

Problemática del complejo *Asplenium auritum* Sw. (Aspleniaceae: Pteridophyta) y especies afines en Cuba.

Ledis Regalado Gabancho* y Carlos Sánchez Villaverde**

*Instituto de Ecología y Sistemática (IES), CITMA

**Jardín Botánico Nacional, Universidad de La Habana

RESUMEN

El complejo *Asplenium auritum* Sw. y especies afines ha sido históricamente identificado de diversas formas para el Neotrópico, debido al gran parecido morfológico existente entre las especies que lo componen. Para Cuba, se consideran cuatro **taxa**: *A. auritum* Sw., *A. jenmanii* Proctor, *A. delicatulum* Presl y *A. monodon* Liebm. En este trabajo se realiza un estudio tratando aspectos macromorfológicos, micromorfológicos y anatómicos según los métodos clásicos de la taxonomía, brindando descripciones y esquemas de distribución, así como una clave de identificación para las especies presentes en Cuba. Se describe un híbrido nuevo para la Ciencia entre *A. auritum* y *A. monodon*.

Palabras clave: *Asplenium*, helechos, taxonomía, micromorfología

ABSTRACT

Asplenium auritum Sw. and its allies have been treated in many different ways in the Neotropics due to the great morphological similitude among the **taxa**. Four **taxa** have been considered for Cuba: *A. auritum* Sw., *A. jenmanii* Proctor, *A. delicatulum* Presl and *A. monodon* Liebm. Historically, these species have been misidentified in Cuban herbaria. A comparative work was carried out studying macromorphological, micromorphological and anatomical aspects, using methods of classic taxonomy. Descriptions, geographical distributions and a key are provided for Cuban species. A new hybrid species between *A. auritum* and *A. monodon* is described.

Key words: *Asplenium*, ferns, taxonomy, micromorphology

INTRODUCCIÓN

Asplenium L. constituye uno de los géneros con mayor abundancia de especies en la pteridoflora cubana con 46 especies (Sánchez, 1996). De ellas, el complejo *Asplenium auritum* Swartz y especies afines conforman un grupo muy controvertido en cuanto a su clasificación en el Neotrópico en general, pues existe una gran semejanza morfológica entre las mismas.

Este complejo está formado por cinco especies en Cuba, las cuales han sido diferenciadas por el grado de división de la lámina fundamentalmente, aunque algunos autores como Smith (1981) y Mickel & Beitel (1988), han utilizado además caracteres palinológicos como forma, color y número de esporas por esporangio para la identificación de los **taxa**.

Este trabajo tiene como objetivo realizar una valoración integral de dicho complejo de especies para delimitar las mismas en Cuba, realizando estudios macromorfológicos, micromorfológicos, anatómicos y de distribución geográfica.

MATERIALES Y MÉTODOS

Fueron revisados 137 ejemplares de herbario pertenecientes a las colecciones del Jardín Botánico Nacional (HAJB), del Instituto de Ecología y Sistemática (HAC) y del Centro Oriental de Ecosistemas y

Biodiversidad (BIOEC, acrónimo propuesto).

Morfología

Escamas del tallo

Las escamas fueron desprendidas bajo el microscopio estereoscópico utilizando pinzas y agujas enmangadas, siendo luego montadas en gelatina glicerizada y selladas con parafina o esmalte. Posteriormente fueron analizadas al microscopio óptico.

Epidermis e indusios

Se siguió la técnica de preparación de material de herbario para observaciones microscópicas de Viane (1990) y el desprendimiento de epidermis según Peña & Saralegui (1982).

Los caracteres micromorfológicos medidos fueron el largo y ancho de las células oclusivas así como el largo y ancho de las células epidérmicas.

Con el propósito de conocer la importancia de estos caracteres en la determinación de los **taxa**, los datos tomados fueron procesados por medio de un análisis de varianza de clasificación simple y para la comparación múltiple de medias, una prueba de Duncan. Para ello se utilizó el paquete de programas estadísticos computarizados TONYSTAT (Sigarroa, 1987).

Palinología

Se seleccionaron esporangios maduros y enteros de todas las especies bajo el microscopio estereoscópico, los cuales se montaron individualmente en gelatina glicerinada, comprimiendo levemente el cubreobjeto para facilitar la salida de las esporas y sellando luego con parafina o esmalte. Las esporas fueron observadas al microscopio óptico con aumentos de 40X, 100X, 400X y 1000X y las mediciones fueron realizadas utilizando un ocular graduado.

A los caracteres largo y ancho de las esporas en vista ecuatorial se les aplicó un análisis de varianza de clasificación simple, con el objetivo de observar diferencias entre los **taxa**, utilizando para ello el paquete de programas estadísticos antes mencionado.

Además fueron analizadas al microscopio electrónico de barrido, las esporas de las especies *A. auritum* y *A. monodon* procediendo de la siguiente forma:

Las esporas fueron fijadas sin tratamiento previo en rejilla de cobre con cinta adhesiva y cubiertas con Au/Pd (c.20 nm).

Las observaciones fueron realizadas en un microscopio de barrido Philips SEM 515, a 15 kV, con aumentos de 1770X y 5200X.

En las descripciones palinológicas fue utilizada la clave para definiciones de las ornamentaciones del perisporio de Lellinger & Taylor (1997).

Anatomía

Se realizaron cortes transversales (C.T.) en la porción distal del pecíolo, aproximadamente por debajo del primer par de pinnas basales, en todas las especies objeto de estudio. Para su observación en el microscopio óptico las muestras fueron teñidas con safranina, siguiendo la técnica propuesta por Peña & Saralegui (1982) para la tinción de paredes lignificadas.

RESULTADOS

Clave para las especies afines a *A. auritum*

1. Escamas del ápice del tallo y de la base del pecíolo anchamente deltado-redondeadas, obtusas en el ápice y con dimensiones de 0.3-0.4 X (0.3-) 0.4 (-0.5) mm *A. delicatulum*
- 1* Escamas del ápice del tallo y de la base del pecíolo triangular-alargadas, agudas en el ápice y con dimensiones de 0.9-7.2 X 0.4-2.2 mm 2
- 2(1*) Pinnas con dos a tres pares de pínulas libres en las pinnas basales. Tejido herbáceo. Soros elípticos. Indusio delgado, irregularmente crenulado..... *A. jenmanii*

- 2* Pinnas con una sola pínula basal acroscópica libre o carentes de la misma. Tejido firme. Soros lineales a lineal-elípticos. Indusio firme, entero.....3
- (2*) Lámina 1-pinnado-pinnatífida a 2-pinnada, con la aurícula basal acroscópica casi incisa hasta la costa o con una pínula libre. Pinnas maduras de agudas a atenuadas en el ápice. Esporas reniformes, 64 por esporangio, pardo claras cuando maduras..... *A. auritum*
- 3* Lámina 1-pinnada a 1-pinnado-pinnatífida, con la aurícula basal acroscópica adnata, nunca incisa hasta la costa. Pinnas maduras mayormente obtusas en el ápice. Esporas globosas a subglobosas, 32 por esporangio, pardo oscuras cuando maduras..... *A. monodon*

Nota: El híbrido *A. x lellingeri* no se encuentra incluido en la clave pues presenta caracteres intermedios en cuanto a grado de división de la lámina y tipo de ápice de las pinnas maduras entre las presuntas especies parentales.

Descripciones de las especies

Asplenium auritum Swartz, J. Bot. (Schrader) 1800 (2): "1801"[1802]. (Fig. 1 A, B)

Tipo: Jamaica, Swartz s.n. (holótipo S!).

=*Asplenium auritum* var. *bipinnatifidum* Kunze, Linnaea 18: 332. 1844.

Tipo: México, Leibold 14 (holótipo LZ, destruido) según Proctor (1985).

=*Asplenium auritum* var. *bipinnatisectum* Mett., Abhandl. Senckenb. Naturf. Gesell. 3. 147. 1858.

Lectótipo: México, Schiede & Deppe 773 (B, foto!) (seleccionado por Morton & Lellinger, 1966).

Tallo de 2.1-3.5 mm de largo y de 5.0-7.0 mm de diámetro, erecto, provisto de escamas de 3.3-7.2 X 1.0-2.2 mm de diámetro, pardas, iridiscentes, distribuidas desde el ápice del tallo hasta la base del pecíolo, basifijas, triangular-alargadas, agudas en el ápice, ligeramente redondeadas en la base, clatradas, enteras. **Hojas** de 24.0-50.0 cm de longitud, en fascículo, monomórficas. **Pecíolo** de 9.5-21.0 cm de largo y de 0.7-1.4 mm de diámetro, pardo grisáceo, de alado a marginado en toda su extensión, acanalado adaxialmente por la acción de los márgenes, glabro. **Lámina** de 14.5-28.0 X 3.1-10.8 (-12.4) cm, 1-pinnado-pinnatífida a 2-pinnada, deltado-lanceolada, largamente atenuada en el ápice, obtusa a truncada en la base; **raquis** pardo, con un ala verdosa y en ocasiones portando escasas escamas filiformes, negras, inconspicuas, caedizas con el tiempo; **pinnas**, las de mayor tamaño de (4.5-) 5.1-9.7 X (0.9-) 1.2-2.7 cm, de 14 a 19 pares, linear-lanceoladas, opuestas en la base a escasamente alternas en las porciones medial y distal, subhorizontales, de agudas a atenuadas en el ápice, inequiláteras en la base, desde auriculadas acroscópicamente, con la aurícula prácticamente incisa hasta la costa, hasta al menos, con una pínula acroscópica basal, excavadas basiscópicamente, pecioluladas; **costas** en ocasiones portando escamas inconspicuas similares a las del raquis; **márgenes** de



Det. C.D. Adams
BRITISH MUSEUM (NATURAL HISTORY)

Herb. Eberhard Steudner.

Fig. 1. *Asplenium auritum* A. (Wright 1040, K). Hábito



Fig. 1. *Asplenium auritum* B. (Sánchez & *al* 72978, HAJB). Detalle de las pinnas basales.

lobado-aserrados a aserrados o biserrados; **pínulas** hasta cuatro pares, presentes al menos en los dos primeros pares de pinnas basales, mayormente pecioluladas sólo las acroscópicas basales, el resto sésiles o adnatas, situadas a 30°-60° respecto a la costa, márgenes escasamente aserrados, ápices redondeados, tridentados; **tejido** de herbáceo a cartáceo, verdoso cuando seco, portando en ocasiones diminutas escamas

redondeadas, hialinas, caedizas con el tiempo; **venas** libres, 1-2-bifurcadas, terminando en hidatodos ensanchados submarginales. **Soros** de 1.8-5.5 mm de longitud, de 5-29 pares por pinna, lineales a lineal-elípticos; **indusio** de 0.5-0.7 mm de ancho, de blancuzco a verdoso, grueso, entero. **Esporas** reniformes, (56-) 64 por esporangio, 44-56 X 24-30 µm, pardo claras cuando maduras, con el perisporio reticulado-crestado.

Distribución general: Antillas Mayores y Menores, Trinidad, México, América Central y norte de América del Sur.

