOK et ARN. (naranja), que llega excepcionalmente a los 30 m. Esta formación tiene un sotobosque en el que predominan los helechos, entre los que se cuentan *Blechnum cycadifolium* (COLLA) STURM, *Alsophila pruinata* KAULF e *KUNZE*, *Dicksonia berteriana* (COLLA) HOOK, etc.

### III. MATERIAL Y METODOS

El material estudiado se obtuvo del Herbario del Museo Nacional de Historia Natural (SGO.) y del Herbario del Instituto Pedagógico de la Universidad de Chile (BOPUCH). Las preparaciones quedan depositadas en la Palinoteca de la Sección Geología del Museo Nacional de Historia Natural (SGOPmPb) y en el Departamento de Botánica del Instituto Pedagógico de la Universidad de Chile. Este material fue preparado según el método de acetólisis de ERDTMAN (1949) y montado posteriormente en gelatina-glicerina. Las mediciones fueron hechas, en su mayoría, sobre un promedio de 20 lecturas en cada preparación, de las cuales damos el rango de variación. Para las observaciones, utilizamos un microscopio E. LEITZ WETZLAR 543952 del Museo Nacional de Historia Natural. Se usó aceite de inmersión  $N_e = 1,518$  ( $N_d = 1,515$ ) a  $20^\circ C$ . Para la descripción, usamos el objetivo Plan 40/0,65-160/0,17; LEITZ N° 4782311; para las medidas, el objetivo Plan 100/1,170/0,17 LEITZ A 130 N° 300895. Los esquemas fueron realizados utilizando microscopio BAUSCH & LOMB, Dynazoom 2, 10 x W. F. y objetivo Phase contrast 43 x.

Los parámetros para la descripción son similares a los utilizados por NAYAR (1963-1966); las letras (e) y (p), en las descripciones, se refieren a las vistas ecuatorial y polar, respectivamente; en lo referente a las ornamentaciones, se usó la clave dada por A. LE PONS (1958). La coloración considerada es la resultante de la acetólisis.

El sistema taxonómico es el propuesto por E. DE LA SOTA (1967), basado en ALSTON (1956) y PICHI SERMOLLI (1965).

El número de especies estudiadas es de 18, correspondiendo a 8 Ordenes, todos pertenecientes a la Clase Filicopsida y a la Sub-clase Filicidae, que corresponden a: *Dicksonia berteriana* (COLLA) HOOK, *Hypolepis rugosula* (LABILL) J. SMITH var. *poepigii* (KUNZE) C. CHR. et SKOTTSEB., *Histiopteris incisa* (THUNB) J. SMITH, *Hymenophyllum cuneatum* KUNZE, *Adiantum chilense* KAULF.

*Pteris berteriana* AGARDH, *Arthropteris altescandens* (COLLA) J. SMITH, *Lophosoria quadripinnata* (GMEL.) C. CHR., *Pleopeltis macrocarpa* (BORY ex WILLD) KAULF, *Ctenitis inaequalifolia* (COLLA) CHING, *Polystichum adiantiforme* (FORST.) J. SMITH, *Polystichum berterianum* (COLLA) C. CHRIST., *Polystichum tetragonum* FEE, *Adiantum macrosorum* BERTERO ex COLLA, *Adiantum obliquum* FORST. var. *sphenoides* (KUNZE) ESPINOSA, *Blechnum cycadifolium* (COLLA) STURM, *Blechnum hastatum* KAULF, *Blechnum mochaenum* KUNKEL var. *fernandezianum* (LOOSER) DE LA SOTA.

En las descripciones las familias son citadas en orden alfabético; las especies precedidas de un asterisco (\*) son consideradas endémicas de Juan Fernández.

### IV. DESCRIPTIVA DE LAS ESPORAS

#### ADIANTACEAE

##### *Adiantum* L.

#### 1. *Adiantum chilense* KAULF.

Espora trilete, vista lateral 44,6 x 34 u\*\* (36 - 51,6 x 26,4 - 42). Cara proximal convexa. Cara distal subcónica. Brazos de la apertura 22,3 x 17,9 x 14,8 u de largo (18 - 28,8 x 14,4 - 21,6 x 13,2 - 18 u). Márgenes 2,4 u (1,2 - 3 u) de ancho a los lados de la apertura, con comisura sinuosa y superficie con menos ornamentaciones que el resto. La exina proximal se presenta bien teñida, foveolada; del mismo ancho en ambas vistas, ángulos redondeados, perisporio adherido a la exina.

