

Asplenium erosum L., una especie muy variable en Cuba.

Leonel A. del Risco González y Carlos Sánchez Villaverde

Jardín Botánico Nacional, Universidad de La Habana

RESUMEN

Se realizó el estudio de la especie *Asplenium erosum* y de *A. venustum*, taxon afín a esta, abordando aspectos morfológicos, anatómicos, palinológicos, de hábitat y de distribución geográfica. Se fundamenta la inclusión de *A. venustum* Underw. & Maxon (considerado hasta el momento como un endemismo cubano) en la sinonimia de *A. erosum* y se brinda la descripción morfológica de esta última en Cuba.

Palabras clave: *Asplenium*, *Asplenium erosum*, *Asplenium venustum*, micromorfología, taxonomía

ABSTRACT

The study of *Asplenium erosum* and *A. venustum* considering morphology, anatomy, palinology, habitat and geographical distribution was done. The pass of *A. venustum* (considered as an endemic species from Cuba) to the synonymy of *A. erosum* was established, and the morphological description of the latter in Cuba is offered.

Key words: *Asplenium*, *Asplenium erosum*, *Asplenium venustum*, micromorphology, taxonomy

INTRODUCCIÓN

Alrededor de 12 000 especies están comprendidas en la actualidad en la división Pteridophyta, encontrándose la mayor parte de las mismas, entre un 70-80 %, en las regiones intertropicales y realmente, son pocas las áreas del planeta que hacen corresponder el número de helechos con valores superiores a las 500 especies (Salvo, 1990), lo que hace que sea Cuba, con sus aproximadamente 650 especies (Sánchez, 1996), una región con una alta biodiversidad en su pteridoflora.

El género *Asplenium* con más de 46 especies en Cuba (Sánchez, 1996) es uno de los más representativos y aunque ha sido bastante estudiado en diferentes floras neotropicales (Smith, 1981; Proctor, 1985; Mickel & Beitel, 1988; Adams, 1995) presenta varios problemas taxonómicos por resolver, como son la presencia de híbridos y la determinación de taxa entre estas. Tal es el caso de las especies *Asplenium erosum* L. y *Asplenium venustum* Underw. & Maxon donde la falta de fronteras morfológicas precisas, hacen prácticamente imposible la determinación de materiales intermedios entre las formas clásicas de una especie y la otra. Dada esta situación, nos proponemos estudiar ambas entidades para demostrar si existen criterios para considerarlas por separado o no.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para efectuar este estudio se analizaron 108 ejemplares del complejo estudiado, pertenecientes a los herbarios del Jardín Botánico Nacional (HAJB), el Instituto de Ecología y Sistemática (HAC) y del Jardín de los Helechos del Centro Oriental de Biodiversidad (BIOEC), separándose inicialmente en tres grupos, un grupo con

ejemplares que correspondían a las características de *A. erosum*, un segundo con aquellos especímenes que se ajustaban de *A. venustum*, y el grupo restante con los ejemplares intermedios entre estos.

Las observaciones macromorfológicas fueron realizadas utilizando el microscopio estereoscópico y los caracteres se midieron utilizando escalas con precisión 0.1 mm.

En el estudio de las estructuras micromorfológicas, las escamas del tallo fueron separadas bajo el microscopio estereoscópico con el auxilio de pinzas, montadas en gelatina glicerizada y selladas con parafina. Para el desprendimiento de epidermis e indusios se siguió la metodología de Viane (1990) modificada por los autores, las pinnas ya hidratadas fueron sumergidas en una solución de NaOH al 2.5% durante 48 horas (en sustitución de las 24 horas propuestas, para facilitar el desprendimiento). La clasificación de estomas y tipos celulares se realizó según la terminología de Van Cotthen (1970) y de Rasbach *et al.*(1994).

Los cortes transversales de pecíolos se realizaron manualmente, en la porción proximal, entre los 5 y 15 mm de distancia al tallo y se tiñeron con safranina según la metodología utilizada por Peña & Saralegui (1982), con modificaciones según Regalado (1998, inédito). Los estudios anatómicos de los tipos celulares se realizaron con el empleo del microscopio óptico con aumentos de 400 x y 1000 x.

Los esporangios maduros fueron seleccionados bajo el microscopio estereoscópico y se montaron individualmente en gelatina glicerizada, presionando

levemente sobre el cubreobjetos para provocar la salida de las esporas, finalmente fueron sellados con parafina. Se analizaron, además, las esporas al microscopio electrónico de barrido, recubriendo la muestra con oro con el uso de un equipo EMITECH K 550, la técnica de microscopía se llevó a efecto con un microscopio JSM 6300 SEM a 5 Kv en el Laboratorio de Palinología del Museo de Historia Natural de Suecia.

Para la caracterización de las esporas se usaron los criterios de Lellinger & Taylor (1997).

A partir de los datos recopilados en los materiales de herbario revisados, fueron tomadas las localidades de los ejemplares de herbario para la confección de los esquemas de distribución, teniendo en cuenta los distritos fitogeográficos de Borhidi & Muñiz (1986) y con el auxilio del Atlas Nacional de Cuba (1978).

RESULTADOS

A. erosum, cuya área de distribución comprende además en Jamaica y La Española es considerada una buena especie por Proctor (1953, 1985) que al referirse a su protólogo (Proctor, 1985) aclara que la tabla a la que hace referencia Linnaeus (Sloane, 1707; t. 33, fig 2) es una planta de *A. auritum* Sw. aspecto corroborado por nosotros. Weatherby (1936), realiza la lectotipificación basada en el material LINN 1250. 22 (ejemplar de la izquierda), y explica que este, como otros muchos materiales de Linneo es una mezcla donde aparece una planta de *A. erosum* y una de *A. dimidiatum*.

A. venustum ha sido considerada como una especie endémica de Cuba nororiental (Underwood & Maxon, 1902) se expone en su protólogo la posibilidad de confusión de este **taxon** con *A. erosum*, incluso en esta misma publicación se hace referencia al criterio de Wright (notable botánico norteamericano que colectó intensamente en Cuba entre 1856 y 1866) sobre un ejemplar de *A. venustum* que él llama "*A. erosum* var. *pinnis angustissimis*".

