

BOLETIN
de la
Sociedad Argentina de Botánica

VOLUMEN XVII

MARZO 1976

Nº 1-2

**ESTUDIO DE LA MORFOLOGIA FOLIAR COMPARADA
DE ESPECIES E HIBRIDOS INTERESPECIFICOS
DEL GENERO *BLECHNUM* SUBGENERO *BLECHNUM*
(BLECHNACEAE - PTERIDOPHYTA)***

POR CRISTINA ROLLERI **

ABSTRACT

Leaf morphology characters are analyzed for 3 species and 2 interspecific hybrids of Genus *Blechnum*, Subgenus *Blechnum*, of the South Cone. This analysis includes the following aspects: epidermic morphology —stomata, indument, marginal structure—, indusial structure, and rhizomatic and petiolar scales. All of these characters are valuable not only from the standpoint of taxonomy, but also because they reflect aspects of the intermediate morphology, in the case of the hybrid species.

I. INTRODUCCION

El género *Blechnum* cuenta con cerca de 200 especies y es cosmopolita. Sus elementos viven en regiones cálidas a templado-frías, desde el nivel del mar hasta la alta montaña. El hemisferio sur es particularmente rico en especies.

En el área que comprende Argentina, Chile, Uruguay y Brasil meridional —cono sur— el género está muy bien representado y crece en una gran diversidad de hábitats. El área conocida como "cono sur" es de gran interés desde los puntos de vista fitogeográfico y florístico. Su estudio permitirá avanzar en el análisis de las conexiones e historia de las floras (andino-patagónicas, austrobrasileñas, andinas) y establecer relaciones con otras áreas: Sudáfrica, Australia Sudeste, Nueva Zelandia e Islas del Atlántico Sur.

* Trabajo realizado en el Laboratorio de Morfología Vegetal, Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata.

** Profesor Adjunto de Anatomía y Morfología Vegetal, Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata; Investigadora, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.

En este sentido, el género *Blechnum* es uno de los modelos más interesantes para el análisis de problemas geográficos, morfológicos y biosistemáticos. Algunos de sus miembros se presentan como "complejos" o especies colectivas, con diferentes grados de polimorfismo, o con notables variaciones en cuanto a su hábitat, ecología, tolerancia térmica y rango altitudinal.

Además, muchas especies se hibridan entre sí, lo que brinda un campo aún más amplio para el estudio, orientado hacia los análisis citogenéticos y de morfología intermedia.

El cono sur de América cuenta con 26 especies de *Blechnum*, de las cuales 20 están presentes en Argentina. Se agrupan en dos subgéneros: *Blechnum* y *Lomaria*.

Aquí se aborda el estudio de un grupo de especies y de híbridos interespecíficos pertenecientes al primer subgénero. Las especies que se analizarán son: *Blechnum australe* L. subsp. *auriculatum* (Cav.) de la Sota, *B. occidentale* L. y *B. laevigatum* Cav. El primero de ellos se hibrida con los dos restantes, de acuerdo con un plan de tipo reticulado. Los híbridos resultantes, cuya morfología intermedia se estudia aquí comparándola con la de sus posibles padres, son: *B. australe* subsp. *auriculatum* × *B. laevigatum* y *B. australe* subsp. *auriculatum* × *B. occidentale*.

II. ANTECEDENTES

Fuera de las contribuciones clásicas, se pueden citar estudios recientes sobre la nervadura comisural en *B. occidentale* (de la Sota y Labouriau, 1961); sobre la sistemática del subgénero *Blechnum* en América (Murillo, 1968); sobre protalos de especies chilenas de *Blechnum* (Rodríguez Ríos, 1973); un análisis palinológico de los híbridos antes mencionados (Morbelli, 1974) y una serie de trabajos recientes sobre distintos aspectos de la biosistemática del género (de la Sota, 1970-1974). Este último autor resuelve varios problemas taxonómicos y además analiza aspectos relacionados con la distribución geográfica, dimorfismo y vinculaciones del género. Es el primero en señalar la existencia y dar a conocer los híbridos interespecíficos que se estudian aquí, indicando sus posibles padres y brindando amplios informes sobre su ecología y distribución (de la Sota, 1972-1973).

III. ANALISIS MORFOLOGICO

A. MORFOLOGÍA FOLIAR de *B. australe* subsp. *auriculatum*

En esta subespecie existe dimorfismo foliar y sus frondes pueden considerarse subdimórficas (de la Sota, 1972), ya que la reducción de área que se observa en las pinnas fértiles es parcial.

1. *Frondes estériles* (Lám. 2, B).

Presentan pinnas de consistencia herbácea, con base notablemente auriculada, y son cortamente pecioluladas. La venación es visible, especialmente en el envés.

Los márgenes de las pinnas se presentan denticulados, con dentículos cristalinos y agudos, más o menos rectos y paralelos al margen.

1.1. *Indumento*

Tanto los ejes como las láminas son discretamente pilosos. El indumento es poco variable desde el punto de vista morfológico, y consiste de pelos pluricelulares uniseriados, 3-6-celulares, claviformes o no; en este último caso la célula apical es muy redondeada o tiene forma de cabezuela.

2. *Frondes fértiles* (Lám. 5)