Distribución en Cuba: Pinar del Río, Santiago de Cuba y Guantánamo (Fig. 2).

Hábitat: Helecho rupícola, en ocasiones epífita, alcanzando desde los 570-900 msm.

Materiales revisados:

CUBA OCCIDENTAL: Pinar del Río: La Palma, mogote de Pico Chico, Sánchez & al 72939 (HAJB), 72942 (HAJB), 72945 (HAJB), 72946 (HAJB), 72947 (HAJB), 72948 (HAJB), 72949 (HAJB), 72950 (HAJB), 72953 (HAJB), 72954 (HAJB), 72977 (HAJB), 72978 (HAJB), 72979 (HAJB).

CUBA ORIENTAL: Cuba Oriental, Wright 1040 (foto, K). Holguín: Parte alta del Río Levisa, Figueiras 172 a, b (HAC). Santiago de Cuba: Camino del Olimpo a La Gran Piedra, Clemente & Chrysogone 6460 (HAC); Loma del Gato, El Cobre, Hioram s. n. (HAC); Segundo Frente, arroyo en el camino del Halcón a Los Jagüeyes, Sánchez 57597 (HAJB).

Asplenium jenmanii Proctor, Brit. Fern. Gaz. 10: 21. 1968. (Fig. 3)

Tipo: Jamaica, J.P. 396, colector no declarado (holotipo IJ, US xerocopia!), según Proctor (1985).

Tallo de 3.0-5.0 mm de largo y de 1.0-3.0 mm de diámetro, erecto, provisto de escamas de 0.9-2.3 X 0.4-0.8 mm, pardas, iridiscentes, distribuidas desde el ápice del tallo hasta la base del pecíolo, basifijas, triangular-alargadas, agudas en el ápice, mayormente redondeadas en la base, clatradas, enteras. **Hojas** de 5.1-24.2 cm de longitud, en fascículo, monomórficas. **Pecíolo** de 2.7-6.3 (-8.7) cm de largo y de 0.4-0.8 mm de diámetro, de pardo-estramíneo o grisáceo a pardo oscuro cuando seco, marginado en toda su extensión, acanalado adaxialmente por la acción de los márgenes, portando

pelos glandulares pluricelulares, inconspicuos, escasos, dispersos, observables en el material fresco o hidratado. **Lámina** de (2.4-) 5.2-11.5 (-15.5) X (1.9-) 2.2-3.8 (-4.7) cm, 1-pinnado-pinnatífida a mayormente 2-pinnada, deltado-lanceolada, acuminada en el ápice, generalmente obtusa en la base; **raquis** pardo-estramíneo a gris-verdoso cuando seco, marginado, portando en ocasiones pelos inconspicuos similares a los del pecíolo; **pinnas**, las de mayor tamaño de 1.2-2.2 (-2.6) X 0.4-0.8 (-1.0) cm, de 4 a 13 pares, desde obdeltado-lanceoladas con una aurícula basal acroscópica hasta mayormente deltado-lanceolada, alternas, generalmente ascendentes, desde bi- tridentadas hasta atenuadas en el ápice, inequiláteras en la base, excavadas basicópicamente, pecioluladas; **márgenes** lobado-dentados; de 2 a 3 pares de **pínnulas** libres, al menos en las pinnas basales, éstas mayormente pecioluladas, progresivamente adnatas en las mediales, situadas a 50°-60° las acroscópicas y a 20°-30° (-50°) las basicópicas, ambas respecto a la costa, márgenes lobulados, dentados o enteros, ápices de bi- a tridentados; **tejido** herbáceo, de gris-verdoso a pardo-estramíneo cuando seco, portando en ocasiones pelos inconspicuos similares a los del pecíolo; **venas** libres, mayormente 2-bifurcadas, submarginales. **Soros** de 1.5-2.0 mm de longitud, de 2-9 pares por pinna, elípticos; **indusio** de 0.3-0.4 mm de ancho, pardusco, delgado, irregularmente crenulado. **Esporas** si presentes, marcadamente abortivas.

Distribución general: Cuba, Jamaica y La Española. (Proctor, 1985).

Distribución en Cuba: Sancti Spiritus, Camagüey, Holguín, Santiago de Cuba (Fig. 2).



Fig. 2. Esquema de distribución de *A. auritum* y *A. jenmanii*.

Hábitat: Helecho epífita o rupícola, sobre rocas musgosas, cespitoso, alcanzando desde los 400-1000 msm.

Materiales revisados:

CUBA CENTRAL: Sancti Spiritus: Arroyo Cayajaná, alturas de Sancti Spiritus, Caluff & Shelton 4013 (BIOEC); Río Caja de Agua, Alturas de Banao, Caluff & Shelton 3668 (BIOEC); Lomas de Banao, cerca del río Cayajaná, León 4170 (HAC); Lomas de Banao, cerca del Saltadero de Caracusey León & Roca 7916 (HAC); **Camagüey:** Sierra de Cubitas, Hoyo de Bonet, Sánchez 43425 a, b (HAJB).

CUBA ORIENTAL: Cuba Oriental, Wright 857 A (HAC), 857 B (foto, K); **Holguín:** Sierra Cristal, Cayo Mambí, entre el Aserrío y el río Cabonico, Bisse & al 45345 (HAJB); **Granma:** Sierra Maestra, El Perú, sobre el río Yara, Ekman 14852 (HAC); Sierra Maestra, falda norte sobre el río Yao, Morton & Acuña 3504 (11965) (HAC); **Santiago de Cuba:** El Caney, altos de Villalón, Caluff 87 (HAJB); Monte Real de Nima-Nima, Sierra del Cobre, Caluff 1464 (BIOEC); Sierra Maestra, orilla del río Cañas, Loma del Gato, Clemente 392 (HAC); Sierra Maestra, Loma San Juan, EL Gato, Clemente 804 (HAC).

Asplenium delicatulum C. Presl Rel. Haenk. 1: 47.t.7.f.3. 1825. (Fig. 4)

Tipo: Ecuador, Haenke s. n. (holótipo (PRC!); isótipo (US foto ex BM!))

Tallo de 0.9-2.0 mm de largo y de 0.5-1.0 mm de diámetro, erecto, provisto de escamas de 0.3-0.4 X (0.3-) 0.4 (-0.5) mm, pardas, iridiscentes, adpresas, distribuidas desde el ápice del tallo hasta la base del pecíolo, basifijas, deltado-redondeadas, sacciformes, obtusas en el ápice, truncadas en la base, clatradas, enteras; formando estolones laterales. **Hojas** de 2.8-8.3 cm de longitud, en fascículo, monomórficas. **Pecíolo** de (0.8-) 1.2-2.6 cm de largo y de 0.3-0.5 mm de diámetro, verde, marginado en toda su extensión, acanalado adaxialmente por la acción de los márgenes, portando pelos glandulares pluricelulares, dispersos, observables en el material vivo o hidratado. **Lámina** de 2.0-5.7 X (0.7-) 1.3-2.2 cm, (1-pinnada-) 1-pinnado-pinnatifida, aovado-lanceolada, acuminada en el ápice, de obtusa a truncada en la base; **raquis** verde, marginado, portando pelos similares a los del pecíolo; **pinnas**, las de mayor tamaño de 0.8-1.2 X 0.3-0.5 cm, de 3 a 6 pares, obdeltadas, lanceoladas u oblanceoladas, alternas, generalmente ascendentes, en ocasiones patentes, bi- tridentadas en el ápice de los últimos segmentos, en su mayoría estrechamente agudas a atenuadas en la base, pecioluladas; **márgenes** generalmente enteros, a veces con dos dientes apicales; **tejido** herbáceo, verde, portando escasos pelos similares a los del pecíolo y el raquis; **venas** libres, 1-2-bifurcadas, generalmente una vena simple por segmento, terminando en hidatodos ensanchados submarginales. **Soros** de 1.5-2.0 mm de longitud, de 1 a 2 pares por pinna, oblongo-elípticos; **indusio** de 0.3-0.4 mm de ancho, verdoso, delgado, de irregularmente crenulado a ligeramente eroso. **Esporas** elipsoides, (50-) 64 por esporangio 47-56 X 38-44 µm, pardo claras cuando maduras, con el perisporio crestado, con denticulaciones más bien cortas, no excesivamente afiladas.

Distribución general: Ecuador, Cuba. (Adams, 1995).

Distribución en Cuba: Sancti Spiritus, Santiago de Cuba (Fig. 5).

Hábitat: Helecho diminuto, mayormente rupícola, en ocasiones lignícola, formando césped, alcanzando 600 msm.

Materiales revisados:

CUBA CENTRAL: Sancti Spiritus: Lomas de Banao, Área Protegida Alturas de Banao, cañada de Hoyo de Plátanos, Caja de Agua, Regalado 75613 (HAJB), 75614 (HAJB), 75616 (HAJB), 75618 (HAJB), 75620 (HAJB), Sánchez 74497 (HAJB).

CUBA ORIENTAL: Cuba Oriental, Wright 1088 A, B (HAC), 1088 C (foto, K).

Asplenium monodon Liebm., Kongel. Danske Vidensk. Selsk. Skr., Naturvidensk. Afd. 1: 247. 1849. (Fig. 6 A, B)

≡ *Asplenium auritum* var. *monodon* (Liebm.) Fourn., Mex. Pl. 1: 106. 1872.

Lectótipo: México, Veracruz, Hacienda de Jovo, Liebmann Fl. Mex. 302, lectótipo seleccionado por A. R. Smith (1981) (C; isolectótipos K, US xerocopia!).

Tallo de 1.7-3.0 mm de largo y de 5.0 mm de diámetro, erecto, provisto de escamas de 3.2-5.2 X 0.6-2.1 mm, pardas, iridiscentes, distribuidas desde el ápice del tallo hasta la base del pecíolo, basifijas, triangular-alargadas, agudas en el ápice, ligeramente redondeadas en la base, clatradas, enteras. **Hojas** de 11.6-42.1 (-44.0) cm de longitud, en fascículo, monomórficas. **Pecíolo** de 7.2-15.2 cm de largo y de 0.6-0.8 mm de diámetro, pardo, marginado en toda su extensión, acanalado adaxialmente por la acción de los márgenes, portando en ocasiones escasas escamas filiformes, negras, inconspicuas, caedizas con el tiempo. **Lámina** de 10.4-26.9 X (2.9) 3.8-6.0 (-7.8) cm, 1-pinnada, deltada, en ocasiones deltado-lanceolada, terminando en un segmento apical reducido gradualmente, atenuado, truncada en la base; **raquis** pardo, con un margen verdoso, a menudo portando escamas dispersas similares en forma y tamaño a las del pecíolo; **pinnas**, las de mayor tamaño de 1.5-4.0 X 0.4-1.3 (-2.0) cm, de 15 a 28 pares, de oblongas a estrechamente elípticas, raras veces linear-lanceoladas, generalmente alternas, ocasionalmente opuestas las basales, subpatentes, levemente falcadas las superiores, de obtusas a agudas en el ápice, inequiláteras en la base, auriculadas acroscópicamente, con la aurícula redondeada, desde excavadas hasta muy raramente auriculadas basicópicamente en las pinnas basales, de cortamente pecioluladas a sésiles; **costas** a veces portando escamas inconspicuas similares a las del raquis y el pecíolo; **márgenes** de crenado-aserrados hasta levemente incisos, aurículas acroscópicas basales generalmente dentadas en el ápice; **tejido** cartáceo, de verde a, en algunos casos, pardo o estramíneo cuando seco, glabrescente; **venas** libres, 1-bifurcadas, terminando en hidatodos submarginales. **Soros** de 2.0-6.0 mm de longitud, de 1 a 11 pares por pinna, elípticos;



Fig. 3. *Asplenium jenmanii* (Wright 857, K). Hábito.