A. venustum, en una observación a primera vista, se ha distinguido por la extrema delgadez del ápice de las pinnas, por el estrecho ángulo de la porción basal de las pinnas y por ser estas de una longitud considerable, así como por la peculiar forma de hachuela de los dientes del margen, que se proyectan hacia afuera (Underwood & Maxon, 1902).

Maxon (1907-1928 ?, inédito) en sus notas manuscritas sobre la pteridoflora de Cuba señala varios ejemplares indeterminados, que él no logra definir como de una u otra especie.

Durante el estudio de la morfología de las pinnas de todos

los ejemplares identificados como *A. erosum* y *A. venustum* en los herbarios cubanos, se determinó que existe una gradación continua de pinnas desde falcadas y lineales hasta rectas y ovoido-lanceoladas, el ápice se presenta desde muy atenuado y caudado, hasta agudo, la base (inequilátera) desde estrechamente cuneada hasta, redondeada; se puede presentar auriculada en el lado acroscópico y excavada en el basiscópico; y con aurículas atenuadas o muy agudas y desiguales, en casos extremos partida irregularmente llegando a ser la base pinnatisecta. Las pinnas pueden ser desde conspicuamente pecioluladas hasta sentadas. En el análisis del margen de las pinnas de este complejo se constató que los dientes en forma de «hachuela», además de presentarse en los ejemplares que morfológicamente se podían identificar como *A. venustum* son comunes en ejemplares de *A. erosum* en su forma típica, (Fig. 1).

El estudio micromorfológico de escamas, esporas, epidermis e indusios y el análisis anatómico de los cortes transversales de pecíolo corroboran los resultados obtenidos en el análisis macromorfológico, encontrándose, en especímenes con las formas clásicas de ambos **taxa**, patrones celulares comunes en las escamas del tallo, epidermis e indusios. Los cortes transversales de pecíolo evidencian un patrón de distribución de los tejidos muy similar en ambos grupos y palinología se comportó uniformemente, sin aportar ningún elemento que pudiera diferenciarlos. Las descripciones de las estructuras analizadas se muestran a continuación:

Escamas del tallo (Fig. 2a)

Escamas de 1.1-5 X 0.1-0.9 mm, pardas, con tonalidades que van desde tenues hasta oscuras, iridiscentes, clatradas, basifijas, enteras, base redondeada o auriculada, lineal-deltadas, triangulares alargadas o lanceolado alargadas; ápice filiforme, usualmente terminado en una célula parcialmente estrangulada en la base. Células generalmente rectangulares, trapeciformes, o poligonales, en la porción central de la escama, generalmente dispuestas en filas que pueden ser sinuosas hasta presentarse sin orden aparente, con paredes anticlinales rectas, gruesas y uniformes. Las células de la base de la escama son usualmente más pequeñas.

Epidermis (Fig. 2b)

Estomas anomocíticos, con células guardianas de 42-58 μm X 17-23 μm ; células subsidiarias usualmente más pequeñas, aunque con igual patrón morfológico que las epidérmicas restantes. Células epidérmicas típicas elongadas, generalmente de 1.5-4 veces más largas que anchas, de paredes celulares irregularmente sinuosas, con marcados entrantes y salientes, como piezas de un