Material estudiado: A. Selkirk, Leg. F. JOHOW. BOPUCH 1924; SGOPmPb 117-118 - 135 (Fig. 3).

##### *Pteris* L.

#### 2. \**Pteris berteriana* AGARDH.

Espora trilete, vista lateral 43 - 27,8 u (38,4 - 48 x 20,4 - 44,4 u). Cara proximal cóncava. Cara distal hemisférica. Brazos de la apertura 18,5 x 15 x 13,4 u de largo (12 - 30 x 10,8 - 25,2 x 8,4 - 24 u). Margen 3,7 u de ancho a los lados de la apertura, la cual es sinuosa con comisura recta y superficie esculpida. La exina proximal mide 5,1 u (1,2 - 6 u), bien teñida. La exina lateral tiene un espesor de 3,6 u (2,4 - 4,8 u); verrucada, de densidad mediana.

\*\* La letra u en el texto corresponde a  $\mu$  = micrones.

Material estudiado: R. Crusoe, Leg. F. JOHOW. BOPUCH 1984-1989; SGOPmPb 90 - 106 - 105 (Fig. 4).

#### ASPIDIACEAE

##### Ctenitis C. CHR.

#### 3. \*Ctenitis inaequalifolia (COLLA) CHING.

Espora monolete, bilateral. Plano - convexa (e), oblonga (p), 27,8 x 40,6 x 27,7 u (21,6-37,2 x 36-46,8 x 38,8-44,4 u); la apertura mide 21,6 u (13,2-36 u) de largo. La exina que mide 1,6 u de ancho se presenta bien teñida y lisa; con perisporio cubierto totalmente de espinas de color café oscuro, con una altura promedio de 2 a 3 u.

Material estudiado: R. Crusoe, Leg. F. JOHOW. BOPUCH 1919-1892-1893-1144, SGOPm-Pb 77-127-128 (Fig. 5).

#### 4. \*Ctenitis inaequalifolia (COLLA) CHING f. glabrior (C. CHR. et SKOTTSB.) RODRIGUEZ.

Espora monolete, bilateral. Cóncavo-convexo (e), elíptica (p), 21,8 x 36 x 29 u (18-26 x 36-36 x 27,6-30 u), la apertura mide 14,4 u de largo. La exina se presenta bien teñida, con espínulas prominentes, bien teñidas, de un alto promedio de 4 a 5 u.

Material estudiado: R. Crusoe, Quebrada de la Damajuana. Leg. C. SKOTTSBERG, SGO 001312, SGOPmPb 50 (Fig. 6).

##### Polystichum ROTH.

#### 5. Polystichum adiantiforme (FORST.) J. SMITH.

Espora monolete, bilateral. Cóncavo-convexo (e), oblonga (p), 17,4 x 31,2 x 14 u (14,4-20,4 x 27-36 x 13,26-15,6 u). La apertura mide 20,4 u de largo (14,4-30 u).

La exina, poco teñida, es un poco más ancha en la vista lateral (1,7 u); sin perisporio y con verrugas prominentes.

Material estudiado: Leg. G. LOOSER. SGO 002323 SGOPmPb 142 (Fig. 7).

#### 6. Polystichum berterianum (COLLA) C. CHRIST.

Espora monolete, bilateral. Plano - convexa (e), oblonga (p), 15,2 x 24,8 x 15,6 u; la apertura mide 15,2 u de largo. La exina de 1,2 u de ancho, bien teñida, con verrugas espaciadas.

En otras descripciones se menciona la presencia de perisporio; en este caso, no se puede asegurar, puesto que las mediciones fueron

hechas sobre una pequeña muestra no representativa.

Material estudiado: A. Selkirk, SGO 002289 SGOPmPb 144 (Fig. 8).