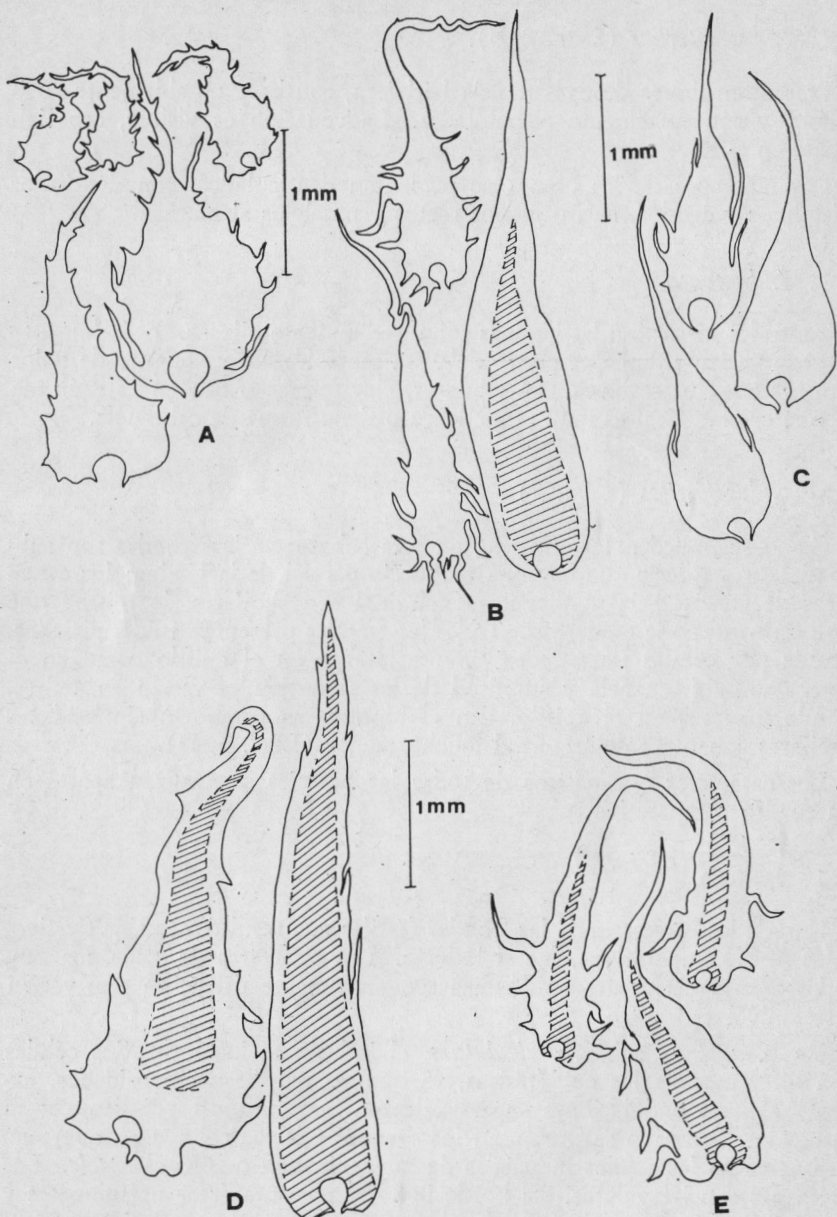
Como se indicó anteriormente, en esta subespecie las frondes son subdórficas, es decir que hay una reducción parcial de la lámina; los caracteres de consistencia y estructura marginal son similares, lo mismo que los pertinentes a la epidermis. Todas las frondes presentan epidermis constituida por células de paredes sinuosas, tanto en el epifilo como en el hipofilo. La frecuencia y amplitud de las sinuosidades varían en ambos, siendo mayores en el epifilo. En el hipofilo se combinan sinuosidades similares con otras de amplitud mucho menor (Lám. 3, D).

Los caracteres estomáticos de todas las especies se analizan aparte en un cuadro comparativo.

2.1. *Indusio*

Uno de los caracteres de las frondes fértiles que resultó más significativo, a los fines comparativos, fue el indusio. Los caracteres de color, margen, indumento y estructura epidérmica son sumamente útiles, ya que varían en el nivel específico.

En *B. australe* subsp. *auriculatum*, el indusio es incoloro. Sus células son diferentes de las epidérmicas, ya que no muestran sinuosidades, excepto algunas ondulaciones superficiales en la zona correspondiente a su inserción. Tampoco se presentan los grandes núcleos coloreados que pueden verse en las células indusiales de *B. laevigatum* o *B. occidentale*. Los márgenes son irregulares. El borde indusial presenta áreas prominentes y deprimidas, en forma de flecos anchos o amplias oculaciones de contorno triangular (Lám. 3, E).



Lám. 1. — Escamas. A, *Blechnum occidentale*, arr., peciolares; ab., rizomáticas; B, *B. australe* subsp. *auriculatum*; izq., peciolares; der., rizomáticas; C, *B. laevigatum*; der., peciolares; izq. rizomáticas; D, *B. australe* subsp. *auriculatum* × *B. occidentale*; izq. peciolares; der., rizomáticas; E, *B. australe* subsp. *auriculatum* × *B. laevigatum*; arr., peciolares; ab., rizomáticas.

3. Escamas (Lám. 1, B).

El indumento de láminas y ejes está constituido básicamente por pelos pluricelulares uniseriados del tipo descrito arriba. Pero en la base del pecíolo y en el rizoma se encuentran también escamas, cuya morfología es definida y específica.

Las escamas peciolares son basifijas, aovado-lanceoladas, con el ápice largamente acuminado y el margen irregular, laciniado, especialmente en la porción medio-basal. Son concolores, castaño claro a amarillentas.

Las escamas rizomáticas son lanceoladas, de lados paralelos en las porciones basal y media y ápice rectamente aguzado. Al igual que las peciolares son basifijas. Por regla general presentan margen entero, aunque pueden observarse a veces algunas irregularidades en la parte basal. Son típicamente discolores: castañas en la parte media y hialinas en los márgenes.

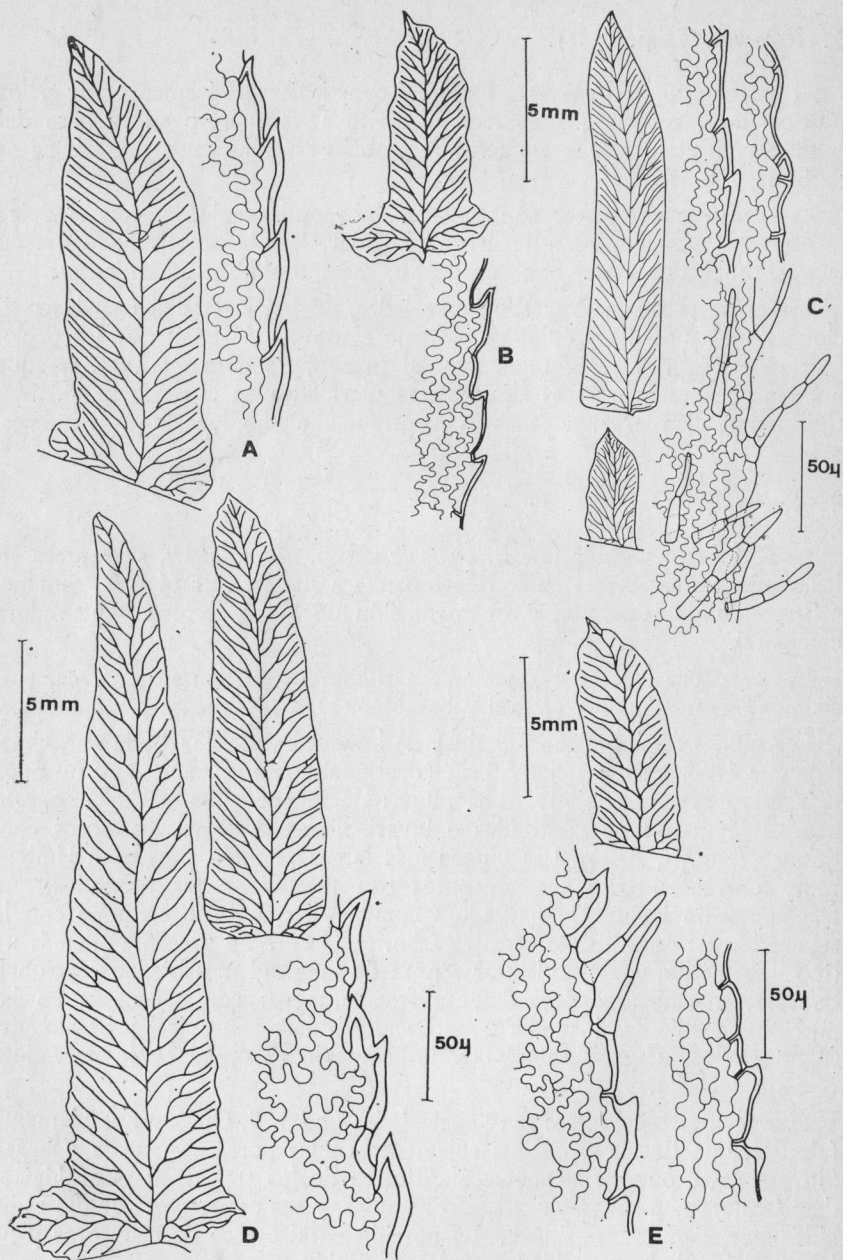
4. Polimorfismo (Lám. 5)

