UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
FACULTAD DE CIENCIAS Y LETRAS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

ESTUDIO TAXONOMICO Y ECOLOGICO DE LOS HELECHOS ARBORESCENTES (CYATHEACEAE y DICKSONIACEAE) DE COSTA RICA RICA

TESIS DE GRADO

Carmen Nisman Safirshtein

Ciudad Universitaria, Costa Rica
1965

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
FACULTAD DE CIENCIAS Y LETRAS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

ESTUDIO TAXONOMICO Y ECOLOGICO DE LOS HELECHOS ARBORESCENTES (CYATHEACEAE y DICKSONIACEAE) DE COSTA RICA RICA

TESIS DE GRADO

Carmen Nisman Safirshtein

Ciudad Universitaria, Costa Rica
1965

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

FACULTAD DE CIENCIAS Y LETRAS

DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

ESTUDIO TAXONOMICO Y ECOLOGICO DE LOS HELECHOS ARBORESCENTES (CYATHEACEAE y DICKSONIACEAE) DE COSTA RICA

TESIS DE GRADO PRESENTADA

por

Carmen Nisman Safirshtein

Para optar al título de Licenciada en Biología

Ciudad Universitaria "RODRIGO FACIO"

San Pedro de Montes de Oca

1965

A mi Padre

y

A la memoria de mi Madre

AGRADECIMIENTO

Deseo expresar mi más profundo agradecimiento al Dr. L. R. Holdridge, miembro del Centro Científico Tropical, bajo cuya dirección fue llevado a cabo este estudio. También deseo expresar mi gratitud al Dr. Rafael L. Rodríguez, Lic. José A. Sáenz R., Dr. Luis A. Fournier y Dr. Jorge Mora Urpí, por la colaboración prestada durante la preparación de este trabajo. Y al Dr. Rolla Tryon de la Universidad de Harvard por su ayuda en la revisión de las identificaciones.

Esta investigación fue posible gracias a una beca conferida a la autora por las Universidades Asociadas del Medio Oeste (Associated Colleges of the Midwest).

**

INDICE

INTRODUCCION

El presente trabajo es un estudio ecológico y taxonómico de los helechos de Costa Rica que pertenecen a las Familias Cyatheaceae y Dicksoniaceae, en las que la mayoría de las especies son arborescentes, encontrándose unas pocas especies subarborescentes.

Estos helechos son bastante abundantes en algunas regiones de Costa Rica, especialmente aquellas con una alta humedad relativa, llegando a constituir un rasgo fisionómico de importancia. Su distribución geográfica es poco conocida, ya que la mayoría de los estudios realizados en este grupo de plantas ha sido de caracter taxonómico.

Como no existía ningún trabajo detallado sobre su distribución geográfica en Costa Rica, se creyó conveniente iniciar un estudio taxonómico y biogeográfico de este grupo en nuestro país.

Los fines principales de este trabajo son la clasificación y descripción de todas las especies colectadas por la autora y las representadas en la colección existente en el Museo Nacional; además, el establecimiento de su distribución geográfica en las diferentes zonas de vida propuestas por Holdridge (1964).

Este trabajo es de caracter básico y por lo tanto muy general. Se espera que en el futuro la información aquí presentada sea aprovechada por otros investigadores para realizar estudios más detallados sobre la ecología, morfología y fisiología de las varias especies de helechos de las citadas familias que se encuentran en el país.

MATERIAL Y METODOS

La colección del material para este estudio se llevó a cabo durante el período comprendido entre julio de 1964 y mayo de 1965.

Se visitaron 41 sitios diferentes del país, los cuales se agrupan en 8 zonas de vida del sistema de Holdridge (1964); además se incluyen dos zonas de vida las cuales no fueron visitadas durante este estudio, pero algunos ejemplares del Museo Nacional fueron colectados en ellas.