#### 7. Polystichum tetragonum FEE.

Espora monolete, bilateral. Plano-convexo (e), ovalada (p), 17,8 x 39,2 x 23,3 u (15,6-24 x 42-44 x 20,4-25,2 u). La apertura mide 26,9 u de largo (20,4-30 u). Exina bien teñida y sin ornamentaciones, con perisporio liso, generalmente destruido por la acetólisis, por lo cual se encuentra sólo en algunas esporas.

Material estudiado: SGO 002418 SGOPmPb 143 (Fig. 9).

#### ASPLENIACEAE

##### Asplenium L.

#### 8. Asplenium macrosorum BERTERO ex COLLA.

Espora monolete, bilateral. Cóncavo-convexo (e), oblonga (p), 21,1 x 32,1 x 22,4 u (19-26,4 x 26,4-36 x 16,8-25,2 u); la apertura mide 15,7 u de largo (12-19,2). Perisporio, medido en la base, de un ancho de 5,4 u (3,6-8,4) y en los costados 6,3 u, presenta espínulas densamente distribuidas en la superficie. La exina con un ancho promedio de 2,6 u, no presenta ornamentaciones.

Material estudiado: R. Crusoe, Valle de la Colonia, Leg. C. SKOTTSBERG, SGO 000525 SGOPmPb 157 (Fig. 10).

#### 9. Asplenium obliquum FORST. var. sphenoides (KUNZE) ESPINOSA.

Espora monolete, bilateral. Plano - convexa (e), oblonga (p), 22,3 x 35,6 x 20,8 u (18-25,2 x 32,4-34,8 x 15,6-24 u); la apertura mide 15,8 u de largo (13,2-24). La exina bien teñida mide 1,8 u (1,4-1,2) de ancho, con perisporio suelto, con espinas que miden como promedio 0,5 u de largo.

Material estudiado: R. Crusoe, Leg. C. SKOTTSBERG. SGO 000498 SGOPmPb 155-154-110 (Fig. 11).

#### BLECHNACEAE

##### Blechnum L.

#### 10. Blechnum cycadifolium (COLLA) STURM

Espora monolete, bilateral. Cóncavo - con-

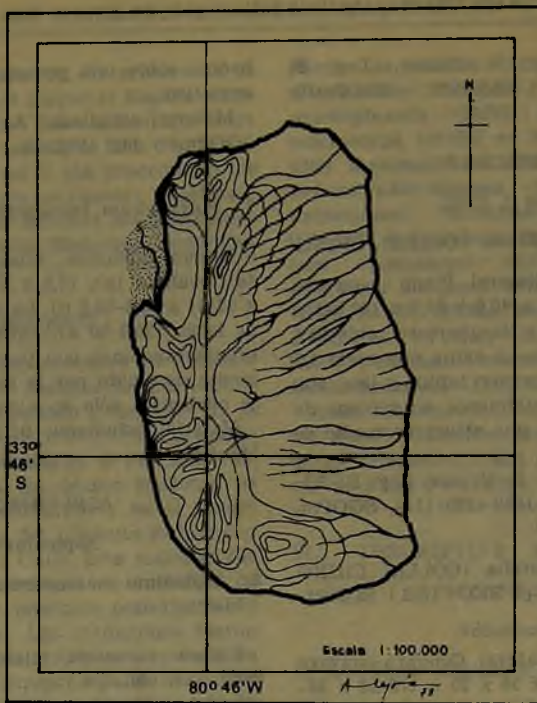


Fig. 2 Isla Alexander Selkirk



Fig. 3. *Adiantum aethiopicum*, vista proximal.



Fig. 4. *Pteris berteroaana*, vista proximal.



Fig. 5. *Ctenitis inaequalifolia*, vista lateral.