La variación exhibida por *B. australe* subsp. *auriculatum*, se expresa en los siguientes caracteres en lo que respecta a sus frondes fértiles: tamaño, contracción de la lámina y fragmentación de los cenosoros y nervadura comisural.

Los cenosoros, de posición media a subcostal, pueden ser enteros, parcialmente fragmentados (apical y basalmente) o totalmente fragmentados.

Las pinnas fértiles tienen láminas de longitud variable, desde aproximadamente 1,5-2 cm hasta 5,5-7,5 cm (ocasionalmente pueden tener un poco más, pero es excepcional). Las pinnas de menor tamaño tienen por lo general láminas muy contraídas e invariablemente llevan cenosoros continuos (Lám. 5, A-B). Las pinnas más largas también presentan láminas muy contraídas, pero los cenosoros son totalmente fragmentados. La fragmentación incluye la nervadura comisural, que se interrumpe con la separación de cada "isleta" fértil (Lám. 5, G-H). Se presenta además un tipo intermedio, constituido por pinnas de longitud más bien excepcional, que llevan cenosoros parcialmente fragmentados: son continuos en las porciones medio-basal, media y medio-apical, pero son apical y basalmente fragmentados, e igual proceso de interrupción se opera en la nervadura comisural (Lám. 5, E, F).

Hay formas esporádicas muy auriculadas (Lám. 5, C-D) y notablemente falcadas, que llevan cenosoros solamente en las porciones media y basal. Sin embargo, pueden asignarse al primero de los tres tipos morfológicos descritos, ya que sus láminas son contraídas, y sus cenosoros, aunque reducidos, son siempre continuos. La porción basal carece de cenosoros y no hay indicios de anomalías en la nerviación.



Lám. 2. — Diversidad *morfológica de pinnas estériles y sus márgenes. A, *Blechnum occidentale*; B, *B. australe* subsp. *auriculatum*; C, *B. laevigatum*; D, *B. australe* subsp. *auriculatum* × *B. occidentale*; E, *B. australe* subsp. *auriculatum* × *B. laevigatum*.

B. MORFOLOGÍA FOLIAR EN *Blechnum laevigatum*

En esta especie las frondes son monomórficas; es decir, no hay reducción de la lámina en las pinnas fértiles. Las frondes en general se distinguen por su aspecto delicado y por sus largos pecíolos.

1. *Frondes estériles* (Lám. 2,C).

Presentan pinnas más o menos subfalcadas, con tendencia a rectas, siendo las basales, por lo general, algo contraídas. Comúnmente son sésiles, pero no se insertan por toda la base. La consistencia es herbácea, muy delicada, y la venación poco notable.

Los márgenes presentan cierta variación. Hay márgenes enteros, denticulados y pilosos, siendo los dos últimos tipos los más comunes y apareciendo al azar (al menos en el material estudiado) sin relación aparente con caracteres morfológicos de otro tipo. Solamente puede observarse que, siendo *B. laevigatum* una especie de indumento variable, tanto en calidad como en cantidad, los márgenes pilosos se observan en ejemplares cuya pubescencia es grande. A veces los márgenes pilosos presentan denticulos y viceversa. Los denticulos tienen pared irregularmente engrosada. Los pelos marginales pertenecen al tipo descrito para la especie anterior, aunque no aparecen pelos con célula apical redondeada.

1.1. *Indumento* (Lám. 3, B).

En general es abundante sobre ejes y láminas. No sólo presenta diversidad de tipos morfológicos sino también mezcla de eilos en un mismo órgano, especialmente en el raquis. La costa exhibe generalmente pelos glandulares simples y claviformes uniseriados. En el raquis, como se dijo anteriormente, se encuentran mezclados los siguientes tipos:

- pelos glandulares, unicelulares, globosos, con pared cutinizada y engrosada;
- pelos pluricelulares, uniseriados, claviformes, con célula apical en forma de cabezuela, con la pared engrosada y cutinizada;
- escamas largamente laciniadas, incoloras o amarillento pálidas;
- variadas formas transicionales, entre escama y pelo.

2. *Frondes fértiles* (Lám. 4, C).

Son muy similares a las estériles; son subfalcadas a rectas, escasamente contraídas y llevan cenosoros costales o subcostales, enteros. Nunca se observa fragmentación de los cenosoros, que son rectos, siguiendo el recorrido de la costa.

La estructura de la epidermis varía en ambas caras de la hoja. En el epifilo las células tienen paredes sinuosas, alternando sinuosidades pro-

fundas con otras que no lo son tanto, pero en general las ondulaciones presentan gran amplitud. Las células, casi isodiamétricas, tienen un tamaño casi 2 veces menor que las del epifilo de *B. australe* subsp. *auriculatum*. En el hipofilo las células son algo más pequeñas que en el epifilo y sus sinuosidades tienen mayor frecuencia y una amplitud entre 2 y 3 veces menor (Lám. 3, A).

2.1. *Indusio* (Lám. 3, C).

En esta especie el indusio es parcialmente coloreado. Es castaño en el margen, castaño-amarillento en la porción media y más pálido a definitivamente hialino en la parte correspondiente a su inserción. El margen es superficialmente ondulado, con depresiones y eminencias muy suaves, pluricelulares y pubescente. Los pelos indusiales se presentan uniformemente pero no abundantemente distribuidos, más bien superficiales que marginales, aunque también hay en esta última posición. Pertenecen al tipo más común, es decir, al pluricelular, uniseriado, claviforme.

3. *Escamas* (Lám. 1, C).

Las escamas peciolares y rizomáticas son iguales. Son basifijas, largamente aovado-lanceoladas a aovado-deltaideas, con ápice prolongado y acuminado. Tienen contorno entero a subentero y laciniado, sin haberse observado tipos dentados. Son concolores, generalmente amarillentas.