Las anotaciones que se hicieron para cada una de las especies colectadas, fueron las siguientes: fecha de colección, lugar de colección, altitud, zona de vida, características del tronco (altura, presencia o ausencia de aguijones, de raíces adventicias, de escamas), longitud de las hojas, número de pinnas en cada hoja.

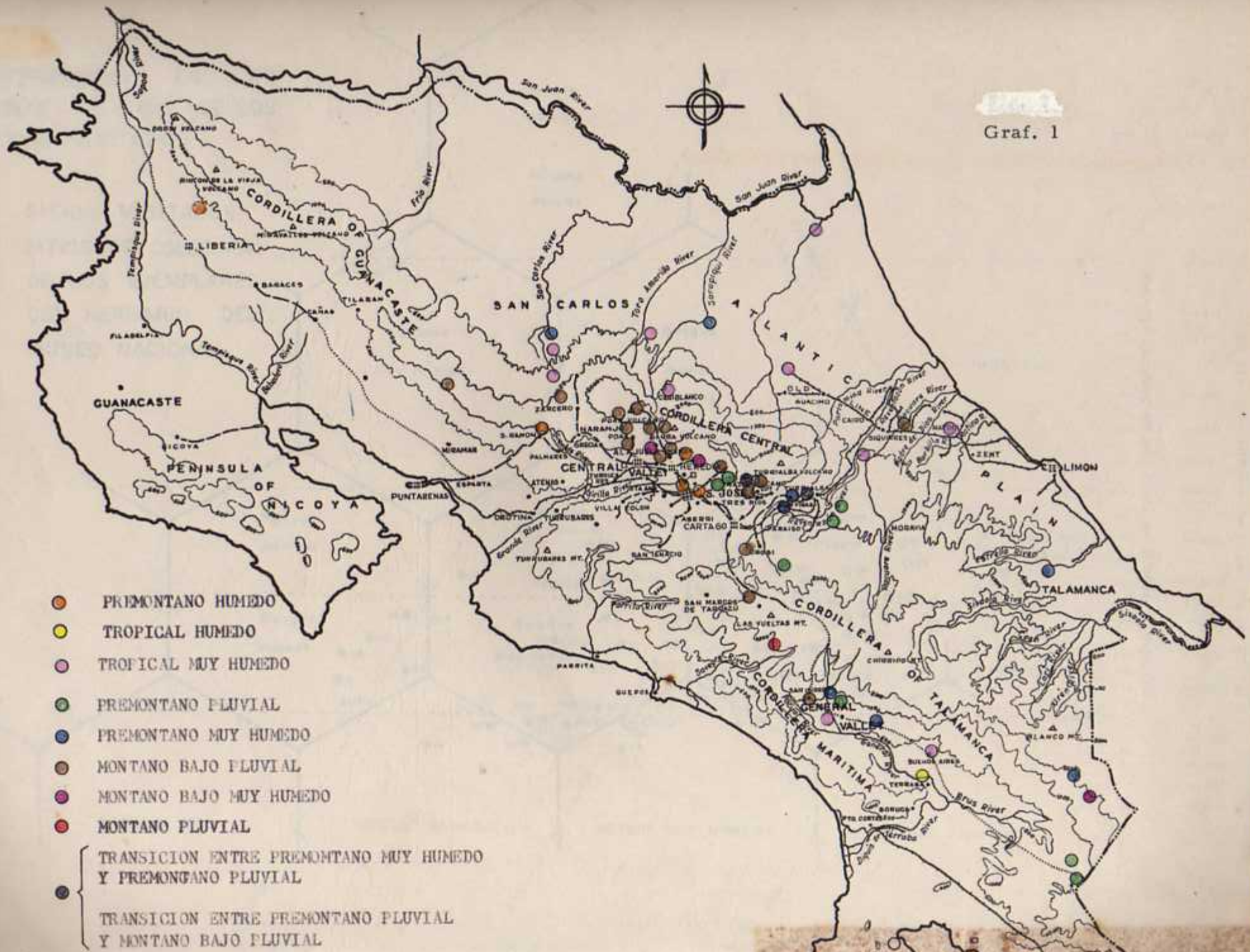
Las descripciones se ilustran con las fotografías de las especies. En estas fotografías se muestran las siguientes características: tamaño del helecho, forma y tamaño de las hojas, pinnas y pínnulas, posición de los soros y venas.