Fig. 4. *Asplenium delicatulum* (Wright 1088, K). Hábito.



Fig. 5. Esquema de distribución de *A. delicatulum* y *A. x lellingerianum*.

indusio de 0.3-0.6 mm de ancho, verdoso, grueso, entero. **Esporas** globosas a subglobosas, (17-) 32 (-35) por esporangio, 38-46 µm de diámetro, pardo oscuras cuando maduras, con el perisporio crestado.

Distribución general: Cuba, Jamaica, La Española, Martinica, México, (A. R. Smith, 1981).

Distribución en Cuba: Pinar del Río, Isla de la Juventud, Sancti Spiritus, Cienfuegos, Camagüey, Granma, Santiago de Cuba, Guantánamo (Fig. 7).

Hábitat: Helecho epífita o rupícola, alcanzando desde los 300-1400 msm.

Materiales revisados:

CUBA OCCIDENTAL: Pinar del Río: Santa Cruz de Los Pinos, camino de Rancho Mundito, Acuña 18396 (HAC); Sierra del Rosario, Rangel, arroyo del Arriete, Alain 4 a, b (HAC); Bässler & Meyer 36269 a, b, c (HAJB); Viñales, Sierra de Quemados, mogote de Mesa, Hoyo de los Derrumbes, Regalado 73792 (HAJB), 73793 (HAJB). **Isla de la Juventud:** Santa Bárbara, pinares al norte del pueblo, Bisse 850 (HAJB).

CUBA CENTRAL: Sancti Spiritus: Debajo del Pico Potrerillo, Duek 44 (HAC); Banao, loma cerca de Santa Rosa de Gavilanes, León & Roca 7920 (HAC); Lomas de Banao, Área Protegida Alturas de Banao Noreste de la Tetras de Juana (mayor), Sánchez & Álvarez 74467 (HAJB), 74468 (HAJB), 74470 (HAJB), 74455 (HAJB), 74456 (HAJB), 74457 (HAJB), 74458 (HAJB). **Cienfuegos:** Sierra del Escambray, San Blas, entre Matagua y Las Lagunas, Álvarez & al 30901 a, b, c, d, e, f, g, h (HAJB), 30907-A a, b (HAJB); Cumanayagua, Sierra del Escambray, lomas al noreste de la presa Hanabanilla y pico El Tuerto, Gutiérrez 63076 a, b, c, d (HAJB); **Camagüey:** Minas, Sierra de Cubitas, Hoyo de Bonet, Regalado & del Risco 73455 (HAJB), 73456 (HAJB), 73457 (HAJB), 72563 (HAJB), 72564 (HAJB), 72565 (HAJB), 72566 (HAJB).

CUBA ORIENTAL: Granma: Buey Arriba, en la zona de las 120, Álvarez & al 64189 (HAJB); Buey Arriba, alrededores del poblado Barrio Nuevo, Álvarez & al 64511 (HAJB); Sierra Maestra, falda norte, al oeste del río Yao, Morton & Acuña 11948 (HAC), 3386 (HAC), 4196 (HAC); Buey Arriba, camino de Barrio Nuevo a Pata de la Mesa, Sánchez 64329 a, b (HAJB); Sierra Maestra, este del campamento El Cojo, hasta Arroyo Azul, afluente del río Turquino, Sánchez & Romano 73764 (HAJB), 73765 (HAJB); Bartolomé Masó, Sierra Maestra, al este del campamento El Cojo hacia Arroyo Azul, Sánchez & Romano 73766 (HAJB), 73732 (HAJB), 73767 (HAJB). **Santiago de Cuba:** Pico Turquino, falda sur, Acuña 14287 (HAC); Sierra Maestra, camino del Pico Turquino, La Majagua, Bisse & Lippold 14339 (HAJB); Villalón, Caluff 99 (HAJB); La Altigracia, La Idalia, alrededores de La Gran Piedra, Caluff 51659 (HAJB); Sierra Maestra, Armenia, El Gato, Clemente 773 (HAC), 836 (HAC), 1059 (HAC); Camino del Desierto, sobre un tronco, Clemente 7603 (HAC); Sierra Maestra, montes cerca de la loma del Gato, Clemente & Reinold 606 (HAC); Florida Blanca, cercanías de Alto Songo, Figueiras 1117 a, b (HAC); Falda norte de Santa María del Loreto, en farallones, Figueiras 2471 a, b (HAJB); Songo-La Maya, altiplanicie de Santa María del Loreto, Gambeta, Gutiérrez & al 67895 a, b (HAJB). **Guantánamo:** Imías, Sierra de Imías, loma al oeste de las cabezadas del río Jojo, Bisse & al 53516 (HAJB); Monte Verde, Caluff 51717 (HAJB); Cayo de monte de Magino Meana, cercanías de Bayate de Monte Rus, Figueiras 1923 (HAJB); El Puntón, cercanías de Bayate de Monte Rus, Figueiras 1985 a, b (HAJB); Bayate, Hioram 9306 (HAC), 9307 (HAC), 9660 (HAC); La Municipión, sin colector 29245 (HAC), 29247 (HAC).

Asplenium X lellingianum (*Asplenium auritum* Sw. X *Asplenium monodon* Liebm.) C. Sánchez & L. Regalado *hyb. nov.* (Figs. 8 y 9)

Holotipo: Cuba, Pinar del Río, Mogote de la Punta, Bisse & al 38842 (HAJB).

Planta inter Asplenium auritum et A. monodon, sed laminis

2, una ut in A. aurito, altera ut in A. monodonti. Lamina 1 pinnata pinnatifida, auricula basali acroscopica praedita vel 2 pinnata saltem ad basin. Sporae valde abortivae.

Tallo de 7.0 mm de largo y de 4.0 mm de diámetro, erecto, provisto de escamas de 3.1-5.2 X 0.8-1.6 mm, pardas, iridiscentes, distribuidas desde el ápice del tallo hasta la base del pecíolo, basifijas, triangular-alargadas, agudas en el ápice, redondeadas en la base, clatradas, enteras.

Hojas de 20.4-38.5 cm de longitud, en fascículo, monomórficas. **Pecíolo** de 6.4-17.5 cm de largo y de 0.8-0.9 mm de diámetro, pardo estramíneo, marginado en toda su extensión, acanalado por la acción de los márgenes, glabro. **Lámina** de 11.5-21.0 X 3.1-8.1 cm, 1-pinnada a 1-pinnado-pinnatifida, deltado-lanceolada, acuminada en el ápice, obtusa a truncada en la base; **raquis** estramíneo, marginado, glabro; **pinnas**, las de mayor tamaño de 2.5-5.7 X 0.7-1.5 cm, de 13 a 17 pares, de oblongas a deltado-lanceoladas, generalmente alternas, subhorizontales, ligeramente falcadas, de obtusas a agudas en el ápice, inequiláteras en la base, de escasa a profundamente auriculadas acroscópicamente, fundamentalmente excavadas basicópicamente, en ocasiones auriculadas y si presentes, nunca similares en forma y de menor tamaño que las aurículas superiores, pecioluladas; **márgenes** de escasamente aserrados a biserrados, ocasionalmente lobado-aserrados, las aurículas con el margen dentado en la porción apical y en algunos casos el resto de los márgenes también dentados; **tejido** cartáceo, verde pardusco cuando seco, glabrescente; **venas** libres, generalmente 1-bifurcadas; terminando en hidatodos submarginales. **Soros** de 1.6-4.7 mm de longitud, de 2 a 14 pares por pinna, lineales a lineal-elípticos; **indusio** de 0.4-0.7 mm de ancho, blancuzco, grueso, entero. **Esporas** marcadamente abortivas.

Distribución general: Cuba.

Distribución en Cuba: Pinar del Río (Fig. 5).

Habitat: Helecho rupícola o epífita alcanzando desde los 150-614 msm.

Materiales revisados:

CUBA OCCIDENTAL: Pinar del Río: Mogote de la Punta, falda noroeste y cima Sumidero, Bisse & al 38842 a, b, c (HAJB); Sierra del Infierno, Veg. Mogote, Bisse & al 48755 a, b, c (HAJB); Sierra Sitio del Infierno, base sur, ascenso y cima del mogote El Americano, cumbre más alta, Sánchez 69800 a, b, c (HAJB); La Palma, mogote de Pico Chico, Sánchez & al 72943 (HAJB), 72944 (HAJB), 72952 (HAJB), 72957 (HAJB).

Este *taxon* se dedica al Dr. David B. Lellingner, pteridólogo norteamericano, experto conocedor de este grupo de especies en el Neotrópico.

Micromorfología

Escamas del tallo

Fueron observados dos patrones de escamas:

A. auritum, *A. monodon*, *A. X lellingianum* y *A. jenmanii*
Escamas de 3.1-7.2 X 0.6-2.2 mm (0.9-2.3 X 0.4-0.8 mm

en *A. jenmanii*), pardas, iridiscentes, basifijas, triangular-alargadas, agudas en el ápice, ligeramente desde redondeadas en la base hasta truncadas, clatradas, enteras. Células centrales rectangulares, alargadas, dispuestas en filas ligeramente sinuadas; paredes celulares engrosadas, con numerosas denticulaciones, lámina media evidente. Células de las filas periféricas irregulares en forma (trapezoidales a poligonales en *A. jenmanii*), de menor tamaño que en las células centrales, paredes celulares más delgadas, con denticulaciones similares.

Asplenium delicatulum

Escamas de 0.3-0.4 X (0.3-) 0.4 (-0.5) mm, pardas, iridiscentes, adpresas, basifijas, deltado-redondeadas, sacciformes, obtusas en el ápice, truncadas en la base, clatradas, enteras. Células de las filas centrales trapezoidales a pentagonales, dispuestas en filas sinuosas, en ocasiones dispuestas en retículo; paredes celulares engrosadas (paredes anticlinales transversales, oblicuas), con denticulaciones pequeñas, rojizas, lámina media evidente. Células de las filas periféricas de menor tamaño que el resto, paredes celulares más delgadas que en las células centrales, también engrosadas, rojizo-claras, con denticulaciones similares.

Epidermis

Las especies pertenecientes al complejo *Asplenium auritum* poseen en su totalidad hojas hipostomáticas con los estomas orientados en dirección paralela al eje mayor del indusio, formando un ángulo de 10°-30° con respecto a la costa.