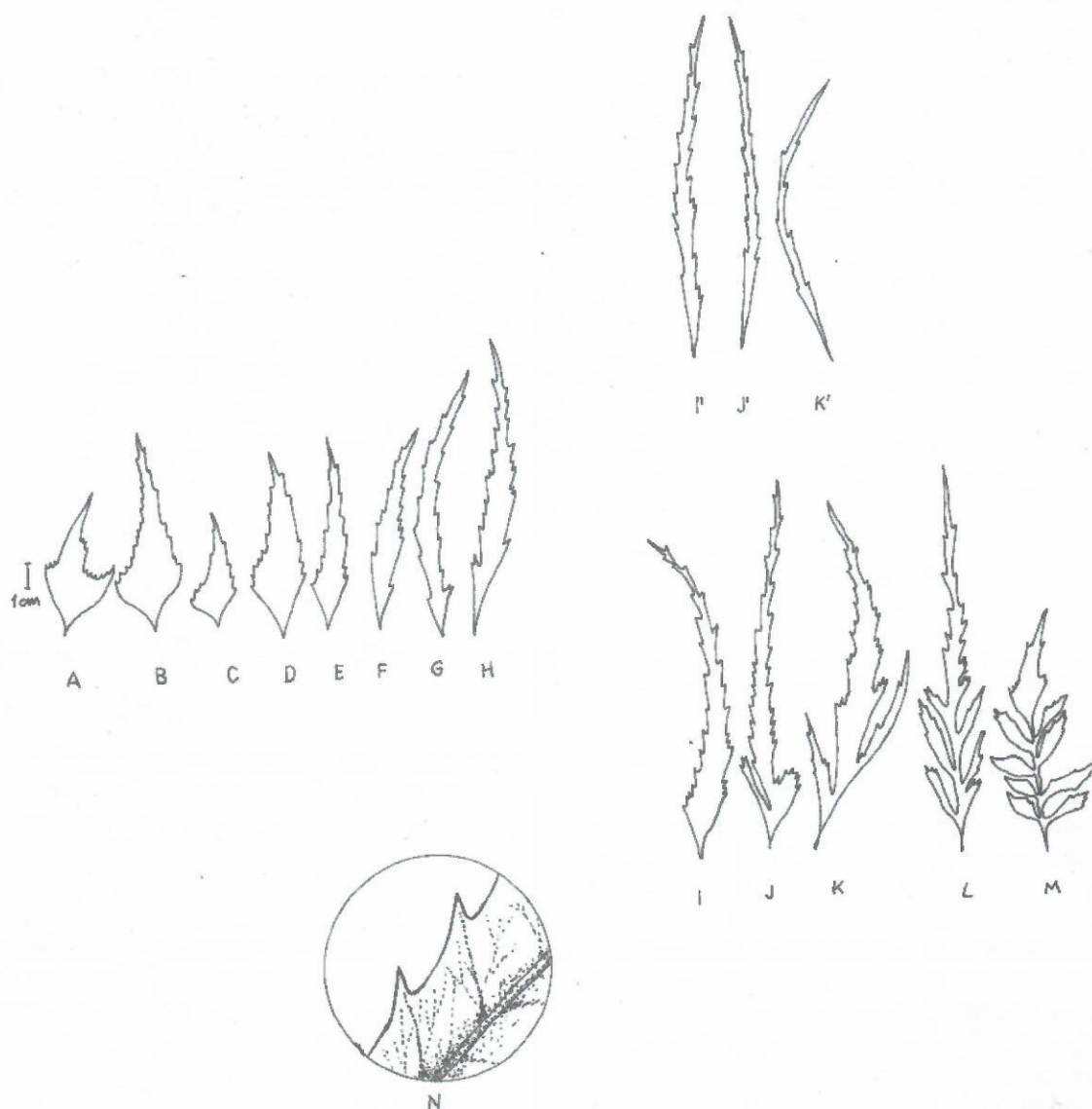


Fig. 1. Pinnas de *A. erosum*. Continuidad morfológica desde el extremo erosum típico (A, B, C) hasta el extremo venustum (I', J', K'). Observese además la gran variabilidad de pinnas que puede alcanzar la especie (I-M). Dientes en forma de «hachuela» (N). Materiales revisados: **A.** URQUIOLA *et al* 6627, HAJB. **B.** LEON & CLEMENTE 6546, HAC. **C.** ARIAS *et al* 62989, HAJB. **D.** BISSE *et al* 41126, HAJB. **E.** BISSE & LIPPOLD 9721, HAJB. **F.** LEYVA *et al* 58209, HAJB. **G.** ALVAREZ *et al* 65164, HAJB. **H.** ALVAREZ & BERAZAIN 24162, HAJB. **I'**. LEON 12291, HAC. **J'**. SANCHEZ 77047, HAJB. **K'**. ALAIN *et al* 5758, HAC. **I.** ALVAREZ & BERAZAIN 23996, HAJB. **J.** CALUFF 329, BIOEC. **K.** SANCHEZ & DEL RISCO 77840, HAJB. **L.** BISSE & ROJAS 3234, HAJB. **M.** CALUFF & SHELTON 3879, BIOEC.

rompecabezas. Células epidérmicas sobre las venas rectangulares, alargadas y estrechas con paredes suavemente onduladas, usualmente más largas que las restantes células de este tejido.

Indusios (Fig. 2c)

Indusio de margen entero a levemente ondulado. Se aprecian tres zonas desde el margen del indusio hasta la línea de inserción del mismo; en la región distal (proxima al margen) con células irregulares, algo elongadas, variando la posición de su eje mayor, desde

paralelo hasta casi perpendicular al eje longitudinal del indusio, estas células se van disponiendo en posición horizontal a este eje, con paredes irregularmente sinuosas. Células de la zona medial más cortas que las anteriores, aunque siempre más largas que anchas, más o menos rectangulares, con paredes desde ligeramente sinuosas a casi rectas, irregulares. Células de la zona proximal ligeramente mayores que las mediales, y con paredes celulares de curvas a rectas, elongadas y disponiéndose en dos o tres hileras.

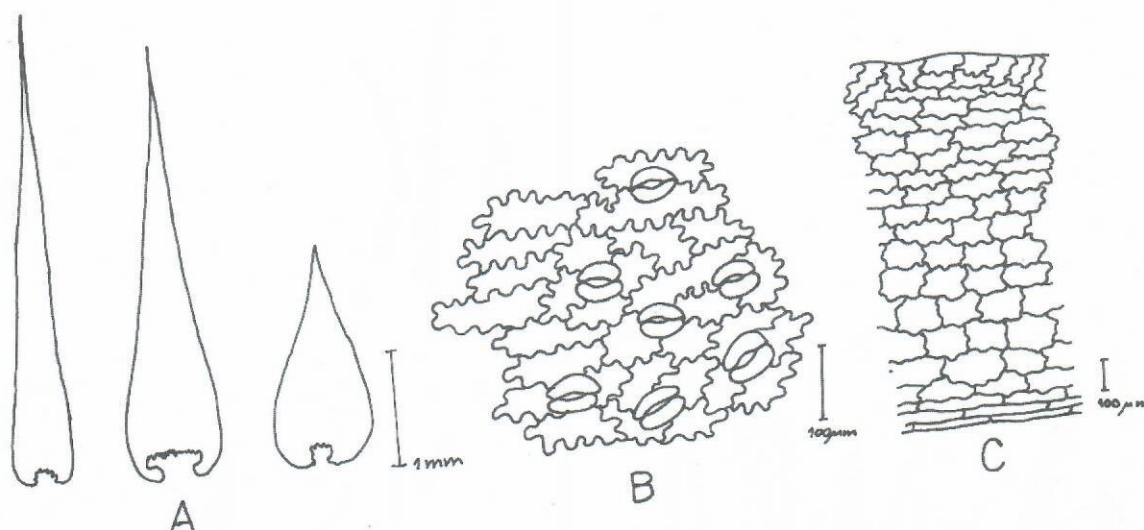


Fig. 2. Micromorfología. A. Escamas del tallo.(ALAIN *et al* 5758, HAC; SANCHEZ & ROMANO 73790, HAJB; SANCHEZ *et al* 72941, HAJB) B. Epidermis. (SANCHEZ 73047, HAJB) C. indusio. (SANCHEZ 73043, HAJB).