Además del material colectado personalmente, se incluyó en este estudio el material que se encuentra en el Herbario del Museo Nacional.

Un detalle de los sitios de colección se presenta en los gráficos 1 y 2 de las zonas de vida. La lista de los sitios visitados y de los sitios donde se colectaron los ejemplares del Museo Nacional se presenta en las páginas 4, 5, 6 y 7 de este trabajo.

Al inicio de este estudio la identificación de las especies se llevó a cabo en el laboratorio, pero luego se trató de identificarlas en el campo, basándose en observaciones tales como: presencia o ausencia de aguijones en el tronco y en el estípite, color de las es-

Graf. 1

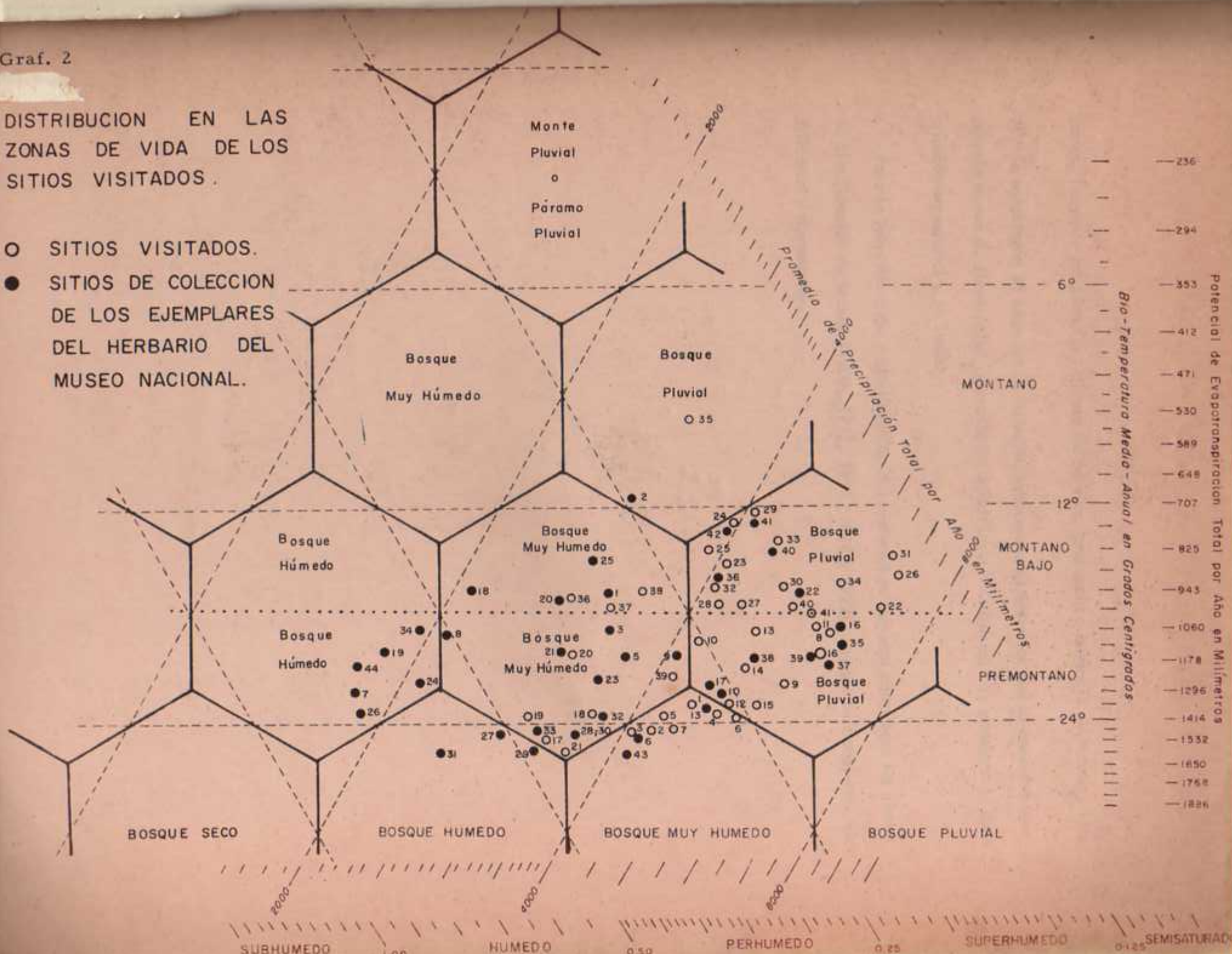

CORDILLERA DE GUANACASTE
LIBERIA
GUANACASTE
PENINSULA DE NICOYA
PUNTARENAS
SAN CARLOS
ATLANTIC PLAIN
CORDILLERA CENTRAL
CENTRAL VALLEY
S. JOSE
CARTAGO
LIMON
TALAMANCA
CORDILLERA DE TALAMANCA
CORDILLERA MARITIMA
GENERAL VALLEY
San Juan River
Frio River
San Carlos River
Tortuguero River
Sarapiqui River
Tempisque River
Reventazon River
Pacuare River
Sixaola River
Grande River
Parrita River
Blue River
PREMONTANO HUMEDO
TROPICAL HUMEDO
TROPICAL MUY HUMEDO
PREMONTANO PLUVIAL
PREMONTANO MUY HUMEDO
MONTANO BAJO PLUVIAL
MONTANO BAJO MUY HUMEDO
MONTANO PLUVIAL
TRANSICION ENTRE PREMONTANO MUY HUMEDO Y PREMONTANO PLUVIAL
TRANSICION ENTRE PREMONTANO PLUVIAL Y MONTANO BAJO PLUVIAL