Fueron encontrados los siguientes patrones:

Asplenium auritum (Fig. 10A)

Estomas paracíticos, basipolocíticos, raramente anomocíticos, con las células guardianas de (50-) 64 (-70) μm X 10-15 μm . Células epidérmicas generalmente (5-) 8 (-16) veces más largas que anchas; paredes celulares irregularmente sinuosas.

Asplenium jenmanii (Fig. 10D)

Estomas generalmente meso a basipolocíticos, escasamente tetracíticos, diacíticos o paracíticos, con las células guardianas de (46-) 54 (-57) μm X 10-15 μm . Células subsidiarias en los polocíticos deltado-redondeadas, con las paredes sinuosas. Células epidérmicas de 3 (-6) veces más largas que anchas; paredes celulares sinuosas.

Asplenium delicatulum (Fig. 10E)

Estomas basipolocíticos, tetracíticos, con las células guardianas de (50-)55 (-58) μm X 10-15 μm . Células subsidiarias en los polocíticos deltadas con las paredes sinuosas. Células epidérmicas de 5 (-7) veces más largas

que anchas; paredes celulares sinuosas.

Asplenium monodon (Fig. 10B)

Estomas paracíticos, anomocíticos y de meso a basipolocíticos, con las células guardianas de (50-) 53 (-70) μm X 10-15 μm . Células epidérmicas de dos a tres veces (raramente -9) más largas que anchas; paredes celulares ampliamente sinuosas.

Asplenium X lellingerianum (Fig. 10C)

Estomas paracíticos, de meso a basipolocíticos, raramente tetracíticos, con las células guardianas de (60-) 62 (-75) μm X 6-13 μm ; paredes algo sinuosas. Células epidérmicas de (2-) 5 (-10) veces más largas que anchas; paredes celulares escasamente sinuosas.

En cuanto al análisis de los datos obtenidos en la medición del carácter largo de las células oclusivas, fueron encontradas diferencias significativas entre las especies objeto de estudio. Al aplicar la prueba de Duncan se evidencia la presencia de dos grupos. Como se observa en la tabla I, *A. auritum* y *A. monodon* pertenecen a grupos significativamente diferentes en cuanto al carácter medido y los ejemplares pertenecientes a *A. X lellingerianum* poseen valores de longitud de las células oclusivas similares a los de *A. auritum*, lo cual permite corroborar la estrecha relación existente entre ambos.

TABLA I

Comparación de medias del carácter largo de las células oclusivas (mm).

Especies	Valor Medio
<i>A. auritum</i>	64.0 a
<i>A. X lellingerianum</i>	61.6 a
<i>A. delicatulum</i>	55.2 b
<i>A. jenmanii</i>	54.6 b
<i>A. monodon</i>	52.8 b

Letras diferentes indican una significación estadística según prueba de rangos múltiples de Duncan, $F=10.665^{***}$ $p<0.001$

Las células estomáticas de mayor tamaño pertenecen a *A. auritum* y a *A. X lellingerianum*, mientras que las de menor tamaño pertenecen a *A. monodon*, *A. jenmanii* y *A. delicatulum*.

El análisis del carácter relación largo-ancho de las células epidérmicas permitió encontrar diferencias significativas entre las epidermis de las especies objeto de estudio. La comparación de medias permitió establecer tres grupos (Tabla II).

A. auritum presenta las células epidérmicas con mayor

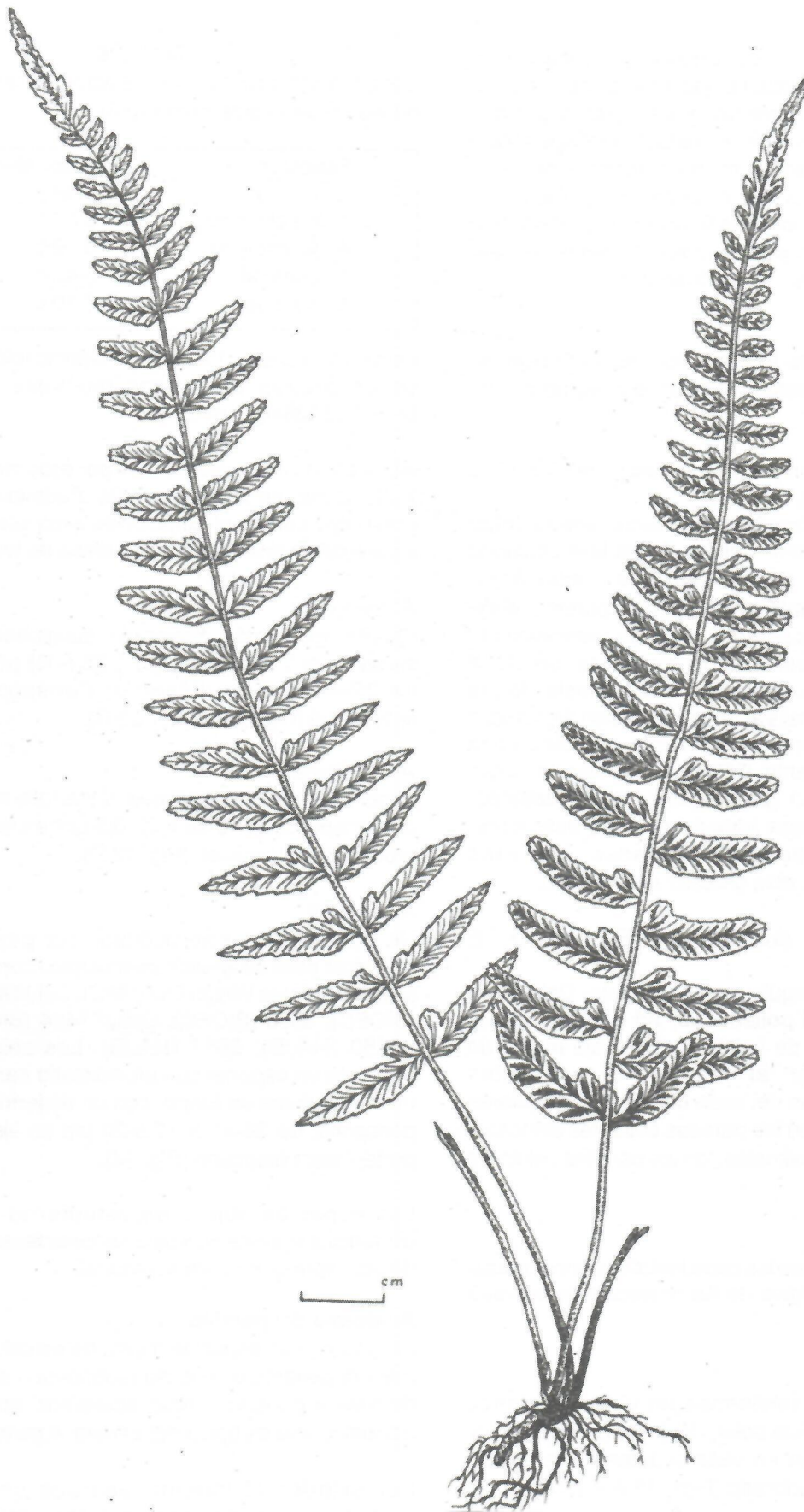


Fig. 6. *Asplenium monodon* (Caluff 51659, HAJB). A. Hábito.

relación largo-ancho (7.98 veces más largas que anchas), a diferencia de *A. monodon* cuyas células epidérmicas son, como promedio, hasta tres veces más largas que anchas. En cuanto al carácter medido *A. X lellingianum* se presenta intermedia entre las anteriores con una relación de 5 veces. A su vez, *A. delicatulum* y *A. jenmanii* se encuentran en grupos significativamente diferentes, con las células epidérmicas 5 y 3 veces más largas que anchas como promedio, respectivamente.

Indusios

Durante el análisis de los indusios del complejo de especies objeto de estudio fueron encontrados dos patrones:

A. auritum, *A. monodon* y *A. X lellingianum* (Fig. 11 A, B, C respectivamente).

Indusio de margen fundamentalmente entero (algo repando en *A. monodon*). Células de las filas cercanas al margen (distales), de rectangulares a elongadas, dispuestas con el eje mayor en dirección paralela al eje longitudinal del indusio; paredes celulares esencialmente rectas en *A. auritum* y algo sinuosas en *A. X lellingianum*. En *A. monodon*, a diferencia de las anteriores existen además algunas células isodiamétricas generalmente de menor tamaño que el resto, todas dispuestas irregularmente. Células de las filas cercanas al punto de inserción (proximales), isodiamétricas, generalmente de mayor tamaño que las anteriores, dispuestas irregularmente, paredes celulares esencialmente rectas, más gruesas que el resto.

A. jenmanii y *A. delicatulum* (Fig. 11 D, E respectivamente).

Indusio de margen irregularmente lobulado. Células de la primera fila distal poliédricas, en algunos casos dispuestas a manera de ladrillos, con el eje mayor un tanto perpendicular al margen o dispuestas irregularmente. Células del resto del indusio irregulares en forma y tamaño, con las paredes celulares sinuosas. Células de las filas proximales con las paredes celulares engrosadas.

Palinología

A continuación aparecen las características encontradas en el análisis palinológico de las muestras de esporas estudiadas.

A. auritum

Esporas monoletes, reniformes en vista ecuatorial, oblongo-elípticas en vista polar, (56-) 64 por esporangio, de 38-44 X 22-28 mm en vista ecuatorial. Perisporio reticulado-crestado-perforado (Figs. 12 A y 13 A).

A. delicatulum

Esporas monoletes, plano-convexas en vista ecuatorial,

TABLA II

Comparación de medias del carácter relación largo-ancho de las células epidérmicas (μm).

Especies	Valor Medio
<i>A. auritum</i>	7.98 a
<i>A. X lellingianum</i>	5.37 b
<i>A. delicatulum</i>	5.12 b
<i>A. jenmanii</i>	3.42 c
<i>A. monodon</i>	3.10 c

Letras diferentes indican una significación estadística según prueba de rangos múltiples de Duncan, $S_x = 0.1630644^{***}$ $p < 0.001$

elípticas en vista polar, (50-) 64 por esporangio, de 38-46 X 28-33 mm en vista ecuatorial. Perisporio cortamente crestado, con denticulaciones más bien cortas, no excesivamente afiladas, en la arista de las crestas.

A. monodon

Esporas monoletes, globosas a subglobosas en ambas vistas polar y ecuatorial, (17-) 32 (-35) por esporangio, de 32-40 mm de diámetro. Perisporio crestado-fenestrado (Figs. 12 B, C y 13 B).

A. X lellingianum

Esporas irregulares en forma, desarrollo masivo inusual del perisporio, de 40-24 X 22-0.8 mm en vista ecuatorial; protoplasto colapsado (Fig. 12 D).

A. jenmanii

De esta especie sólo pudieron ser procesadas seis muestras para su análisis palinológico correspondientes a los ejemplares Wrieth 857 (HAC), Caluff & Shelton 4013 (BIOEC), 3668 (BIOEC), Caluff 1464 (BIOEC), Ekman 10350 (HAJB), 5617 (HAJB). Los seis ejemplares presentaron esporas con un marcado carácter abortivo muy irregulares en forma, con un desarrollo inusual del perisporio, de 36-41 X 12.5-20 μm en vista ecuatorial, protoplasto colapsado (Fig. 14).