Corte transversal de pecíolo

Epidermis monoestratificada caracterizada por poseer células poligonales, redondeadas, con tendencia a ser isodiamétricas, generalmente uniformes en tamaño, aunque algunas de menor y otras de mayor talla que las restantes, ocasionalmente con pelos diminutos, unicelulares, con la base parcialmente estrangulada. Subepidérmicamente aparece un tejido de sostén formado por una banda continua de esclerenquima con células poligonales, generalmente isodiamétricas, en corte transversal, o con tendencia a serlo, de diferentes tamaños y con el lumen total o parcialmente obliterado, debido al engrosamiento de las paredes celulares lignificadas, que se tiñen intensamente al ser tratadas con safranina. A continuación se presenta una extensa zona de parénquima cortical con células usualmente mayores que las del anillo esclerenquimatoso, con numerosos espacios intercelulares, de paredes delgadas, redondeadas con tendencia a ser isodiamétricas. En la zona cortical más interna aparece una endodermis monoestratificada, con células rectangulares y alargadas. Hacia el centro del corte se encuentran dos haces vasculares, perifloemáticos, rodeado, cada uno, por la endodermis. El floema con abundante parénquima asociado, caracterizado por tener células poligonales, con paredes delgadas, que rodean a las células floemáticas que son considerablemente menores.

El xilema presenta forma de media luna, abriendo hacia afuera en ambos haces los extremos del lado adaxial son romos, el extremo ubicado hacia la parte abaxial, más estrecho y usualmente curvado hacia el interior del

corte. Las traqueidas poseen paredes gruesas, pentagonales a poligonales, de tamaño considerablemente menor hacia los extremos.

Palinología (Fig. 3)

Esporas elipsoidales, escasamente reniformes; perisporio reticulado-crestado, los "muri" son variables en cuanto a la altura y ancho del mismo, las aristas son irregulares con proyecciones aisladas, agudas o romas, en la parte basal del perisporio y en las areolas se observan numerosas espínulas agudas que son más abundantes hacia la base de los "muri", dimensiones exteriores (incluido el perisporio) 44.2 -52 X 29.4 -39 μm , dimensiones interiores 29.4 -36.4 X 23.4 -26 μm .

DISCUSIÓN

La inspección inicial del material de herbario de las especies *A. erosum* y *A. venustum* demostró que, existen extremos morfológicos muy diferentes, fundamentalmente en la forma, tamaño y márgenes de las pinnas, que podrían hacer pensar en la existencia de dos especies o más.

En los macizos montañosos de Cuba Occidental y Cuba Central estas diferencias no son sustanciales, las pinnas aovado-lanceoladas, algo falcadas, aunque variables morfológicamente, mantienen, al menos, la tendencia a formar una aurícula basal acroscópica, las bases son usualmente redondeadas en ambos lados o redondeadas acroscópicamente y algo excavadas en el lado basiscópico, y los ápices son agudos o atenuados. Los ejemplares estudiados procedentes de estas zonas

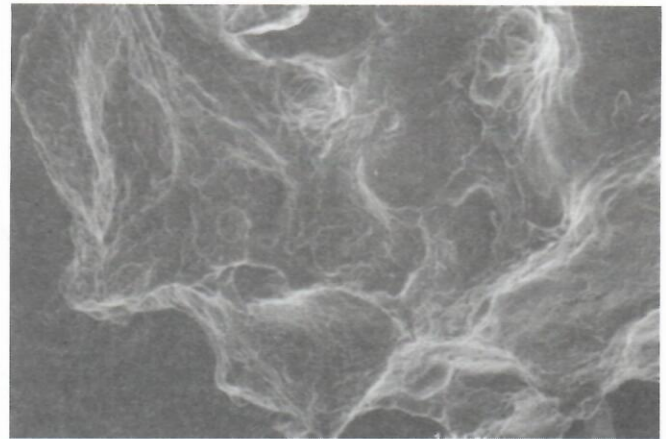
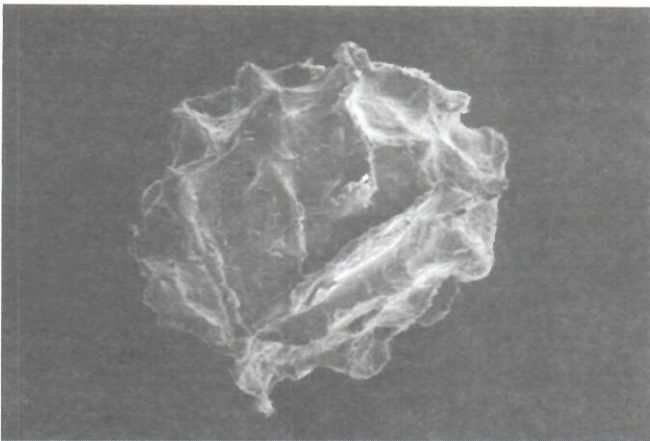


Fig. 3. Palinología. A. Espora. B. Micro-ornamentaciones del perisporio (SANCHEZ 77047, HAJB).

geográficas se corresponden en gran medida con las descripciones de Proctor (1985), sobre esta especie en Jamaica, y con los ejemplares de referencia de este **taxon** en Jamaica y Cuba.

Ciertamente uno de los extremos morfológicos de *A. erosum*, que habita la zona nororiental de Cuba, está representado por ejemplares con pinnas lineales o lineal-lanceoladas generalmente falcadas, con la base estrechamente cuneada, no auriculadas y márgenes aserrados provisto de dientes prolongados hacia afuera (dientes en forma de «hachuela») que fue lo que posiblemente indujo a que se definiera este extremo morfológico como un nuevo **taxon** por Underwood y Maxon, llamado *A. venustum*.

Como se puede observar, las mayores dificultades por la variabilidad morfológica de esta especie se encuentran fundamentalmente en Cuba nororiental, pues es donde aparecen los ejemplares con las características ya explicadas, que han hecho suponer la existencia de *A. venustum*. Esta zona es representativa por el alto grado de endemismo de plantas vasculares, dado por sus características geográficas, ecológicas, orográficas, geológicas y edáficas, así como por factores climáticos (Berazaín, 1979; Borhidi & Muñiz, 1986; Borhidi, 1985, 1998) además de contar entre las zonas más antiguas de Cuba (Atlas Nacional de Cuba, 1978) lo que hace suponer que *A. erosum* puede encontrarse en pleno proceso de especiación, cuya manifestación más evidente es la presencia del extremo morfológico que ha sido llamado *A. venustum*.