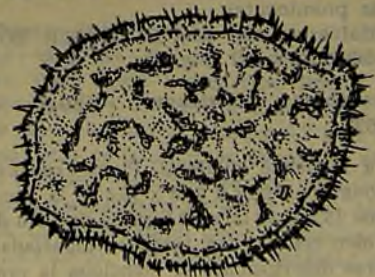


Fig. 6. *Ctenitis inaequalifolia* f. *glabrior*, vista lateral.

vexa (e), esta característica es muy marcada; la concavidad mide entre 3,6 y 6 u de profundidad; oblonga (p), 34,9-51,5 x 49,8 u (42,8-49,2 x 50,4-57,6 x 37,2-44,4 u); la apertura mide 30 u (36-24) de largo. La exina, bien teñida, presenta verrugas pequeñas y espaciadas, con perisporio delgado, suelto y de color más claro que la exina, poco pegado.

Material estudiado: R. Crusoe, Leg. F. JOHOW, BOPUCH 02803 SGOPmPb 92-158 (Fig. 12).

#### 11. *Blechnum hastatum* KAULF.

Espora monolete, bilateral. Plano-convexa (e), oblonga (p), 17,6 x 28,8 x 20 (13,2-21,6 x 24-24,8 x 15-22,8 u); la apertura mide 17,8 u (14,4-24) de largo. Exina lisa, bien teñida de 1,5 u de ancho, con perisporio muy adherido, poco distinguible, con verrugas espaciadas.

Material estudiado: R. Crusoe, Leg. F. JOHOW, BOPUCH 01881 SGOPmPb 71-96-119-148 (Fig. 13).

#### 12. \**Blechnum mochaenum* KUNKEL var. *fernandezianum* (LOOSER) E. DE LA SOTA.

Espora monolete, bilateral. Plano-convexa (e), oblonga (p), 20,2 x 34,1 x 22,6 u (15,6-24 x 31,2-36 x 18-31,2 u) con una apertura de 18,8 u de largo. Exina lisa, con un espesor de 2,4 u (1,2-3,6); perisporio adherido poco teñido y con espinulas pequeñas y espaciadas.

Material estudiado: R. Crusoe, Leg. F. JOHOW, BOPUCH 01134 SGOPmPb 98 (Fig. 14).

### DAVALLIACEAE

#### *Arthropteris* J. SMITH

#### 13. \**Arthropteris alicandens* (COLLA) J. SMITH.

Espora monolete, bilateral. Plano-convexa (e), oblonga (p): 29,4 x 51,3 x 33 u (18-42 x 38,3-72 x 24-42); apertura de 30,2 u de largo. La exina tiene un ancho promedio de 2,7 u (2,4-3,2), presentando espinas de 5 a 6 u. Perisporio suelto, poco teñido, ondulado, de superficie lisa.

Material estudiado: R. Crusoe, Leg. F. JOHOW, BOPUCH 01129 SGOPmPb 107-160 (Fig. 15).

### DICKSONIACEAE

#### *Dicksonia* L'HERIT.

#### 14. \**Dicksonia berteriana* (COLLA) HOOK.

Espora trilete. Vista lateral 36-30 u. Cara proximal cóncava. Cara distal subcónica. En

vista proximal el diámetro ecuatorial es de 34,5 u (21,6-40,8). Los brazos de la apertura miden 22-19,2 x 17,2 (14,5-24 x 12-22 x 9,6-21,6), el margen es liso de 2,4 u de ancho (1,2-2,5), la comisura es recta y la superficie lisa. El contorno de la espóra es trilobulado, los lados cóncavos y los ángulos redondeados. La exina poco teñida, verrucada, más ancha en la cara proximal.

Material estudiado: R. Crusoe, Altos del Pangel, Leg. C. SKOTTSBERG. SGO 001203 SGO-PmPb 149 (Fig. 16).

### HYMENOPHYLLACEAE

#### *Hymenophyllum* J. SMITH

#### 15. \**Hymenophyllum cuneatum* KUNZE var. *rariforme* C. CHR. et SKOTTSBERG.

Espora trilete, vista lateral 73,7 x 41,8 u (60-87 x 26,4-58,8 u). Cara proximal cóncava. Cara distal subcónica. En vista proximal la espóra tiene un diámetro ecuatorial de 51,7 u (48-64,8 u). Los brazos de la apertura miden 32 x 28,1 x 25,8 u (24-27,2 x 21,6-32,4 x 18-30 u); los márgenes se presentan sinuosos, de 2,9 u de ancho. La comisura también es sinuosa y la superficie esculpida. Los contornos de la espóra son circulares, los lados convexos. La exina, en general, se presenta poco teñida; la proximal, un poco más ancha que la lateral, densamente foveolada. En las esporas observadas, la cara proximal es más estrecha que la distal, presentándose ambas caras bien delimitadas.