Las especies objeto de estudio no presentaron diferencias significativas para los caracteres largo y ancho de las esporas en vista ecuatorial.

Anatomía del pecíolo

El complejo de especies objeto de estudio presenta, de manera general, un pecíolo redondeado abaxialmente y de leve a profundamente acanalado en la superficie adaxial, como es típico del género *Asplenium*.

Del exterior al interior, aparece una epidermis monoestratificada con células de cuadradas, rectangulares y pentagonales a isodiamétricas, generalmente uniformes en tamaño.

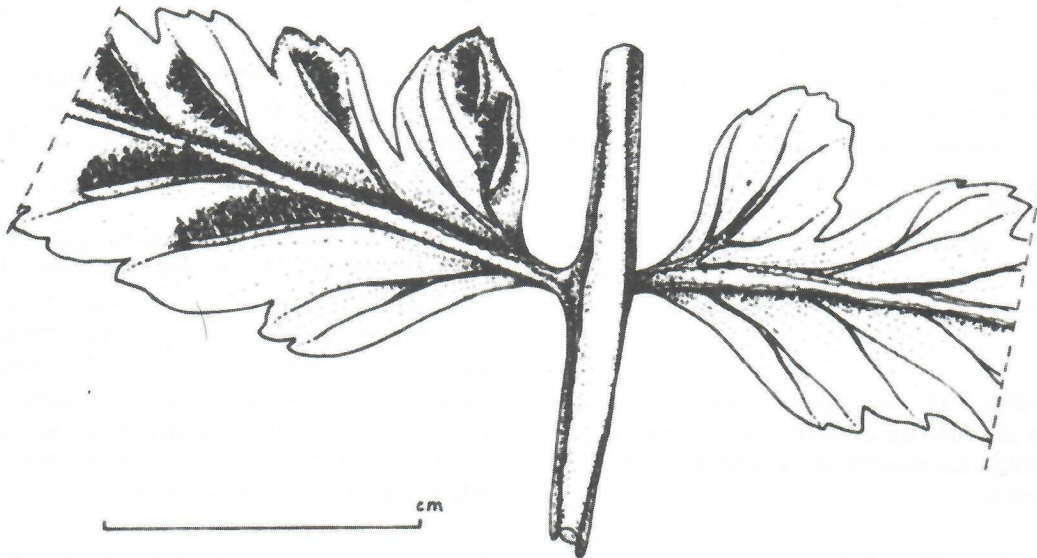


Fig. 6. *Asplenium monodon* (Caluff 51659, HAJB) B. Detalle de la base de las pinnas.

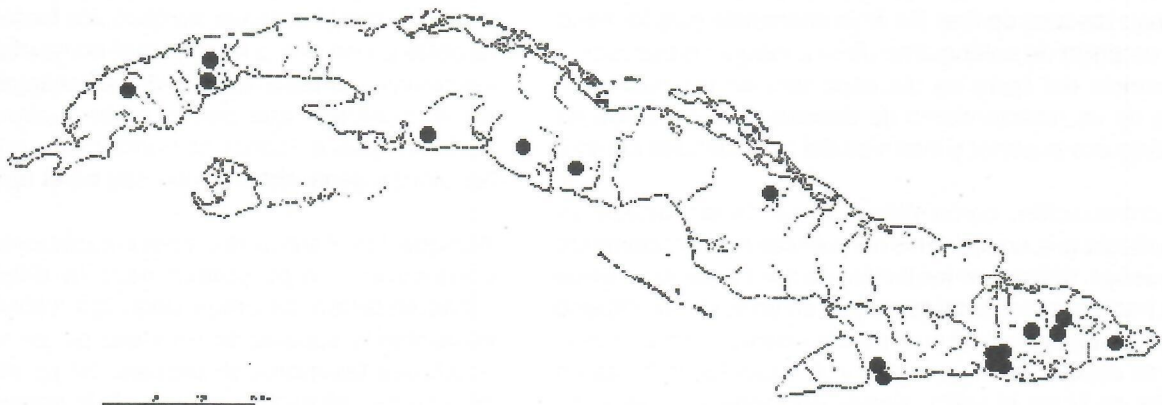


Fig. 7. Esquema de distribución de *A. monodon*.

A continuación se extiende la zona cortical exhibiendo en la mayor parte de las especies una zona subepidérmica de tejido de sostén formada por un colénquima lagunar bien desarrollado, de una a varias capas de células.

En los casos de *A. auritum*, *A. monodon* (Fig. 15 A) y *A. X lellingianum* se presenta de manera general, situada abaxialmente en el anillo colenquimatoso, una banda de esclerénquima de células con paredes engrosadas y el lumen prácticamente obliterado, fuertemente teñidas con safranina. En *A. X lellingianum* se observó en algunos ejemplares esta zona de esclerénquima formando un anillo sólo interrumpido en ciertos lugares por segmentos de colénquima lagunar (Fig. 15 B).

En *A. jenmanii* (Fig. 15 C), se presenta en la zona cortical subepidérmica el anillo de colénquima reducido a una franja de una célula de espesor situada en la concavidad abaxial del pecíolo.

En *A. delicatulum* (Fig. 15 D), el tejido de sostén desaparece completamente de la corteza, en la cual a continuación de la epidermis sólo aparece un parénquima cortical con células redondeadas o isodiamétricas, de paredes celulares delgadas, como es típico en el resto de las especies del grupo a continuación del colénquima lagunar, hacia el interior del C.T. Dichas células parenquimatosas suelen ser de mayor tamaño que las células epidérmicas y que las del colénquima que les preceden.

La zona cortical más interna se encuentra ocupada en la mayoría de las especies (excepto en *A. delicatulum*), por un reforzamiento de tejido de sostén situado alrededor del haz vascular central. En *A. jenmanii* éste está formado por un anillo de colénquima de una célula de espesor, a diferencia del resto de las especies, en las cuales se trata de un reforzamiento de esclerénquima situado en los ángulos superior y laterales del haz vascular central.

A continuación, como última capa de la corteza se manifiesta una endodermis con células extremadamente pequeñas, definiendo los límites de dos haces vasculares que hacia la zona distal confluyen en un solo haz, situado en posición central, el cual puede adoptar varias formas desde circular en *A. jenmanii* y *A. delicatulum* hasta en forma de U en el resto, siendo en todos los casos del tipo concéntrico perifloemático. En el xilema se presenta un número de traqueidas variable, también variables en tamaño en dependencia de la robustez de la hoja. Por último, el floema aparece con varias capas de células, siendo estas últimas redondeadas y de paredes celulares muy delgadas.

DISCUSIÓN

Uno de los *taxa* más relacionados con *A. auritum* en el Neotrópico es *A. jenmanii* los cuales han sido confundidos en numerosas ocasiones por su alto parecido morfológico. Este último se distingue por presentar de 2 a 3 pares de pínulas libres en las pinnas basales, el tejido herbáceo y los soros elípticos, cubiertos por un indusio delgado, irregularmente crenulado; a diferencia de las pinnas con una sola pínula basal acroscópica, el tejido de herbáceo a cartáceo y los soros lineales con un indusio firme y entero de *A. auritum*.

Además, el análisis micromorfológico de la epidermis permitió distinguir estos *taxa* en cuanto a los caracteres largo de las células oclusivas y relación largo-ancho de las células epidérmicas, al encontrarse los valores medidos de ambos en grupos significativamente diferentes. De la misma manera, el patrón celular de los indusios, el estudio anatómico de las secciones transversales de pecíolo y la palinología evidenciaron diferencias entre estas especies.

Por otra parte, durante la revisión del material de herbario, fueron encontrados gran cantidad de ejemplares con la lámina 1-pinnada bajo el nombre de *A. auritum* s.l. y que en realidad pertenecen a *A. monodon*.

Ciertamente *A. auritum* (Fig. 1) y *A. monodon* (Fig. 6) constituyen especies afines, pero se diferencian entre sí teniendo en cuenta caracteres macromorfológicos como el grado de división de la lámina y la forma de las pinnas en el ápice, ambos observados en hojas maduras, ya que en estadios juveniles las hojas de dichos *taxa* son indistinguibles.

A. auritum posee la lámina 1-pinnado-pinnatífida a 2-pinnada, con la aurícula acroscópica basal incisa hasta la costa o con una pínula basal completamente libre y las pinnas agudas a acuminadas en el ápice, a diferencia de *A. monodon* que posee hojas 1-pinnadas, con la aurícula basal acroscópica nunca incisa hasta la costa y las pinnas generalmente obtusas en el ápice.

Aunque los caracteres antes mencionados pueden considerarse algo sutiles para la diferenciación y caracterización de estos *taxa*, los micromorfológicos sustentan la separación y validez de los mismos como entidades taxonómicas propias, tal es el caso de los caracteres palinológicos forma de la espora, número de esporas por esporangio, macro- y micro-ornamentaciones del perisporio, así como el largo de las células oclusivas y la relación largo-ancho de las células epidérmicas entre los caracteres estudiados de la epidermis.