La ausencia de fronteras morfológicas y un patrón común en los aspectos micromorfológicos estudiados en las escamas, epidermis, indusios, esporas y anatomía del pecíolo donde las pequeñas variaciones existentes no permiten establecer diferencias sustanciales entre los dos taxa, hacen que no existan criterios para separar de *A. erosum* de *A. venustum*, por lo que se decide incluir el

concepto de *A. venustum* dentro del concepto más amplio de *A. erosum*.

A continuación se relacionan los caracteres morfológicos de *A. erosum* donde se incluye la variabilidad morfológica presente en el nororiente cubano, así como aspectos de su ecología y la distribución en Cuba.

Asplenium erosum L., Syst. Nat. ed. 10, 2: 1324. 1759. (Fig. 4).

Lectótipo: LINN 1250.22 ! El ejemplar de la izquierda. Sinonimia.

=*Asplenium falx* Desvaux, Mém. Soc. Linn. Paris 6:274. 1827. Tipo: Jamaica, Ex herb. Desvaux (holótipo (P), no observado, foto US (xerocopia!)). Según Proctor, 1985.

=*Asplenium venustum* Underw. & Maxon, Bull. Torrey Bot. Club 29: 581. 1902. Tipo: Cuba, Oriente, near Baracoa, slopes and summit of El Yunque, 300-600 m, January 30-31, 1902, POLLARD & PALMER 139, US ! (Holótipo (US) 403185!, 403298!)

Helecho terrestre, **Tallo** 0.4-2 cm de diámetro, cortamente rastrero, ascendente o decumbente, provisto en el ápice de escamas abundantes de 1.1-5.0 X 0.1-0.9 mm, pardas, con tonalidades que van desde pardo claro hasta oscuro, rojizas o amarillentas, iridiscentes, clatradas, basifijas, lineal-lanceoladas, triangulares o triangulares alargadas, con la base desde redondeada hasta auriculada, ápice filiforme, márgenes enteros, pueden ascender por la base del pecíolo. **Hojas** 22-71 cm, monomórficas, agrupadas hacia el ápice del tallo; **pecíolo** 12-40 cm de largo 1-4 mm de diámetro, acanalado o profundamente surcado adaxialmente, de pardo oscuro a estramíneo cuando seco, con escamas adpresas diminutas, filiformes hacia el ápice y redondeadas hacia la base, usualmente caedizas con el tiempo; **lámina** 15.5-46 X 5.2-14 cm, 1-pinnada, a 1-pinnado-pinnatífida profundamente en la base (casos extremos), elíptico-lanceolada, aovado-lanceolada o aovado-oblonga con un ápice muy variable, por lo general diferente a las pinnas, por lo general profundamente

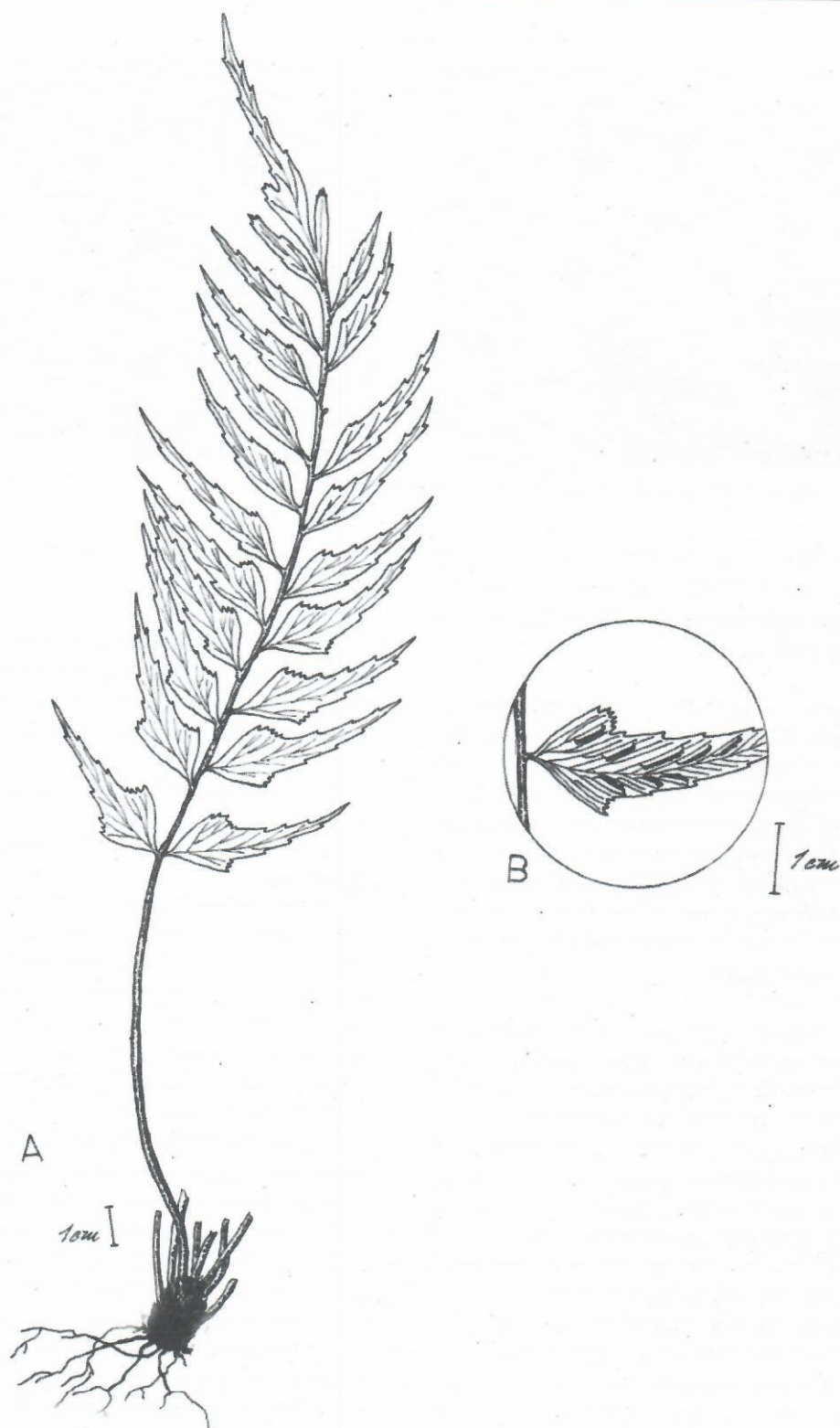


Fig. 4. *Asplenium erosum* (ARIAS et al 62709, HAJB) A. Habito. B. Detalle de pinna.