Material estudiado: Isla A. Selkirk, Leg. F. FUENTES. SGO 001730 SGOPmPb 151 (Fig. 17).

### LOPHOSORIAACEAE

#### *Lophosoria* PRESL.

#### 16. *Lophosoria quadripinnata* (GMEI.)

C. CHR.

Espora trilete. Vista lateral 45 x 33,4 u (37,9-54 x 21,6-42 u). Cara proximal cóncava, cara distal subcónica. En vista lateral la espóra tiene un diámetro ecuatorial de 43 u (36-44,4 u). Los brazos de la apertura miden 24,7 x 22,2 x 22,8 u de largo (19,2-30 x 18-26,4 x 15,6-24 u). Márgenes de la apertura de 1 u de ancho (0,6-1,2). Apertura sinuosa, comisura recta, superficie lisa. Contornos trilobulados, lados convexos, ángulos redondeados. Exina poco teñida, con grandes verrugas, poco densas. Se observa cíngulo de un ancho variable entre 12,2 y 10,8 u, presentando el ancho mayor en los costados.



Fig. 7. *Polystichum adientiforme*, vista lateral.



Fig. 8. *Polystichum berterianum*, vista lateral.



Fig. 9. *Polystichum tetragonum*, vista proximal.



Fig. 10. *Asplenium macrosorum*, vista lateral.



Fig. 11. *Asplenium obliquum*, vista lateral.



Fig. 12. *Blechnum cycadifolium*, vista lateral.

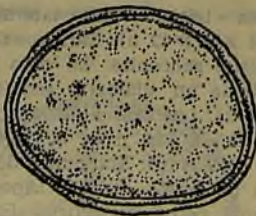


Fig. 13. *Blechnum hastatum*, vista lateral.



Fig. 14. *Blechnum mochaeanum*, vista lateral.



Material estudiado: R. Crusoe, cerca de Portezuelo. Leg. C. SKOTTSBERG. SGO 001974 SGOPmPb 141 (Fig. 18).

#### POLYPODIACEAE

*Pleopeltis* H. B. in WILLD.

17. *Pleopeltis macrocarpa* (BORY ex WILLD) KAULF.

Espora monolete, bilateral. Cóncavo-convexa (e), esférica (p), 39,8 x 61,5 x 45,5 u (18-54 x 51,6-69,4 x 30-60), apertura de 30 u (19,2-44,4) de largo. Exina bien teñida con un espesor de 4 u, con verrugas pequeñas y espaciadas; perisporio adherido a la exina, de color más claro y poco pegado.

Material estudiado: R. Crusoe, Leg. F. JOHOW. BOPUCH 1899 SGOPmPb 108 (Fig. 19).

#### THYRSOPTERIDACEAE

*Hypolepis* BERNH.

18. *Hypolepis rugosula* (LABILL.) J. SMITH var. *poeppigii* (KUNZE) C. CHR. et SKOTTSB.

Espora monolete, bilateral, cóncavo-convexa (e), elíptica (p), 20,6 x 37,7 x 25,8 u (14,4-25,8 x 30-42 x 27,8-37,2 u). La apertura mide 21,54 u de largo (14,4-26,4). La exina mide 1,9 u (1,2-3,6) de ancho, con perisporio baculado, con altura promedio de 3 a 4 u, bien teñido y pegado a la exina, la cual es lisa y se presenta mucho más teñida que el perisporio.

Material estudiado: R. Crusoe. Leg. F. JOHOW, BOPUCH 1141-1142; SGOPmPb 93-94 (Fig. 20).

*Histiopteris* (AGARDH) J. SMITH.

19. *Histiopteris incisa* (THUNB.) J. SMITH.