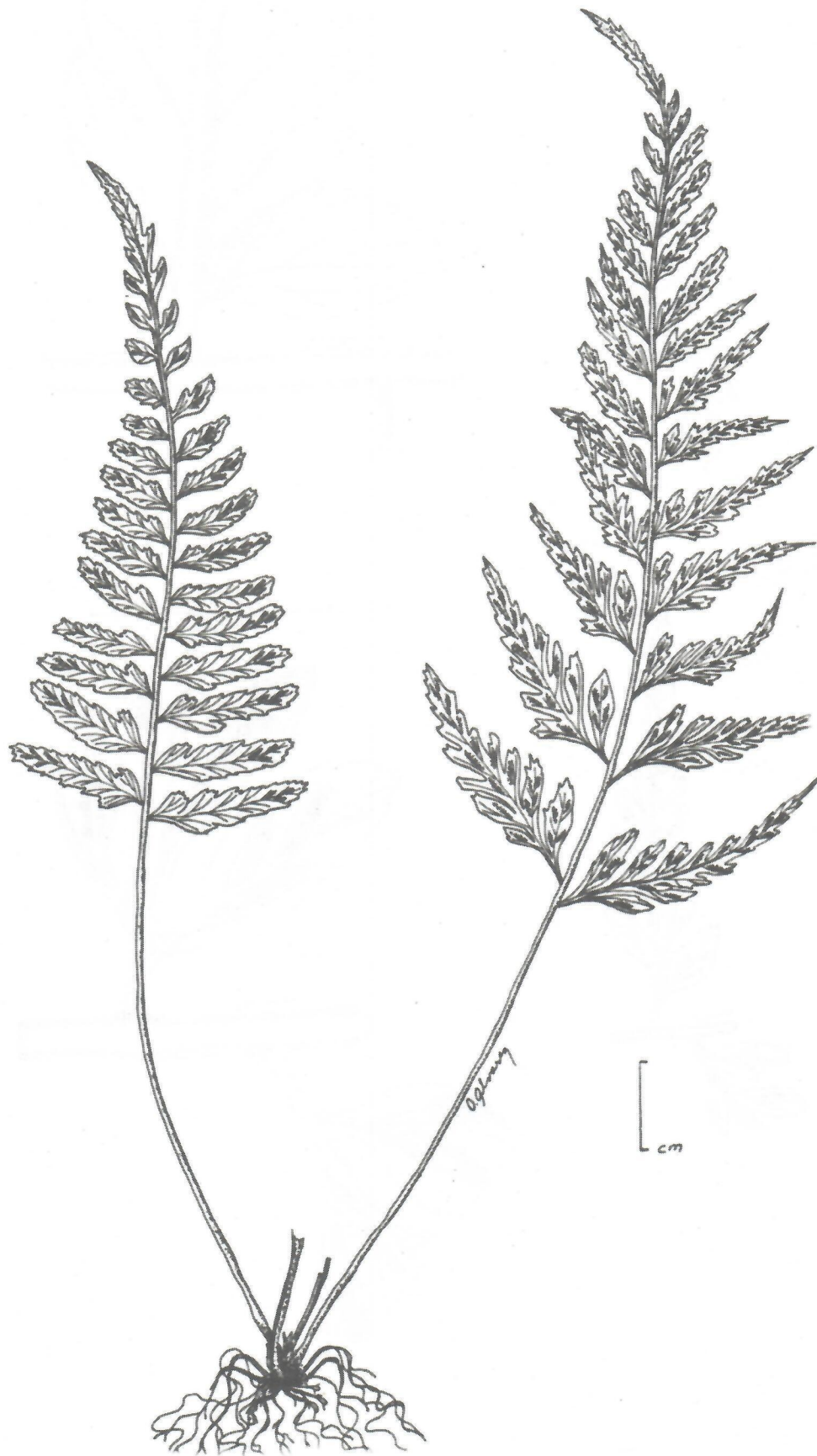


Fig. 8. *Asplenium X lellingerianum* (Bisse & al 38842, HAJB). Hábito.

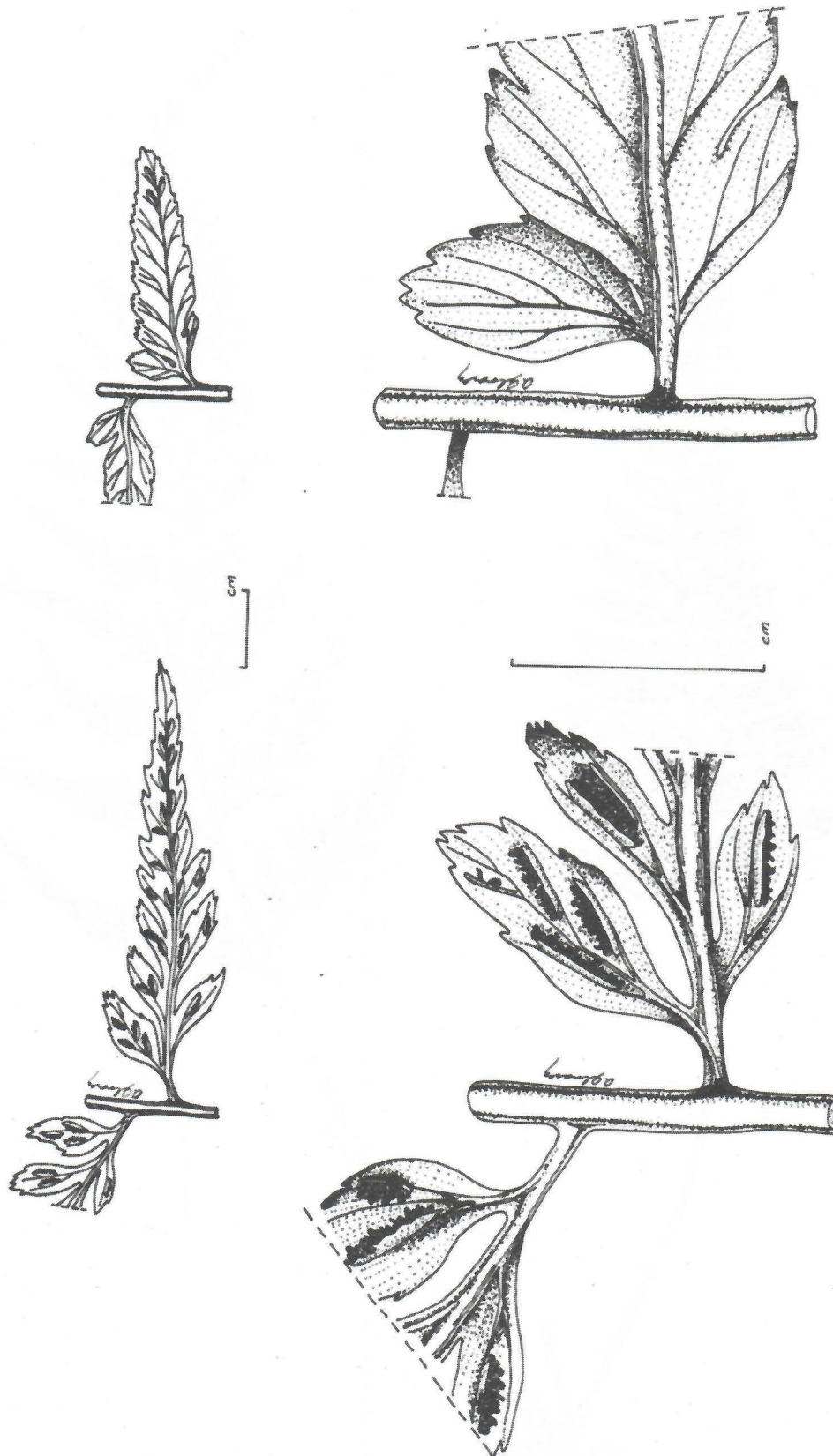


Fig. 9. *Asplenium X lellingerianum*. Detalle de la base de las pinnas de dos hojas del ejemplar (Bisse & al 38842, HAJB). A la izquierda, hoja con características de *Asplenium auritum* y a la derecha, hoja con características de *Asplenium monodon*.

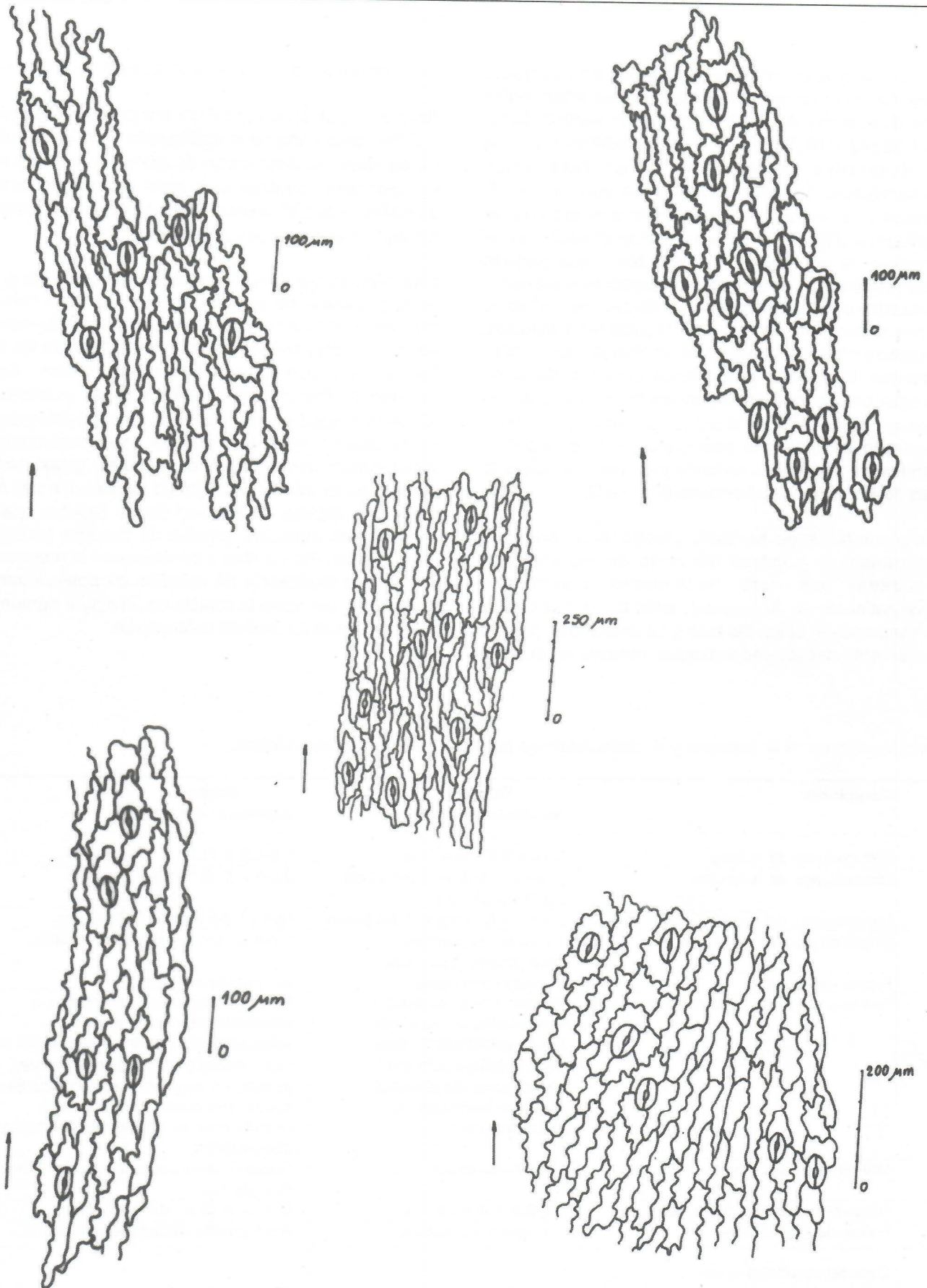


Fig. 10. Esquema de fragmentos de la epidermis. A. *Asplenium auritum* B. *Asplenium monodon* C. *Asplenium X lellingerianum* D. *Asplenium jenmanii* E. *Asplenium delicatulum*. La flecha muestra la dirección hacia el margen de las pinnas.

En el proceso de identificación de los ejemplares, algunos presentaron características morfológicas intermedias entre *A. auritum* y *A. monodon*, incluso el ejemplar Bisse & al 38842 (HAJB) (Figs. 8 y 9), exhibe una hoja representativa de cada uno de los taxa antes mencionados. Además, teniendo en cuenta que *A. auritum* y *A. monodon* superponen sus areales de distribución (Figs. 2 y 7) compartiendo el hábitat en el complejo de vegetación de mogotes y que poseen patrones similares en cuanto a los aspectos anatómicos analizados en el corte transversal de pecíolo, así como en los caracteres observados en las escamas e indusios, es posible inferir la presencia de un híbrido entre ambas especies. El análisis palinológico posterior de dicho ejemplar proporcionó las evidencias necesarias pues las esporas, marcadamente abortivas, poseen el protoplasto colapsado, un desarrollo masivo inusual del perisporio y grandes irregularidades en forma y tamaño con respecto a las de las especies parentales (Fig. 12 D).