lacerado en la porción basal, dividido en lobos o segmentos de tamaño y forma irregular y puntiagudos, o lacerado en toda su extensión con las características antes mencionadas, hacia el extremo distal el ápice se presenta agudo con márgenes aserrados de diverso grado, base de truncada a obtusa o redondeada; **raquis**

negruzco, pardo oscuro o estramíneo cuando seco, acanalado o surcado en la superficie adaxial, con escamas adpresas, pequeñas, similares a las del pecíolo; **pinnas** las mayores de 4.5-14 X 0.3-3.5 cm, 7-24 pares, lineal-lanceoladas, aovadas, aovado-lanceoladas, angostamente lanceoladas, falcadas, subfalcadas o

rectas, o dividida irregularmente sobre todo hacia la base, dispuestas desde opuestas en la base hasta subopuestas o alternas en el resto de la lámina, ascendentes o patentes, pecioluladas o sentadas, ápice agudo, atenuado o caudado, base inequilátera, desde estrecha y largamente cuneada, hasta redondeada, con los márgenes enteros rectos, excavados o redondeados, se puede presentar también auriculada por lo general asimétricamente, en los lados acroscópico y basiscópico o, generalmente sólo auriculada, subauriculada o no auriculada acroscópicamente, raras veces pinnatisecta, márgenes erosos, dentados o aserrados hasta triserrados, dientes desde pequeños e inconspicuos, en ejemplares extremos casi ausentes con márgenes prácticamente enteros, hasta muy proyectados y curvos hacia afuera con apariencia de «hachuela»; **tejido** de cartáceo a subcoriáceo, verde opaco a pardo oscuro cuando seco, glabrescente; **venas** libres, usualmente bifurcadas, hasta dos veces bifurcadas hacia la base. **Soros** 4-19 pares por pinnas, lineales, arqueados o rectos, mediales, en la porción basal de las pinnas alargadas, hacia el ápice casi paralelos a la costa o formando un ángulo agudo muy estrecho; **indusio** 5-18 [24] X 0.2-0.8 mm, pardo claro cuando seco, delgado, entero, membranáceo; **esporas** monoletes, pardas, elipsoidales, escasamente reniformes, perisporio crestado y reticulado.

Distribución geográfica y hábitat:

Distribución en Cuba: Pinar del Río, Villa Clara, Cienfuegos, Sancti Spiritus, Holguín, Gramma, Santiago de Cuba y Guantánamo (Fig. 5).

Distritos fitogeográficos: Cuba Occidental: Viñalense; Cuba Central: Trinidadense y Spirituense; Cuba Oriental: Cristalense, Moaense, Baracoense, Purialense, Yaterense, Turquinense, Piedraense, Tablaense y Pilonense.

Hábitat: Helecho terrestre, que puede vivir en suelos ricos en humus, ácidos o calizos, ferralíticos, arcillosos, o sobre esquistos carbonatados, asociados a vegetación de mogotes, bosques pluviales montanos, bosques semicaducifolios mesófilos y en cafetales, en lugares de luz directa o filtrada, con niveles intermedios o altos de humedad, cercanos a cañadas y otras vías de agua, entre los 250-1200 msm, común.

MATERIALES ESTUDIADOS

CUBA OCCIDENTAL: Pinar del Río: Complejo de mogotes, Sierra de los Organos, Caluff & Shelton, 2896 (BIOEC); La Palma, mogote de Pico Chico, Sánchez *et al*, 72941, 72982, 72983 (HAJB); La Palma, mogote de Pico Chico, Urquioia, 6627 (HAJB).

CUBA CENTRAL: Cienfuegos: Sierra del Escambray, San Blas, entre Mataguá y Las Lagunas, Alvarez *et al*, 30901, 30903, 30904 (HAJB); Cumanayagua, Sierra del Escambray, lomas alrededor de Los Tornos, Arias *et al*, 62854 (HAJB); Cumanayagua, Sierra del Escambray, subida al pico San Juan, Arias *et al*, 62989 (HAJB); Cumanayagua, lomas al sur del Pico San Juan, Arias *et al* 63146 (HAJB); Cumanayagua, Sierra del Escambray, entre Los Tornos y El Naranjo, Arias *et al*, 62709 (HAJB); Cumanayagua, Entre EL Cafetal y San Blas, Cafetal de Buenos Aires, Berazaín, 57987 (HAJB); Las Lagunas, Buenos Aires, Jack, 7031 (HAC); San Blas, Jack, 6448 (HAJB); Pico San Juan, Caluff, 1913 (BIOEC); Mandulo, Ladera norte del Pico San Juan, Caluff & Shelton, 4092 (BIOEC). **Villa Clara:** Sabanita, cerca del Escambray, Muñiz *et al*, 29248 (HAC). **Sancti Spiritus:** Pico Potrerillo, Acuña, 23758 (HAC); Banao, cafetales al lado de arroyo cerca de Gavilanes, Areces *et al*, 28849 (HAJB); Banao, camino del monumento a Cantú al bosque de La Diana, Arias *et al*, 59777 (HAJB); Alturas de Banao, loma El Garrote, Arias *et al*, 60140 (HAJB); Trinidad, Escambray, lomas al sur de Pico San Juan, Bisse *et al*, 30931 (HAJB); Fomento, Gavilanes, loma La Diana, Bisse *et al*, 41126, 41128 (HAJB); Sierra del Escambray, loma al oeste de la carretera, a 5 km de Topes de Collantes, Bisse & Lippold, 9721 (HAJB); Pico Potrerillo, Caluff & Diaz, 859 (BIOEC); Pico Potrerillo, Caluff, 1174, 1175, 1176 (BIOEC); Salto Caburní, Topes de Collantes, Caluff, 1259 (BIOEC); Caja de Agua, Banao, Caluff & Shelton, 3558 (BIOEC); Río Caburní, Caluff & Diaz, 819 (BIOEC); Caja de Agua, Banao, Caluff, 738 (BIOEC); Topes de Collantes, detrás del Hotel Los Pinos, Caluff, 1866 (BIOEC); Tetas de Juana, loma mayor, Caluff & Shelton, 3607 (BIOEC); La Sabina, Area Protegida El Naranjal, Banao, Caluff & Shelton, 3960 (BIOEC); Arroyo Cayajaná, Caluff & Shelton, 4015