C. MORFOLOGÍA FOLIAR EN *Blechnum occidentale*.

En *Blechnum occidentale* también se encuentran frondes del tipo monórfico. Las frondes son en general grandes, resistentes, y las pinnas se insertan al raquis por toda su base.

1. *Frondes estériles* (Lám. 2, A).

Tienen pinnas anchas, sésiles, con la costa perpendicular al raquis y en general rectas; las basales son a veces algo reducidas, están algo contraídas y tienen consistencia coriácea.

Los márgenes son denticulados, con dentículos hialinos, agudos, de paredes uniformemente engrosadas y con sus extremos patentes a reflexos.

1.1. *Indumento* (Lám. 3, G).

El indumento está limitado a los ejes, mientras que las láminas son totalmente glabras. El indumento, escaso, es sin embargo morfológicamente variado, ya que se presentan 2 clases de pelos: pluricelulares, uniseriados simples y unicelulares, glandulares, globosos, estos últimos generalmente en grupos en los raquis.

2. *Frondes fértiles* (Lám. 4, A).

Son falcadas, subcoriáceas. Llevan cenosoros continuos de posición costal (o subcostal excepcionalmente). Presentan similares características que las estériles en lo que se refiere a estructura marginal y epidérmica en general. El hipofilo y el epifilo son diferentes. En el primero las células tienen forma y contorno irregulares, presentando sinuosidades con frecuencia y profundidad muy variables y alternadas en forma despereja. El epifilo, en cambio, tiene células subrectangulares, con paredes regularmente sinuosas en general, aunque se observa a veces que las ondulaciones profundas más comunes pueden alternar con otras muy superficiales (Lám. 3, F).

2.1. *Indusio* (Lám. 3, H).

El indusio es parcialmente coloreado, amarillo en la porción marginal y hialino en el resto. Sus células indusiales son similares a las epidérmicas, de las cuales se diferencian por la presencia de grandes núcleos amarillos, probablemente por la presencia de los mismos cromatóforos que dan color al margen del indusio, agrupados en las cercanías del núcleo.

El margen del indusio es papiloso. Las papilas son muy grandes, cónicas y con extremos romos.

3. *Escamas* (Lám. 1, A).

Se presentan en el rizoma y en la porción más basal del pecíolo, faltando en el resto del mismo.

Las escamas rizomáticas son basifijas, anchamente ovado-deltaideas, con márgenes irregularmente dentados pero nunca laciniados o desflecados. Son concolores: de color castaño a castaño muy claro.

Las escamas peciolares son iguales a las rizomáticas, pero su tamaño es 3-4 veces menor.

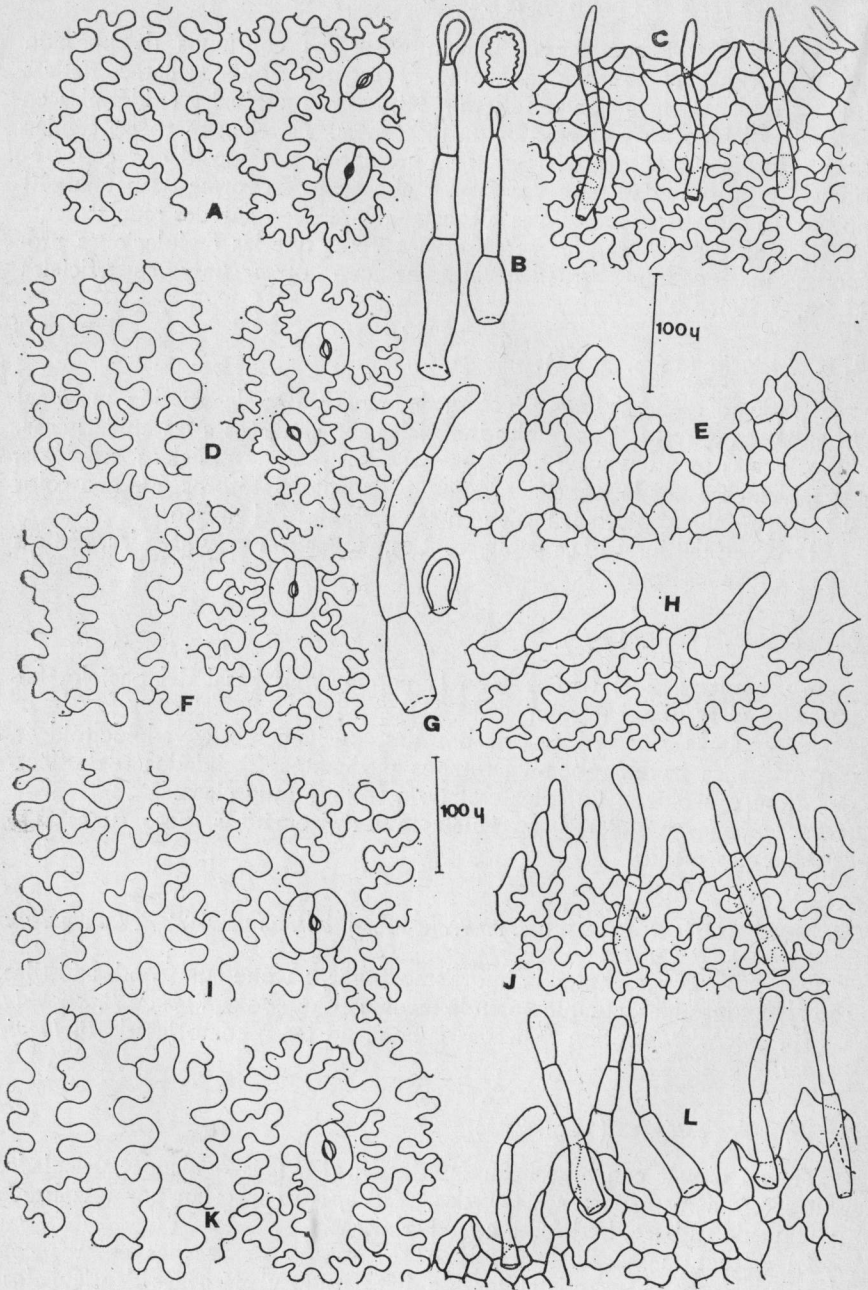
D. MORFOLOGÍA FOLIAR EN *B. australe* subsp. *auriculatum* × *B. laevigatum*

Este híbrido presenta subdimorfismo foliar, ya que sus frondes fértiles son algo contraídas, aunque no en la medida en que lo son las de *B. australe* subsp. *auriculatum*. Son delicadas aunque no tanto como las de *B. laevigatum*.

1. *Frondes estériles* (Lám. 2,D)

Tienen pinnas con base apenas redondeada a más o menos auriculada, son rectas a medianamente falcadas, sésiles, o se insertan por una breve porción de su base, herbáceas a subherbáceas.