Los ejemplares de herbario identificados como *A. delicatulum* se separan del resto de las especies analizadas en este tratamiento taxonómico (principalmente de *A. jenmanii*, tabla III), por presentar las escamas del ápice del tallo y de la base del pecíolo anchamente deltado-redondeadas, obtusas en el ápice

y con dimensiones de 0.3-0.4 X (0.3-) 0.4 (-0.5) mm.

Adams (1995), en la obra Flora Mesoamericana incluye a Cuba como parte de la distribución de *A. delicatulum*. No obstante, su descripción de dicho taxon difiere para los ejemplares cubanos en cuanto al grado de división de la lámina, la cual se presenta de 1-pinnada a 1-pinnado-pinnatífida, nunca 2-pinnado-pinnatífida.

Otro aspecto que llama la atención dentro de este grupo es la presencia de esporas con un marcado carácter abortivo en los ejemplares de *A. jenmanii* a diferencia de las de *A. delicatulum*, las cuales se encuentran bien formadas y son aparentemente normales. Estos resultados obtenidos en el análisis de las muestras de *A. jenmanii* pudieran ser evidencias de un posible proceso de hibridación en el cual pudiera estar involucrada *A. delicatulum* como especie parental, pues ambas comparten el hábitat en algunas localidades del Área Protegida Alturas de Banao, Sancti Spiritus, siendo mayormente rupícolas, propias de cañadas húmedas, sombreadas. Para arribar a conclusiones al respecto se requiere la realización de estudios de poblaciones en dicha área, así como la colecta de un mayor número de muestras para su análisis palinológico.

TABLA III

Comparación entre *A. jenmanii* y *A. delicatulum* en cuanto a caracteres morfológicos.

Caracteres	Grupo 1 <i>Asplenium jenmanii</i>	Grupo 2 <i>Asplenium delicatulum</i>
Dimensiones de la hoja	5.1-24.2 X 1.9-4.7 cm	2.8-8.3 X (0.7-) X 1.3-2.2 cm
Dimensiones de la lámina	(2.4-) 5.2-11.5 (-15.5)X (1.9-) 2.2-3.8 (-4.7) cm	2.0-5.7 X (0.7-)1.3-2.2 cm
Dimensiones del pecíolo	2.7-6.3 (-8.7) cm X 0.4-0.8 mm	(0.8-) 1.2-2.6 cm X 0.3-0.5 mm
Grado de división de la lámina	1-pinnado-pinnatífida a mayormente 2-pinnada.	1-pinnada a 1-pinnado-pinnatífida.
Forma de la lámina	Deltado-lanceolada.	Aovado-lanceolada.
Forma y grado de división de las pinnas	Pinnas desde obdeltado-lanceoladas con aurícula basal acroscópica, hasta deltado-lanceolada con varios pares de pínulas libres(al menos en las pinas basales).	Pinnas obdeltadas, lanceoladas u oblanceoladas, en su mayoría estrechamente agudas a atenuadas en la base, excepto en las pinnas basales, que poseen un segmento acroscópico basal desde leve hasta profundamente pronunciado en los ejemplares de mayores dimensiones.
Márgenes de las pinnas	Lobado-dentados.	Generalmente enteros, a veces con uno o dos dientes.
Dimensiones de las escamas	0.9-2.3 X 0.4-0.8 mm	0.3-0.4 X (0.3-) 0.4 (-0.5) mm
Forma de las escamas	Triangular-alargadas.	Anchamente deltado-redondeados.
Características del ápice de las escamas	Agudas en el ápice.	Obtusas en el ápice.

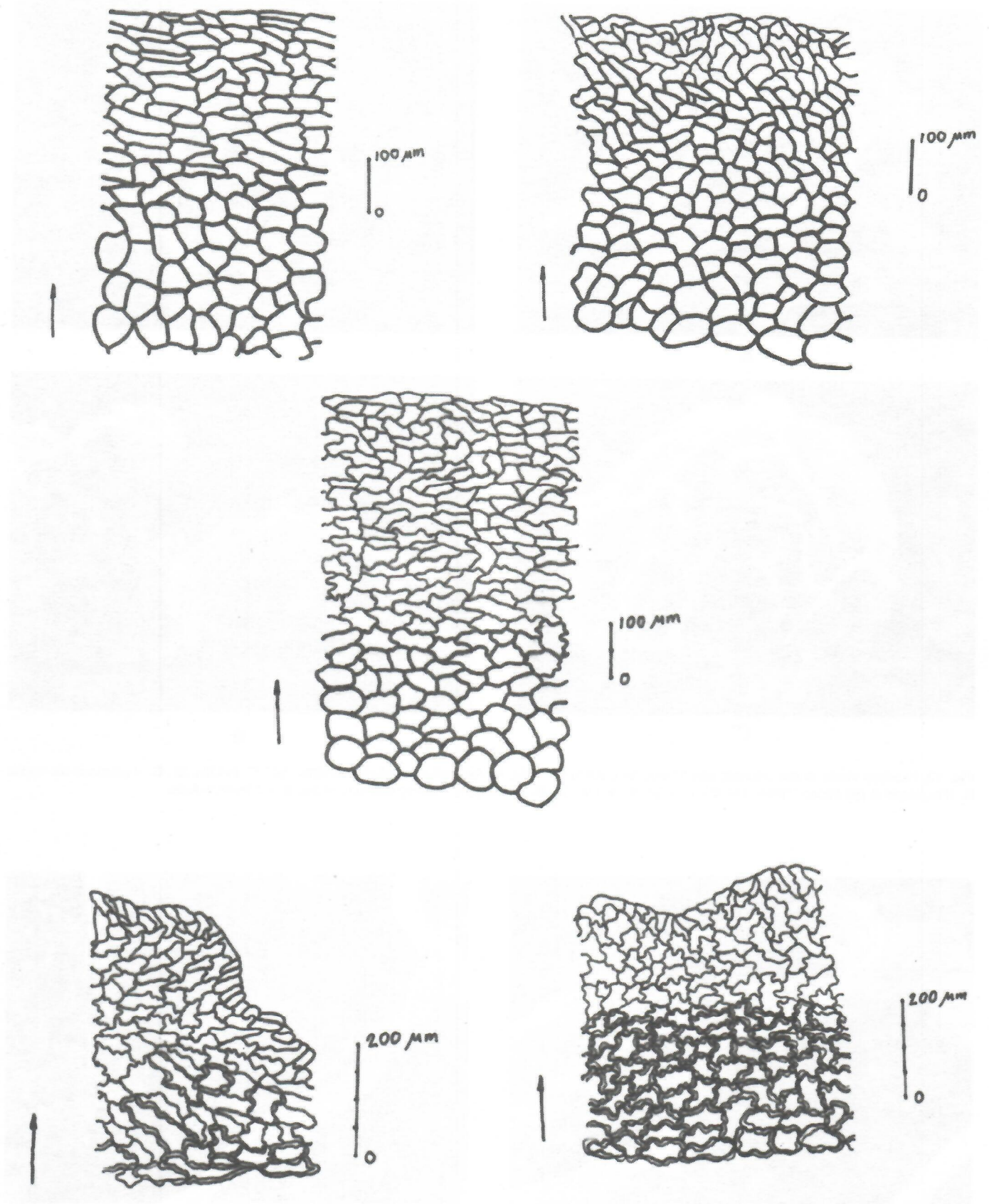


Fig. 11. Esquema de fragmentos del indusio desde el margen hasta el punto de inserción con el tejido. A. *Asplenium auritum* B. *Asplenium monodon* C. *Asplenium X lellingerianum* D. *Asplenium jenmanii* E. *Asplenium delicatulum*. La flecha indica hacia el margen del indusio.

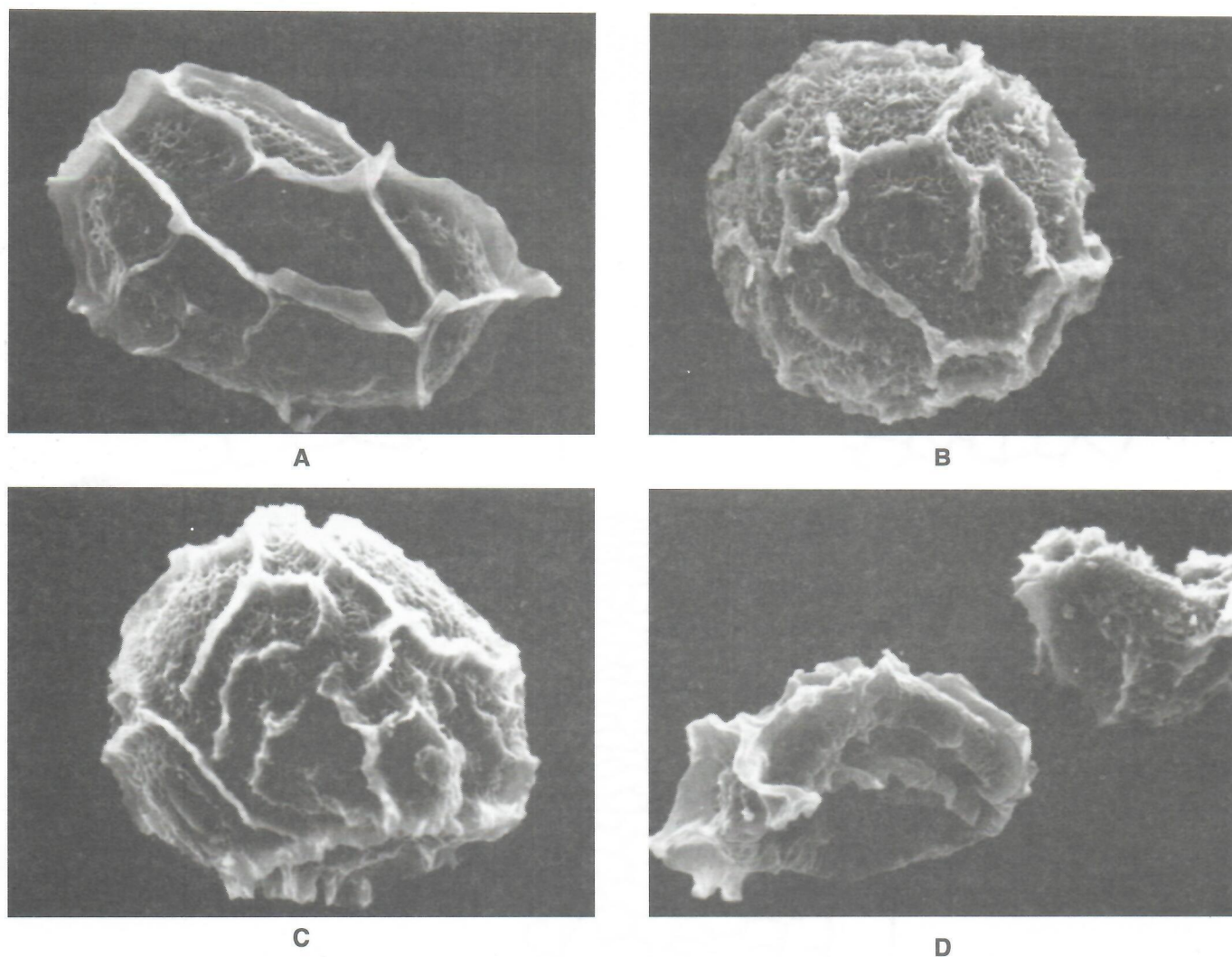


Fig. 12. Esporas vistas al microscopio electrónico de barrido (1770X). **A.** *Asplenium auritum* (Sánchez 57597, HAJB). **B., C.** *Asplenium monodon* B. (Regalado & del Risco 73456, HAJB). **C.** (Caluff 99, HAJB). **D.** *Asplenium X lellingianum* (Bisse & al 38842, HAJB).