Espora monolete, bilateral. Plano-convexa (e), ovalada (p); 37,6 x 41,4 x 26 (19,2-36 x 36-48 x 18-31,2 u); la apertura mide 27,4 u de largo (16,8-36 u). La exina presenta un grosor de 7,6 u (4,8-8 u), bien teñida, con verrugas color café oscuro, finamente escabradas; menos prominentes en el polo proximal, casi ausentes alrededor de la apertura. Sin perisporio.

Material estudiado: R. Crusoe, cerca de la Colonia. Leg. C. SKOTTSBERG. SGO 001921 SGOPmPb 153 (Fig. 21).

#### V. DISCUSION

Este trabajo, no obstante el pequeño número de especies estudiadas, reveló algunas diferencias en las medidas de especies estudiadas por diversos autores, como es el caso de *Histiopteris incisa* (THUNB.) J. SMITH, de la cual NAYAR (1961) cita las medidas 30 x 48 x 26 (28-36 x 44-56 x 24-32), HEUSSER (1966) 34-36 x 55-62 x 31-46 y que en nuestro caso son 37,6 x 41,4 x 20 (19,2-36 x 36-48 x 18-31,2).

Las medidas de las esporas de las Aspidiaceas dadas por NAYAR y DEVI (1964) de 20 x 30 x 22 u a 48 x 66 x 52 u, difieren de las consideradas en el presente trabajo, 15,2 x 24,8 x 15,6 a 27,8 x 40,5 x 22,7 u, aunque en este último caso sólo se estudiaron 5 especies de 2 géneros de dicha familia. Estas variaciones de tamaño se pueden deber a diferencias ambientales, ya que las condiciones climáticas y edáficas de la India y del Archipiélago de Juan Fernández son diferentes.

Dentro de las Lophosoriaceae podemos destacar a *Lophosoria quadripinnata*, especie con esporas triletes, la apertura con comisura y margen sinuoso, caracterizado por tener cíngulo de 10 u de ancho en vista proximal, lo cual concuerda con lo citado por HEUSSER (1966).

#### VI. CONCLUSIONES

Se describe la morfología de esporas de 18 especies correspondientes a 13 géneros de las Pteridophytas del Archipiélago de Juan Fernández.

Las esporas de las familias Adiantaceae, Dicksoniaceae, Hymenophyllaceae y Lophosoriaceae son trilete, predominando la cara proximal cóncava, variando su tamaño de 30-36 u a 41,8-73,7 u en vista lateral; la exina a menudo es verrucada o foveolada en *Lophosoria quadripinnata*; además de ser verrucada, presenta cíngulo. Generalmente las esporas tienen perisporio, pero en la mayoría de los casos desaparece a causa de la acetólisis.

Las familias Aspidiaceae, Aspleniaceae, Blechnaceae, Davalliaceae, Polypodiaceae y Thyrsopteridaceae presentan esporas monolete, bilateral, generalmente cóncavo-convexo y plano-convexo en vista ecuatorial, oblongo en vista polar; la apertura es usualmente amplia, variando entre 14,4 a 30,2 u de largo. En las Polypodiaceae se encuentran las esporas de mayor tamaño. Ej.: *Pleopeltis macrocarpa*, que es de 39,8 x 61,5 x 45,5 u. Entre las Blechnaceae hay marcada variación en el tamaño de las esporas, tal como sucede en



Fig. 15. *Arthropteris altescandens*, vista lateral.



Fig. 16. *Dicksonia berteriana*, vista proximal.



Fig. 17. *Hymenophyllum cuneatum* var. *rariforme*, vista proximal.



Fig. 18. *Lophosoria quadriplinnata*, vista proximal.



Fig. 19. *Pleopectis macrocarpa*, vista lateral.



Fig. 20. *Hypolepis rugosula* var. *poeppigii*, vista lateral.



Fig. 21. *Heliopteris incisa*, vista lateral.

*Blechnum cycadifolium* con 34,9 x 61,5 x 49,8 u y *Blechnum mochaenum* 20,2 x 34,1 x 22,6 u.

La exina a menudo es lisa; algunas veces, verrucada; raramente espinulosa, como es el caso de *Arthropteris altescandens* y *Ctenitis inaequalifolia* f. *glabrior*. Generalmente el perisporio es reducido y, en algunos casos, se encuentra adherido a la exina, suelto o destruido a causa de la acetólisis; puede ser liso o espinuloso, excepto en *Blechnum hastatum*, que es verrucado; en *Asplenium macrosorum* es densamente espinuloso, con espinulas de 5 a 6 u de alto.