Graf. 2

DISTRIBUCION EN LAS ZONAS DE VIDA DE LOS SITIOS VISITADOS.

O SITIOS VISITADOS.

● SITIOS DE COLECCION DE LOS EJEMPLARES DEL HERBARIO DEL MUSEO NACIONAL.



camas, forma de las pínnulas, número de nervios, presencia o ausencia de indusio, etc.

Se colectaron 35 especies de helechos arborescentes entre las que se encontró una especie nueva de *Hemitelia (Hemitelia holdridgei)* Nisman. Se consigna la descripción en español y en latín.

Para la identificación y clasificación del material se tomaron como base las claves de clasificación de Maxon (1909, 1912, 1913, 1914 y 1922), las que se tradujeron, modificaron y aumentaron.

LISTA DE SITIOS VISITADOS Y ZONAS DE VIDA*

Tropical Húmedo	○	27	Valle del Diquís (Bordes del Río General) 500 m
	○	31	Bosques de Térraba 260 m
Premontano Húmedo	○	7	Alajuela 900 m
	○	8	Santa Bárbara 1400 m
	○	10	Entre Guachipilín y Volcán de la Vieja
	○	24	Río Torres. San Francisco de Guadalupe
	○	26	Fraijanes
	○	34	La Palma de San Ramón 1200 m
	○	44	Entre Liberia y Guachipilín
Tropical muy Húmedo	△	1	Entre Ciudad Cuesada y la Marina
	△	2	Península de Osa
	△	3	Guápiles
	△	4	Siquirres
	△	5	La Marina
	△	6	Cariblanco
	△	7	San Miguel de Sarapiquí
	●	6	Bosques del Río Naranjo 200-250 m
	●	28	Bosques de Boruca
	●	29	Matina (Atlántico) 20 m
	●	30	Buenos Aires 480 m
	○	33	Río Cacao, Valle del General 500 m
	●	43	Guácimo 140 m