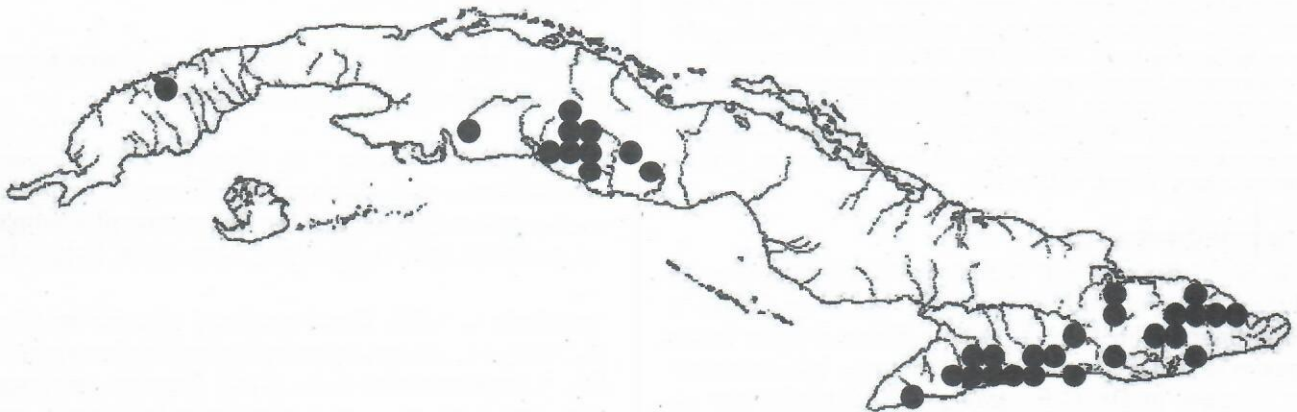


Fig. 5. Distribución en Cuba de *Asplenium erosum*.

(BIOEC); Subida a Pico Tuerto, Caluff & Shelton, 3878, 3879, 3880, 3881 (BIOEC); Loma EL Manguito, Filos de Caja de Agua, Banao, Caluff & Shelton, 3705 (BIOEC); Topes de Collantes, presa Jibacoa, Cárdenas, 29883 (HAC); Sierra San Blas, Clemente & Morton, 4199 (HAC); Trinidad, 5 km al NW de Topes de Collantes, Expedición cubano-alemana Alexander von Humboldt, 1268 (HAC); Banao, Loma de Cantú, León, 2310 (HAC); Lomas de Buenos Aires, León, 3987 (HAC); Montañas de Banao, León & Clemente, 5322, 5323 (HAJB); Sierra de Gavilanes, León & Clemente, 6546 (HAC); Lomas de Banao, monte cerca de Santa Rosa de Gavilanes, León & Roca, 8127 (HAC); Banao, Loma de las Divisiones, León & Roca, 7887 (HAC); Topes de Collantes, camino de Cudina a la Chispa, Sánchez & Cuesta, 74150, 74162, 74163 (HAJB).

CUBA ORIENTAL: Granma: Buey Arriba, Pico La Botella, Alvarez et al, 64052, 64048 (HAJB); Buey Arriba, camino de Barrio Nuevo a Pata de Mesa, Alvarez et al, 65164 (HAJB); Pílon, Caridad de Mota, Alvarez et al, 54979 (HAJB); Pico Turquino, Caluff, 305, 319, 329 (BIOEC); B. Masó, estribo de la falda norte de la Sierra Maestra, al este del Brazón de Santana, Bisse et al, 40363 (HAJB); Guisa, mogote cerca de El Caidizo, Dietrich et al, 66893 (HAJB); Sierra Maestra, Arrollo del Perú, sur de Naguas, Ekman, 14866 (HAC); Palomino, Palma Mocha, Reyes 2510, 2522 (BIOEC); Falda norte de la Sierra Maestra, Morton & Acuña, 11964 (HAC); Desde El Limbano, vía Mulata, 8 km de Quibiján, hasta el Río Barbudo, Sánchez, 77043, 77047 (HAJB); Sierra Maestra, Santo Domingo, campamento El Cojo por el río Yara, Sánchez & Romano, 73790 (HAJB); Buey Arriba, camino de Barrio Nuevo a Pata de la Mesa, Sánchez, 64312, 64317 (HAJB); Sierra Maestra, B. Masó, este del campamento El Cojo hasta Arroyo Azul, Sánchez & Romano, 73762 (HAJB). **Holguín:** Mayarí, orillas de Río Levisa, Alain et al, 5758 (HAC); Moa, La Melba, desde Arroyo Bueno hasta el Gran Cedro, Alvarez & Berazaín, 23996-A (HAJB); Moa, al este de arroyo Bueno hasta el Gran Cedro, Alvarez & Berazaín, 24162 (HAJB); Moa, La Melba, cerca del aserrío, Bisse & Rojas, 3234 (HAJB); Región montañosa El Cedro, Cárdenas, 536 (HAC); Moa, La Melba, Leyva et al, 58207, 58209, 58210 (HAJB); Moa, Camino de El Toldo, Reyes, 130 (BIOEC). **Santiago de Cuba:** Sierra Maestra, Ocuja, camino de La Cantimplora, Bisse & Lippold, 19300 (HAJB); Sierra Maestra, El Uvero, cerca de La Francia, Bisse & Lippold, 14290 (HAJB); Sierra Maestra, El Uvero, Loma Siberia, Bisse et al, 13550, 13597 (HAJB); Desembocadura del Río Palma Mocha, Caluff, 459 (BIOEC); Sierra Maestra, Chivirico, La Alcarraza, Clemente & Adrián, 5080 (HAC); Sierra Maestra, Loma del Gato, Clemente, 462 (HAC); Sierra Maestra, desembocadura del Río Palma Mocha, Couso & García, 51641 (HAJB); Loma San Juan, Clemente, 1112 (HAJB). **Guantánamo:** Río Toa, La Alegría, Subida a la Laguna de Galano, Alain 3709 (HAC); Baracoa, orillas del Toa, cerca de la perrera, Bisse et al, 37133, 37138 (HAJB); Monte Verde, Caluff, 578 (BIOEC); Márgenes de Río Barbudo, Viento Frío, Sierra del Purial, Caluff & Shelton, 3116 (HAJB); Monte Verde, García, 51715 (HAJB); Loma San Juan, Hioram, 9313 (HAC); Finca La Prenda, Hioram 9334 (HAC); Sierra de Imías, Arroyo Frío, León 1627 (HAC); Orillas de Arroyo Frío y alrededores de Baracoa, León, 12291 (HAC); Yateras, a 4 km de la unión de Río Riíto con el Jaguaní (aguas arriba) desde Vázquez (antigua planta despulpadora de café), Sánchez & del Risco, 77833, 77843, 77844 (HAJB); Boca de Piloto, Boca de Riíto y márgenes del Jaguaní, Sánchez & del Risco, 77867 (HAJB); Sin localidad definida, In Cuba Orientali, prope, Wright, 1043 (HAC).