La estructura marginal es mixta: se presentan márgenes enteros con dentículos esparcidos, cristalinos, de ápice romo y márgenes denticulados, con pelos pluricelulares, uniseriados, abundantes, alternando con los dentícu-



los. En estos márgenes piloso-denticulados, los denticulos son hialinos, de paredes irregularmente engrosadas y ápices indistintamente romos o agudos; los pelos parecen ser de tamaño algo mayor.

1.1. *Indumento.*

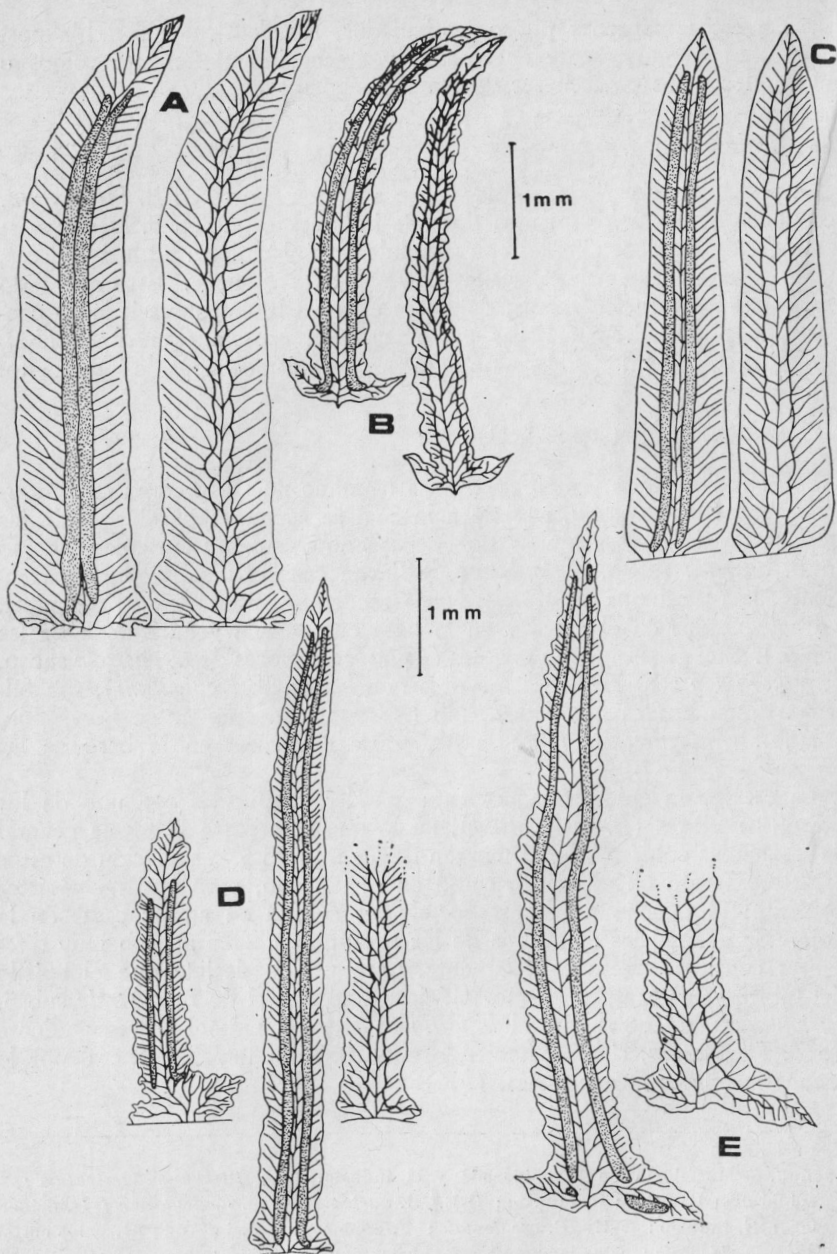
La pilosidad es variada, similarmente a lo que ocurre en *B. laevigatum*. Se pueden observar los mismos tipos de indumento que en *B. laevigatum*: combinación de tipos simples con glandulares, unicelulares y pluricelulares, más formas transicionales variadas entre pelos y escamas. Esto es válido especialmente para los raquis, donde se observa la mayor variedad y cantidad de pilosidad. En líneas generales, esta especie es menos pubescente que su presente padre, aunque exhibe los mismos tipos de indumento.

2. *Frondes fértiles* (Lám. 4, D).

Son subdimórficas y algo contraídas (aunque no tanto como en *B. australe* subsp. *auriculatum*, especie a la cual se asemeja por el tipo de las frondes fértiles). Las pinnas tienen base notablemente auriculada, como en *B. australe* subsp. *auriculatum*, y llevan cenosoros parcialmente fragmentados (continuos en las porciones media, mediobasal y medioapical, y fragmentados en el ápice y en la base ensanchada y auriculada de las pinnas). Son generalmente grandes (como las mayores de *B. australe* subsp. *auriculatum* y sensiblemente mayores que las de *B. laevigatum*), son falcadas y con bordes ondulados. No hay anormalidades en la nerviación, excepto la fragmentación de la nervadura comisural en la base de las pinnas.

La estructura epidérmica presenta grandes similitudes con uno de los presuntos padres (*B. laevigatum*), en lo que respecta a la forma general de las células epidérmicas, el margen de las mismas y la variación de estos caracteres tanto en el epifilo como en el hipofilo, pero hay un carácter evidente: el tamaño mucho mayor de las células en ambas caras de la hoja. En general las epidermis de los presuntos padres no son muy diferentes considerándolas estrictamente, pero podría decirse que el epifilo del híbrido tiene caracteres morfológicos similares al de *B. australe* subsp. *auriculatum*, mientras que el hipofilo se asemeja más al correspondiente de *B. laevigatum*, siempre teniendo en cuenta un tamaño general por lo menos dos veces mayor (Lám. 3, K).

Lám. 3. — Morfología de la epidermis y el indusio. A-C, *Blechnum laevigatum*; A, epidermis; B, pelos; C, indusio; D-E, *B. australe* subsp. *auriculatum*; D, epidermis; E, indusio; F-H, *B. occidentale*; F, epidermis; H, indusio; G, pelos cortos de *B. occidentale*: pelos largos tipo *B. australe* subsp. *auriculatum*; I-J, *B. australe* subsp. *auriculatum* × *B. occidentale*; I, epidermis; J, indusio; K-L, id. *B. australe* subsp. *auriculatum* × *B. laevigatum*. En A, D, F, I, K, izq., epifilo, der., hipofilo.