* △ Lugares visitados durante este estudio
● Lugares de colección de los ejemplares del Museo Nacional

Premontano Pluvial	△	8	La Hondura 1300 m
	△	9	Cinchona
	△	10	Tapantí
	△	11	Entre la Suiza y Pacayitas
	△	12	Tuis
	△	13	San Isidro del General 1380-1500 m
	△	14	Entre Aguas Buenas y Copas. Carretera entre San Vito de Java y Villa Neilly
	△	15	Campo 3. Carretera entre San Vito de Java y Villa Neilly
	△	16	La Palma
	●	16	Río Navarro 1400 m
	○	17	Bosques de Tuis 650 m
	●	35	La Hondura 1300 m
	○	37	La Palma
	○	38	Bosques de Buenos Aires 300 m
	○	39	San Jerónimo de Moravia
Premontano muy Húmedo	△	17	Pital
	△	18	Sonadora 650 m
	△	19	San Isidro del General
	△	20	Finca Las Mellizas
	△	21	La Selva. Puerto Viejo de Sarapiquí
	○	3	Valle del Río Navarrito 1400 m
	○	5	Juan Viñas 1135 m
	○	9	Valle de Aguas Buenas (Cañas Gordas) 1100 m
	○	10	Pejibaye
	○	13	Ciénegas de Cañas Gordas 1100 m

(Cont.) Premontano muy Húmedo	●	21	Santa María de Dota 1300 m
	●	23	Talamanca 100 y 200 m
	○	32	Camino a Convento (Cajón) Pérez Zeledón 600 m
Montano bajo Pluvial	△	22	La Hondura 1480 m
	△	23	Vara Blanca
	△	24	Poasito
	△	25	K. 55 Carretera Panamericana. Cordillera de Talamanca
	△	26	Barba de Heredia
	△	27	Entre Zarcero y Ciudad Quesada
	△	28	San Isidro del General 1600 m
	△	29	Volcán Poás
	△	30	Entre San Antonio y Santa Cruz de Turrialba
	△	31	Hacienda la Pastora. Faldas del Volcán Turrialba 2000 m
	△	32	Monteverde. Colonia de los Cuáqueros
	△	33	Volcán Barba
	△	34	El Cedral 1390 m
	○	22	Cerca del Volcán Irazú 2000 m
	●	36	Monteverde
	○	40	Bosques de Barba
	○	41	Poás 2100 m
	○	42	Volcán Poás 2564 m
Montano Pluvial	△	35	Villa Mills
	●	2	Bosques de Copey 2670 m

	△	36	Camino arriba de San José de la Montaña
	△	37	Río de la Hoja
Montano	△	38	Drenaje del Río Coto Bruss
bajo muy	○	1	Bosques de Copey 1800 m
Húmedo	○	18	Tablazo 1877 m
	○	20	San Pablo de Tarrazó
	☜	25	Valle del Río Poás 2100 m
Transición entre Premontano muy húmedo y Premontano Pluvial	△	39	Entre Finca la Victoria y Turrialba
Transición entre Premontano Pluvial y Montano bajo pluvial	△	40	Entre Trinidad y Hacienda la Pastora. Faldas del Volcán Turrialba
	△	41	El Cedral

La siguiente lista de lugares, donde se colectó material del Herbario del Museo Nacional, no fue posible determinar la zona de vida, por carecer de datos suficientes:

4	El Socorro de San Ramón
11	Bosques del General
12	Río Convento
14	Valle del Diquís. Cerca del General
15	Alto de Acosta N. O. de San Ramón
45	Isla del Coco

REVISION DE LITERATURA

LITERATURA TAXONOMICA

Los primeros intentos de clasificación de los helechos fueron formulados con base a las características externas del esporófito, principalmente en la posición del anillo de los esporangios. Los primeros pteridólogos dividieron los helechos en dos grupos: Filices Gyratae y Filices Agyratae. Luego basándose también en las características del anillo de los esporangios y en la venación de las hojas agruparon los helechos en 4 familias: Polypodiaceae, Gleicheniaceae, Osmundaceae y Ophioglossaceae. Kaulfuss (1827) añadió a éstas una nueva familia: Marattiaceae.