AGRADECIMIENTOS

A la Royal Society y al departamento de Botánica del Museo de Historia Natural de Londres (Botany Department, The Natural History Museum) por hacer posible la revisión del material Linneano y la colección de Sloane, al Dr. C.E. Jarvis y S. Cafferty por su colaboración en los estudios sobre lectotipificación de *Asplenium erosum*.

BIBLIOGRAFÍA

- Adams CD. 1995. *Asplenium*. En G. Davidse, M. Sousa, S. Knapp. (Eds.) Flora Mesoamericana Psilotaceae a Salviniaceae. Universidad Nacional Autónoma de México. México D. F. 1:234-290.
- Atlas Nacional de Cuba. 1978 Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía. La Habana. pp. 106-143.
- Berazaín R. 1979. Fitogeografía. Universidad de La Habana. Facultad de Biología. La Habana. 313 pp.
- Borhidi A. 1985. Phytogeographic survey of Cuba. Acta Botanica Hungarica 31(1-4):3-34.
- Borhidi A & Muñiz O. 1986. Acta Botanica Hungarica 32(1-4):3-48.
- Borhidi A. 1998. Fitogeografía y Ecología de vegetación de Cuba. Janus Pannonius University. Pécs. 56 pp.
- Lellinger DB & Taylor WC. 1997. A classification of spore ornamentation in the Peridophyta. En R. J. Johns (Ed.). Holttum Memorial Volume. Royal Botanic Gardens, Kew. pp. 33-42.
- Maxon WR. 1907-1928?. Notas manuscritas sobre especies de *Asplenium* en Cuba (*Asplenium* in Cuba). inédito.
- Mickel JT & Beitel JM. 1988. Pteridophyte flora of Oaxaca, Mexico. Mem. New York Bot. Gard. 46:1-568.
- Peña E & Saralegui H. 1982. Técnicas de Anatomía Vegetal. Universidad de La Habana. Facultad de Biología. Departamento de Botánica. La Habana. 100 pp.
- Proctor GR. 1953. A preliminary checklist of Jamaican pteridophytes Bull. Inst. Jamaica Sci. Ser.5:1-89. [Tomado de Proctor, G. R. 1985].
- Proctor GR. 1985. Ferns of Jamaica. British Museum (Natural History). London. pp. 354-390.
- Rasbach H, Reichtein T & Viane R. 1994. *Asplenium chihuahuaense* (Aspleniaceae: Pteridophytes), an allohexaploid species and the description of a simplified hybridization technique. Amer. Fern Journ. 84(1):11-40.
- Regalado L. 1998. Contribución al estudio del género *Asplenium* L., complejo de especies *Asplenium auritum* Sw. y especies afines en Cuba. Trabajo de diploma. Facultad de Biología. Universidad de la Habana. Jardín Botánico Nacional.
- Salvo E. 1990. Guía de los helechos de la Península

- Ibérica y Baleares. Ediciones Pirámide S. A. Madrid. pp. 9-81.
- 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.
- Sloane H. 1707, 1725. A voyage to the islands Madera, Barbados, Nieves, S. Christophers and Jamaica, with the natural history...of the last of the those islands. Vol. 1, + 264 pp., 155 pl., map; vol. 2, XVIII + 499 pp., 129 pl. London. [Tomado de Proctor, G. R. 1985].
- Smith AR. 1981. Pteridophytes. En D. E. Breedlove (Ed.). Flora of Chiapas. Part 2. California Academy of Sciences. San Francisco. pp. 35-55.
- Underwood LM & Maxon WR. 1902. Notes on a Collection of Cuban Pteridophyta, with descriptions of four new Species. Bull. of the Torrey Botanical Club. 29(10): 581-582.
- Van Cotthem W. 1970. Comparative morphological study of the stomata in Filicopsida. Bull. Jardin Bot. Nat. Belg. 40: 81-95.
- Viane R. 1990. Epidermology of European Ferns. En J. Rita (Ed.) Taxonomía, Biogeografía y Conservación de Pteridófitos. Soc. Hist. Nat. Bal. IME Palma de Mallorca. pp. 69-90.
- Weatherby CA. 1936. Contr.* Gray Herbarium. 114:20-21.
- Recibido:** 24 de octubre del 2000.
Direcc. de los autores: Jardín Botánico Nacional, Carretera "El Rocío" km 3 ½, Calabazar, Boyeros. CP. 19230, Ciudad de La Habana, Cuba.