Finalmente, podemos decir que, dentro del análisis de la morfología de las esporas, es difícil considerar el tamaño como una característica bien definida y taxonómicamente confiable.

## RESUMEN

Se estudia la morfología de las esporas de 18 especies de Pteridophytas del Archipiélago de Juan Fernández pertenecientes a 13 géneros. Los géneros *Asplenium*, *Ctenitis*, *Polystichum*, *Blechnum*, *Arthropteris*, *Pleopeltis*, *Hypolepis* e *Histiopteris* presentan esporas monoleté, bilaterales con exina lisa, verrucada o espinulosa, perisporio baculado, con espinas, verrucado o liso.

Los géneros *Adiantum*, *Pteris*, *Dicksonia*, *Hymenophyllum* y *Lophosoria* presentan esporas trilete, con exina verrucada o foveolada; predomina la cara proximal cóncava, excepto

en *Adiantum aethiopicum*, que es convexa. *Lophosoria quadripinnata* es la única especie, de las estudiadas, que presenta cíngulo.

## ABSTRACT

Morphology of the spores of eighteen species of Pteridophytas from Juan Fernandez Islands belonging to thirteen genera. The genera *Asplenium*, *Ctenitis*, *Polystichum*, *Blechnum*, *Arthropteris*, *Pleopeltis*, *Hypolepis* e *Histiopteris* presents monoleté spores, bilateral with smooth exina, verrucated or spinulose, perine baculated with spines, granulate or smooth.

The genera *Adiantum*, *Pteris*, *Dicksonia*, *Hymenophyllum* and *Lophosoria* presents trilete spores, with verrucated exina or foveolated, predominating the proximal face concave, only in *Adiantum aethiopicum* the proximal face is convex. The spores of *Lophosoria quadripinnata* are the single which presents cíngulum.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a todas las personas que, de alguna forma, colaboraron en el buen término de este trabajo; de manera especial a los señores PEDRO HERNANDEZ PETRIZ y ALEJANDRO TRONCOSO, de la Sección Geología, Laboratorio de Paleobotánica y Palinología del Museo Nacional de Historia Natural, por sus valiosas sugerencias; y al señor JAIME ALEGRIA, del Taller de Diseño del Museo Nacional de Historia Natural, a cuyo cargo estuvo la parte esquemática.