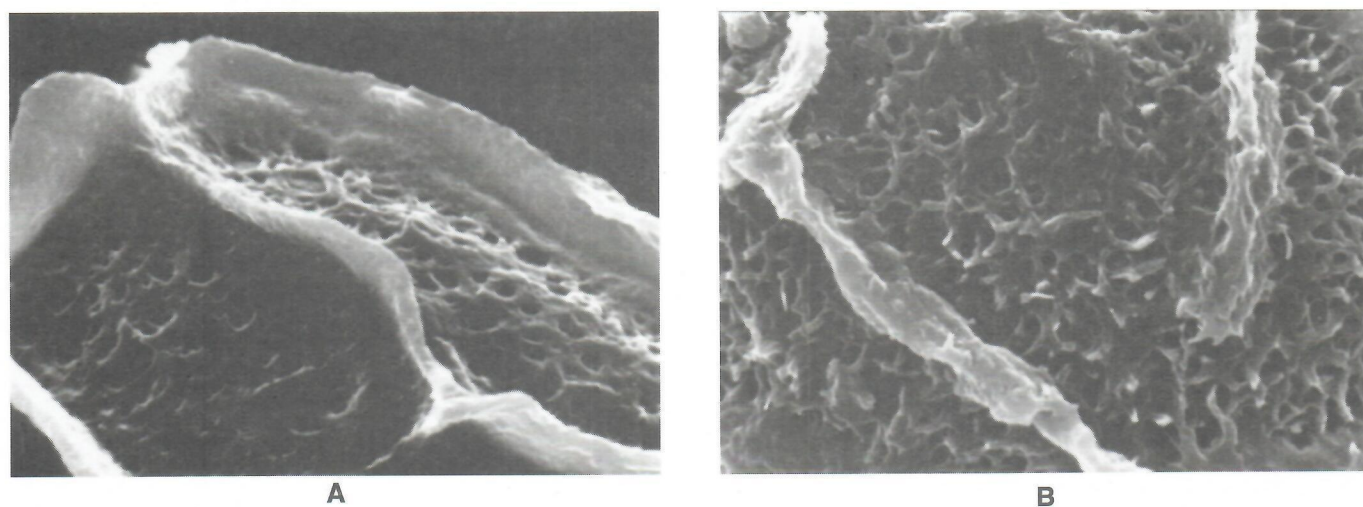


Fig. 13. Detalle de las micro-ornamentaciones del perisporio (5200X). **A.** *Asplenium auritum* (Sánchez 57597, HAJB). **B.** *Asplenium monodon* (Caluff 99, HAJB).

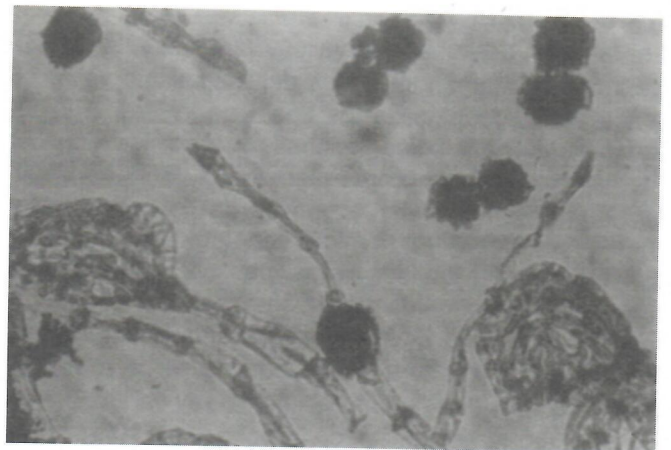
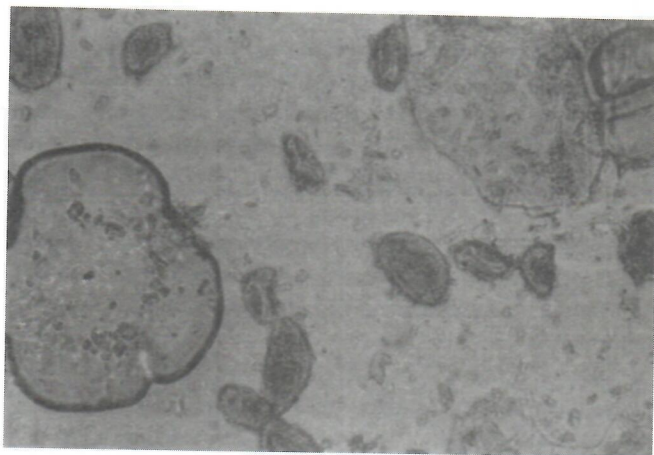
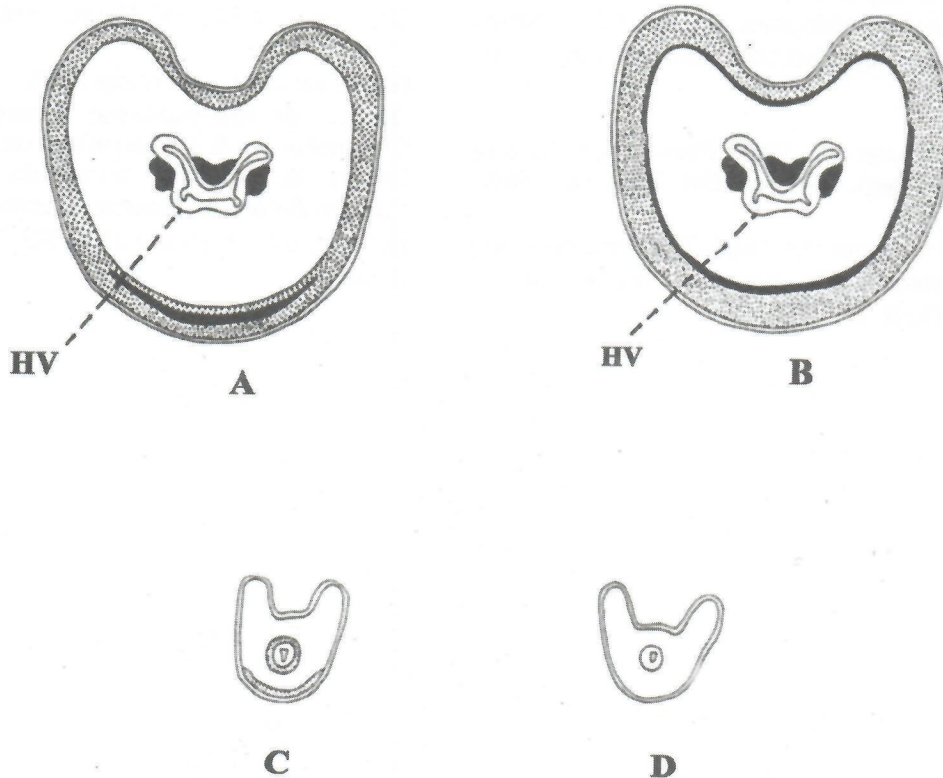


Fig. 14. Esporas vistas al microscopio óptico (250X). *Asplenium jenmanii*. Izquierda (Wright 857, HAC). Derecha (Caluff & Shelton 4013, BIOEC).



Leyenda: HV: Haz vascular.  Colénquima.  Esclerénquima.

Fig. 15. Esquema de los cortes transversales de pecíolo. A. *Asplenium monodon* B. *Asplenium X lellingerianum* C. *Asplenium jenmanii* D. *Asplenium delicatulum*.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen la valiosa ayuda del Dr. D. B. Lellinger, por la lectura crítica del manuscrito y por el envío de xerocopias de los tipos; de la Dra. Brigitte Zimmer y la Dra. Monica Steinhoff por tomar las fotos de las esporas al microscopio electrónico de barrido, del Dr. R. Viane por enviar la técnica de preparación de muestras para estudios micromorfológicos, del Dr. P. Edwards, por enviar fotos de los tipos, del Dr. S. Pajaron por facilitar el colorante rojo rutenio, así como del M.C. Eldis Bécquer y de todos los trabajadores de la Reserva Ecológica "Alturas de Banao", por facilitar la toma de muestras para los estudios palinológicos y del Lic. Pedro Herrera por la preparación de la sinopsis en latín.

BIBLIOGRAFÍA

- Adams CD. *Asplenium*. En Davidse G, Sousa M, Knapp S. Flora Mesoamericana. Psilotaceae a Salviniaceae. Universidad Nacional Autónoma de México. México D. F. 1995: 234-290.
- Lellinger DB and Taylor WC. A classification of spore ornamentation in the Peridophyta. En Johns RJ. Holttum Memorial Volume. Royal Botanic Gardens. Kew. 1997: 33-42.
- Mickel JT and Beitel JM. 1988. Pteridophyte flora of Oaxaca, Mexico. Mem. New York Bot. Gard. 46:1-568.
- Morton CV and Lellinger DB. 1966. The Polypodiaceae subfamily Asplenoideae in Venezuela. Memoirs of the New York Bot. Gard. 15:1-49.
- Peña E y Saralegui H. 1982. Técnicas de Anatomía Vegetal. Universidad de La Habana. Facultad de Biología. Departamento de Botánica. La Habana.
- Proctor GR. 1985. Ferns of Jamaica. British Museum (Natural History). London.
- Sánchez C. 1996. La familia Hymenophyllaceae en Cuba. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Biológicas. Universidad de la Habana. Jardín Botánico Nacional.
- Sigarroa A. 1987. Manual de Prácticas de Biometría y Diseño Experimental. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Smith AR. Pteridophytes. En Breedlove DE. Flora of Chiapas. Part 2. California Academy of Sciences. San Francisco. 1981: 35-55.
- Viane R. Epidermology of European Ferns. En Rita J. Taxonomía, Biogeografía y Conservación de Pteridófitos. Soc. Hist. Nat. Bal. IME Palma de Mallorca. 1990: 69-90.

Recibido: 3 de octubre del 2000.

Direcc. de los autores: *Instituto de Ecología y Sistemática (IES), Carretera de Varona Km 3 1/2, Capdevila, Boyeros, Ciudad de La Habana, Cuba.
**Jardín Botánico Nacional, Carretera "El Rocío" km 3 1/2, Calabazar, Boyeros. CP. 19230, Ciudad de La Habana, Cuba.