Lám. 4. — Pinnas fértiles. A, *Btechnum occidentale*; B, *B. australe* subsp. *auriculatum*; C, *B. laevigatum*; D, *B. australe* subsp. *auriculatum* × *B. occidentale*; E, *B. australe* subsp. *auriculatum* × *B. laevigatum*. En todos: izq., cenosoros; der., detalle de la nervadura comisural.

3. Indusio

Es incoloro, con márgenes irregulares, con flecos o aletas triangulares similar al de *B. australe* subsp. *auriculatum*, o como expresión acentuada del carácter correspondiente a *B. laevigatum*). Las células indusiales son diferentes de las células epidérmicas: tienen contornos superficialmente ondulados a casi rectos, con grandes núcleos centrales de color amarillo brillante.

Es característica la pubescencia. Se encuentran abundantes pelos uniseriados, pluricelulares, claviformes, distribuidos en gran cantidad, tanto en el margen como en la superficie del indusio. El tamaño de estos pelos también es sensiblemente mayor y a veces la célula apical es marcadamente redondeada, pero nunca está cutinizada o engrosada.

4. Escamas (Lám. 1, E).

Las escamas, presentes tanto en el pecíolo como en el rizoma, son muy similares en ambos casos; son aovado-deltaideas, largamente atenuadas, laciniadas, muy semejantes a las escamas peciolares de *B. australe* subsp. *auriculatum*.

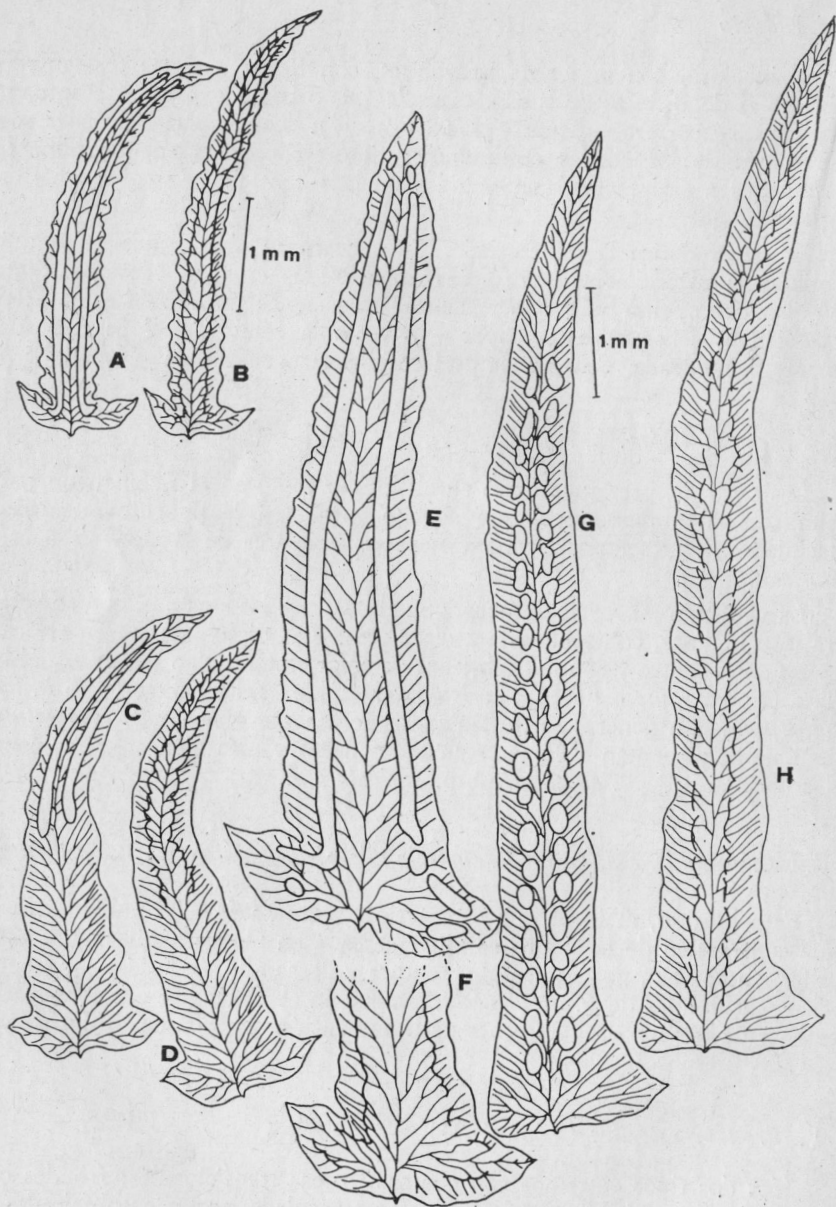
La variación mayor se encuentra en el color de las escamas, que en general son hialinas, con tendencia a discolores. Las discolores suelen ser castañas en el centro y con los márgenes de color castaño algo más claro a hialino (tipo *B. australe* subsp. *auriculatum*) o bien amarillentas (tipo *B. laevigatum*). En general son grandes, como las mayores de *B. laevigatum*, aunque se presentan a veces escamas pequeñas y más bien angostas como las peciolares de *B. australe* subsp. *auriculatum*.

E. MORFOLOGÍA FOLIAR EN *B. australe* subsp. *auriculatum* × *B. occidentale*

Este híbrido, al igual que el anterior, presenta frondes subdimórficas. La contracción de la lámina es muy marcada en pinnas fértiles. Las estériles, en cambio, por su aspecto, textura y desarrollo de la lámina, recuerdan mucho a las de *B. occidentale*, aunque en el híbrido se observan variaciones de tamaño y alteraciones de la nerviación que no son dables de ver en los presuntos padres.

1. Frondes estériles (Lám. 2, D).

Hay dos tipos extremos con algunas formas transicionales: frondes con pinnas anchas, sésiles, con la base algo auriculada, rectas a subfalcadas, y otras con pinnas más estrechas, con base contraída, también sésiles y por lo general rectas; estas últimas tienen un tamaño 2 veces menor. Ambos tipos son subcoriáceos. La costa es siempre perpendicular al raquis.



Lám. 5. — Polimorfismos reproductivo en *Blachnum australe* subsp. *auriculatum*.
A, C, E, G, cenesoros ; B, D, F, H, nervadura comisural

Los márgenes tienen estructura muy similar a los de *B. occidentale*, pero los denticulos, hialinos, agudos, con extremos reflexos, son mucho mayores y la pared de los mismos está consecuentemente engrosada.

La venación es bien visible, y en las pinnas en general y más aún en las de tamaño mayor, suelen observarse inicios de reticulación, por la aparición esporádica y sin orden aparente, de venillas de tercer orden. Este fenómeno es poco común y no parece seguir un plan ordenado. Aparece con más frecuencia en las pinnas más grandes, y no se observa en ninguno de los presentes padres, pudiendo ser también solamente una manifestación teratológica en el híbrido.