## BIBLIOGRAFIA

- BHOJ, R.  
1961 Pollen morphological studies in the Acanthaceae. Grana Palnologica 3(1): 93-95.
- DIAZ, M.  
1964 Análisis histológico. Contribución al estudio de las Pteridófitas. Memoria de prueba. Departamento de Biología. Facultad de Filosofía y Educación, Universidad de Chile. Santiago.
- DUEK, J. y R. RODRIGUEZ  
1972 Lista preliminar de las especies de Pteridophyta en Chile Continental e Insular. Bol. Soc. Biol. de Concepción, 45: 129-174.
- ERTDMAN, G.  
1957 Pollen and spore morphology Plant Taxonomy. Gymnospermae, Pteridophyta, Bryophyta (Illustrations), 155 pp. Stockholm.  
1961 An introduction to scandinavian pollen flora. Grana Palnologica 2(1): 1-111 Stockholm.  
1964 Ein Beitrag zur kenntnis der pollen-morphologie von Lactoris fernandeziana und Drimys winteri. Grana Palnologica. 5(1), 33 pp. Stockholm.
- FASOLA, A.  
1968 Estudio palnológico de la Formación Loreto, en su lugar típico. Memoria de prueba. Escuela de Geología, Universidad de Chile. Santiago.  
1969 Estudio palnológico de la Formación Loreto (Terciario Medio), Provincia de Magallanes, Chile. Ameghiniana 6(1): 3-49.
- HERNANDEZ, P.  
1967 Importancia de la Palnología. Not. Mens. Mus. Nac. Hist. Nat. 131: 1-3
- HEUSSER, C.  
1964 Some pollen profiles from the Laguna San Rafael, Area Chile in Ancient Pacific Flora, the Pollen Story. Tenth Pacific Sci. Series: 95-114.  
1966 Late-Pleistocene pollen diagrams from the Province of Llanquihue, Southern Chile. Proc. Amer. Phil. Soc., 111(4): 269-305.
- LEGRAND, D. y A. LOMBARDO  
1958 Flora del Uruguay. Museo Nacional de Historia Natural. Montevideo, 67 pp.
- LOOSER, G.  
1947 Los Blechnum (Filices) de Chile. Revista Universitaria 32(2): 7-106.  
1962 Los Pteridofitos o helechos de Chile. Revista Universitaria 47: 17-31.  
1961 Los Pteridofitos o helechos de Chile. Revista Universitaria 46: 256.  
1955 Los helechos de Chile Central. Moliniana 1: 5-95.
- LUGARDON, E.  
1963 Les spores des Pteridacées de France. Pollen et Spores 5(2): 325-336.
- MARTICORENA, C.  
1961 Morfología de los granos de polen de las Polemoniaceae chilenas. Gayana (Botánica) 2.
- 1968 Granos de polen de Plantas Chilenas I. Gayana, Bot., 17.  
1972 Granos de polen de Plantas Chilenas II. Gayana, Bot., 21: 1-107.
- NAYAR, B. K. y S. DEVI  
1964 Spore morphology of Indian Ferns I. Asplidiaceae. Grana Palnologica 5(1): 83-84, Figs. 15-17. Stockholm.  
1964 Spore morphology of Indian Ferns II. Aspleniaceae and Blechnaceae. Grana Palnologica 5(2): 1-235, Fig. 49. Stockholm.  
1964 Spore morphology of Indian Ferns III. Polypodiaceae. Grana Palnologica 5(3): 342: 353. Stockholm.  
1966 Spore morphology of the Pteridaceae I. The Pteridoid Ferns. Grana Palnologica 6(3): 476-479. Stockholm.  
1967 Spore morphology of the Pteridaceae II. The Gymnogrammoid Ferns. Grana Palnologica 7(2-3): 568-587. Stockholm.  
1968 Spore morphology of the Pteridaceae III. The Dicksonioid, Dennstaedtioid and Lindsayioid Ferns. Grana Palnologica 8(1): 201-202.  
1968 Spore morphology of the Pteridaceae IV. Taxonomic and Phyletic considerations. Grana Palnologica 8(2-3): 528-531. Stockholm.  
1963 Spore morphology of Some Japanese Asplidiaceae. Pollen et Spores 5(2): 355-372.
- SOTA, E. R. de la  
1967 Sinopsis de las familias y géneros de Pteridófitas de Argentina, Uruguay y Chile. Revista del Museo de La Plata (Nueva Serie), 10(48): 187-221.  
1972 Notas sobre especies austrosudamericanas del Género Blechnum L. III. Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica, 14(3): 177-184.  
1972 Notas sobre especies austrosudamericanas del Género Blechnum IV. Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica 14(3): 185-189.
- SKOTTSBERG, C.  
1953 The natural history of Juan Fernandez and Easter Island 2(4), 960 pp. Almgvist & Wiksells Boktryckeri. UPPSALA.  
1954 Geography, geology, origin of island life. The natural history of Juan Fernandez and Easter Island 1(2): 22-192.
- TARDIEU-BLOT, MARIE L.  
1963 Sur les spores de Pterideae Malgaches. Pollen et Spores 5(2): 337-353.  
1963 Sur les spores de Lindseeaceae et de Dennstaedtiaceae de Madagascar et des Mascareignes, étude de palynologie appliquée à la systématique. Pollen et Spores 5(1): 69-86.
- VILLAGRAN, CAROLINA  
1969 Notas palnológicas de los bosques relictuales de la Zona Central de Chile. Not. Mens. Mus. Nac. Hist. Nat. 153: 3-12.
- ZEISS, E. y W. HERMOSILLA  
1970 Estudios ecológicos en el archipiélago de Juan Fernández. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. 31: 21-47.