1.1. *Indumento*

Como en el caso de *B. occidentale*, la pilosidad es escasa y está limitada a los ejes. Consiste solamente de pelos glandulares, unicelulares, esparcidos o en grupos, especialmente en los raquis, y raramente en las nervaduras (en general en la costa y muy rara vez en las nervaduras de primero o segundo orden).

2. *Frondes fértiles* (Lám. 4, D)

Son subdimórficas y la contracción en las láminas suele ser variable, aunque en general es bastante marcada. Las pinnas de pequeño tamaño o apicales tienen base auriculada y las de mayor tamaño (pinnas basales o pinnas largas típicas), tienen base netamente contraída.

El hipofilo y el epifilo son bastante similares en lo que respecta a su morfología celular. Ambos combinan dos tipos de sinuosidades: profundas y superficiales, pero en el hipofilo hay predominancia de las superficiales, mientras que en el epifilo las ondulaciones son amplias y profundas. Las células del epifilo son también de tamaño un poco menor (Lám. 3, I).

Los cenosoros son costales con tendencia a subcostales.

3. *Indusio*

El indusio es incoloro, con márgenes amarillentos. El margen, como en *B. occidentale*, tiene grandes papilas cónicas con sus extremos romos. Es superficial y marginalmente pubescente. Los pelos son pluricelulares, uniseriados, del tipo de los que se encuentran en el indusio del otro híbrido. Las células del indusio son de estructura similar a las epidérmicas.

4. *Escamas* (Lám. 1, D)

Son las mayores de todas las especies observadas, basifijas, discolores; son castaño-amarillentas en el centro y hialinas en los márgenes.

El tamaño en general no varía, tratándose de escamas rizomáticas o peciolares, pero sí la forma. Las rizomáticas son aovado-lanceoladas, largamente atenuadas, no laciniadas o muy escasamente, con una tendencia general a enteras, muy similares a las escamas corrientes en el rizoma de *B. australe* subsp. *auriculatum*; las peciolares son anchamente aovado-deltaideas, con márgenes irregulares, con tendencia a denticulados, pero no laciniados, muy similares a las que se encuentran en *B. occidentale*, tanto en el pecíolo como en el rizoma, pero de tamaño mucho mayor.

Cuadro comparativo de caracteres estomáticos

Especies	Dimensiones (diámetro mayor × diám. menor); medidas tomadas con 500 diámetros	Densidad por campo; medidas tomadas con 250 diámetros
<i>B. australe</i> subsp. <i>auriculatum</i> ...	48(53)56 × 24(30)32 μ	5
<i>B. laevigatum</i>	50(54)56 × 18(19)26 μ	5-7
<i>B. occidentale</i>	40(44)50 × 32(36)40 μ	8
<i>B. australe</i> subsp. <i>auriculatum</i> × <i>B. laevigatum</i>	56(58)60 × 32(34)38 μ	8(10)13
<i>B. australe</i> subsp. <i>auriculatum</i> × <i>B. occidentale</i>	60(64)66 × 20(23)27 μ	10(12)16

IV. MATERIAL ESTUDIADO

Blechnum laevigatum

ARGENTINA, *Córdoba*, Los Gigantes, leg. Abbiatti 1030-31-32-33 (LP) y (LP 78217); Carlos Paz, leg. Bridarolli 799 (LP); Punilla, La Hoyada, leg. Dawson 590 (LP); Carlos Paz, leg. Kiesling 17 (LP); Pampa de Olaen, leg. Rodrigo 2775 (LP); Capilla del Monte, leg. Rodrigo 602 (LP); Pampa de Achala, entre La Posta y Las Mesillas, leg. Rodrigo, 510 (LP); San Alberto, subida W a Pampa de Achala, leg. Cabrera y Solbrig 16643 (LP); *Buenos Aires*, Tandil, leg. Spegazzini 17879 (LP).

URUGUAY, *Minas*, Sierra Arequita, leg. de la Sota, Deferrari y Rodríguez R. 6057 (LP); Sierra Mahoma, leg. de la Sota, Deferrari y Rodríguez R. 6043 (LP); leg. Rosengurst, Soriano y Jackson 2320 (LP).

Blechnum australe subsp. *auriculatum*

ARGENTINA, *Catamarca*, El Rodeo, Qa. Los Pinos, leg. Castellón 11605 (LIL); *Córdoba*, entre El Durazno y Los Gigantes, leg. Meyer y Sleumer 15761 (LIL); *San Luis*, La Ciénaga, leg. Vignati 16 (NY); *Tucumán*, Santa Ana, leg. Castellón 41661 (LIL); *Buenos Aires*, Sierra de La Ventana, leg. Krapovickas 2189 (LIL); Tandil, Cerro Leones, leg. Krapovickas 2955 (LIL); Punta Lara, leg. Dawson 933 (LIL); Olavarría, Cerro Dos Hermanas, leg. Krapovickas 3421 (LIL).

URUGUAY, *Minas*, leg. Gibert (BAF); *Maldonado*, Sierra Animas, leg. Herter 527 b (NY).

BRASIL, *Rio Grande do Sul*, leg. Jürgens 18 y 133 (NY); *Sta. Catarina*, leg. Spannagel 23 (NY).

Blechnum occidentale

ARGENTINA, *Tucumán*, Horco Molle, leg. Valls (LIL 444143); Qa. San Rafael, leg. Castellón 41739 (LIL); Tafí, entre Santa Lucía y El Nogalar, leg. Meyer y Scolnik (LIL 351867); Qa. Río Lules, leg. de la Sota 1103 (LIL); Qa. de Lules, leg. Meyer 72581 (LIL); Famaillá, Caspinchango, leg. Sas 130 (LIL); *Salta*, Tartagal, San Pedro, leg. Capurro 376 (LIL); Río Santa María, Las Juntas, leg. Castellanos (LIL 107127); Yariaguenda, A° Las Piletas, leg. Capurro 43628 (LIL); Qa. del Limón, leg. de la Sota 1256 (LIL); Río Tartagal, leg. Schulz y Varela 1245 (LIL); *Jujuy*, Ledesma, leg. Dinilli 5109 (LIL); *Misiones*, Iguazú, Cataratas, leg. Capurro 43632 (LIL); Cataratas, leg. Hunziker 848 (LIL); Cataratas, leg. Schwarz 7156 (LIL); Cataratas, leg. Krapovickas 2434 (LIL); Cataratas, leg. Cuezco y de la Sota 1437 (LIL).

BRASIL, *Paraná*, Saltos do Iguazú, leg. Krapovickas y Cristóbal 13368 (LP).

Blechnum australe subsp. *auriculatum* × *Blechnum occidentale*

ARGENTINA, *Tucumán*, Famaillá, Qa. de Caspinchango, leg. Venturi 114 c (LIL); Naranjal, Yerba Buena, leg. Schreiter 140 (LIL); Tafí del Valle, Yerba Buena, leg. Venturi 114 (LIL); Tafí, Parque Aconquija, leg. Verwoorst 524 (LIL); *Buenos Aires*, Tandil, La Cascada, leg. Abbiatti 4498 (LP); Sierra de La Ventana, leg. Scala (LP 42744); Sierra de Cura Malal, leg. no citado (LP 17867).

BRASIL, *Rio Grande do Sul*, Serra San Amaro, leg. Jürgens 274 (US).

Blechnum australe subsp. *auriculatum* × *Blechnum laevigatum*

ARGENTINA, *Buenos Aires*, Sierras de Tandil, Cerro El Centinela, leg. Abbiatti 4418 (LP); Sierras de Balcarce, leg. Gautier 6 (LP); Sierras de

Cura Malal, leg. Aguirre (LP 17867); Sierra de la Ventana, leg. Scala (LP 42744); Sierras de Tandil, La Cascada, leg. Abbiatti 4498 (LP).

V. TECNICAS

El material de herbario utilizado para este estudio fue procesado en la siguiente forma:

1. Diafanización de las frondes: se llevó a cabo con hidróxido de sodio en solución acuosa al 5:100. Se completó con hipoclorito de sodio concentrado al 50 % en agua bidestilada.
2. Coloración: se usaron 2 tipos:
 - a) Safranina al 1 % en partes iguales de alcohol 100°-xilol. Adecuada para estudios de nerviación y vascularización en general.
 - b) Fast Green al 1 % en alcohol 95°, usando una solución 50:100 de ácido láctico para diferenciar el colorante. Esta coloración es adecuada para estudios epidérmicos en general.

VI. CONCLUSIONES

1. Se estudia la morfología foliar comparada de 3 especies y 2 híbridos interespecíficos del género *Blechnum* subgénero *Blechnum* en el cono sur de América.

2. Se analiza el polimorfismo reproductivo de *B. australe* subesp. *auriculatum*. En el material estudiado se encuentra cierta correlación entre los siguientes caracteres de las frondes fértiles:

- longitud de las pinnas
- desarrollo de la lámina
- continuidad del cenosoro

La vinculación entre los caracteres mencionados tiene lugar de la siguiente manera:

- Caso a) — pinnas cortas
 - láminas contraídas (marcado dimorfismo)
 - cenosoros continuos
- Caso b) — pinnas excepcionalmente largas
 - láminas contraídas
 - cenosoros fragmentados
- Caso c) — pinnas como en b)
 - láminas desarrolladas normalmente
 - cenosoros parcialmente fragmentados

Esta correlación es necesariamente parcial, porque el material estudiado corresponde a una parte del área total de esta especie colectiva.

Por otra parte, no es posible abordar aquí un análisis causal del polimorfismo. Ello requeriría un estudio de morfogénesis foliar, planteado a la vez sobre bases fisiológicas y bioquímicas, tratando con especímenes de la totalidad del área de la especie en cuestión.

3. Del estudio comparado de los híbridos y sus posibles padres putativos es posible obtener una serie de caracteres que expresan claramente la morfología intermedia de aquéllos. Tales caracteres son:

- 3.1. Tamaño, forma y nerviación de frondes estériles y fértiles.
- 3.2. Posición de los cenosoros.
- 3.3. Estructura epidérmica.
- 3.4. Densidad, forma y dimensiones estomáticas.
- 3.5. Indumento de ejes, láminas y márgenes foliares.
- 3.6. Estructura celular, color, indumento y márgenes indusiales.
- 3.7. Contorno, forma y tamaño de escamas rizomáticas y peciolares.

Con respecto a los caracteres anteriormente expuestos, es posible establecer lo siguiente:

— con referencia a los caracteres siguientes :

frondes estériles
frondes fértiles
estomas
pelos
escamas
células epidérmicas

se observa en los híbridos un aumento general del tamaño

— los híbridos presentan un marcado aumento de la densidad estomática

— la consistencia es un carácter de expresión definitivamente intermedia :

padre 1 : consistencia herbácea	}	híbrido : consistencia sub-herbácea
padre 2 : consist. membranácea		
padre 1 : consistencia herbácea	}	híbrido : consistencia sub-coriácea
padre 2 : consistencia coriácea		

— el indumento en los híbridos es un carácter que se expresa por un aumento general de la cantidad y diversidad morfológica de la pilosidad

— la expresión de los caracteres inducibles se da de la siguiente manera :

padre 1 : incoloro, glabro	} híbrido : marginalmente coloreado ; pilosidad como en padre 2
padre 2 : marginalmente coloreado ; pilosidad marginal y superficial	
padre 1 : incoloro, glabro	} híbrido : marginalmente coloreado ; pilosidad superficial ; margen papiloso
padre 2 : marginalmente coloreado ; glabro ; margen papiloso	
padre 1 : margen ampl. ondulado y desflechado	} híbrido : margen ampliamente ondulado.
padre 2 : margen superficialmente ondulado	
padre 1 : margen ampl. ondulado y desflechado	} híbrido : margen ampliamente ondulado y papiloso
padre 2 : margen piloso	

— esporádicamente se observa en híbridos alteraciones locales de la nerviación. Este fenómeno, sin embargo, es poco común y tiene lugar generalmente en láminas que alcanzan un tamaño más bien excepcional.

VII. BIBLIOGRAFIA

- MORBELLI, M., 1974. Análisis palinológico en híbridos interespecíficos del género *Blechnum* L. subgénero *Blechnum* (Blechnaceae-Pteridophyta), Bol. Soc. Argentina Bot., 15 (4): 446-466.
- RODRÍGUEZ RÍOS, R., 1973. Morfología de protalos y esporofitos jóvenes de algunas especies chilenas de *Blechnum* (Polypodiaceae s.l.), Gayana 22: 1-30 (Bot.).
- SOTA, E. R. DE LA, 1970 a. Notas sobre especies austrosudamericanas del género *Blechnum* (Blechnaceae-Pteridophyta) I. Bol. Soc. Argentina Bot., 13 (2-3): 129-139, 4 figs.
- 1970 b. Notas sobre especies austrosudamericanas del género *Blechnum* (Blechnaceae-Pteridophyta) II. Bol. Soc. Argentina Bot., 13 (2-3): 140-144, 1 fig., 2 láms.
- 1972 a. Notas sobre especies austrosudamericanas del género *Blechnum* (Blechnaceae-Pteridophyta) III. Bol. Soc. Argentina Bot., 14 (3): 177-184.
- 1972 b. Notas sobre especies austrosudamericanas del género *Blechnum* (Blechnaceae-Pteridophyta) IV. Bol. Soc. Argentina Bot., 14 (3): 185-189.
- WAGNER, W. H., 1969. The role and taxonomic treatment of hybrids. Bio-Science 19 (9): 785-789, 1 fig., 4 gráf.