Durante la segunda mitad del siglo XIX los pteridólogos se basaron para la clasificación en las características externas del sistema vegetativo y reproductivo. Prantl en 1892 señaló que los sistemas de clasificación de los helechos deben ser el resultado de estudios anatómicos y comparativos, y añadió que deberá establecerse cuál estado de organización es más primitivo y cuál más avanzado. Von Goebel estudió el desarrollo del esporangio y basándose en las características de la segmentación del esporangio durante su desarrollo dividió los helechos en: Eusporangiatae y Leptosporangiatae. Además propuso que deberán hacerse investigaciones sobre el desarrollo del gametófito de los helechos con el fin de hacer estudios comparativos.

Van Tieghem (1886) con su teoría estelar desplazó a un segundo plano los estudios hechos por Mettenius sobre la anatomía del esporófito de los helechos.

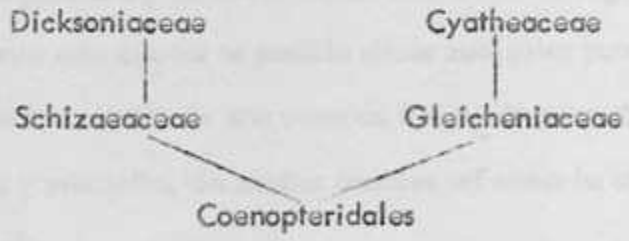
Campbell, basándose en las ideas de Prantl, sobre cuáles helechos son más primitivos y cuáles más evolucionados, estableció, después de una serie de investigaciones, que los Eusporangiatae son más primitivos que los Leptosporangiatae, y señaló que los primeros aparecieron en el Paleozoico mientras que los otros en períodos posteriores.

Varios sistemas de clasificación de helechos han sido propuestos en los últimos tiempos, entre los que podemos citar: Christensen (1906), Engler y Prantl (1902), Bower (1935) y Copeland (1947). En cada uno de estos sistemas existen diferencias en cuanto al número de familias, las que varían según los conceptos morfológicos de los especialistas.

*

El presente trabajo es un estudio sobre las familias Cyatheaceae y Dicksoniaceae. Existen diferentes criterios sobre la clasificación de estas familias: Maxon (1912), Christensen (1906), dividen la familia Cyatheaceae en dos tribus: Cyatheae y Dicksonieae. Sin embargo Copeland (1947) incluye la Dicksonieae dentro de la familia de las Pteridaceae. Bower (1935) las señala como dos familias, indicando que ambas familias han tenido un desarrollo paralelo. La semejanza del anillo de los esporangios, oblicuo, es una indicación de que han avanzado en este aspecto en un nivel casi semejante. Además señala que la familia Dicksoniaceae está relacionada con la familia Schizaeaceae por tener ambas los soros marginales y terminales. Por otra parte la familia Cyatheaceae presenta los soros dorsales, mediales y nunca terminales y está relacionada con la familia Gleicheniaceae.

Este criterio es el más aceptado actualmente y es el que se sigue en este trabajo.



Relación entre Dicksoniaceae y Cyatheacea según Bower (1935)

LITERATURA ECOLOGICA

La necesidad de establecer un sistema de clasificación general de la vegetación del mundo ha sido preocupación de los ecólogos desde hace bastante tiempo.

Con ese fin se ha utilizado diversos enfoques tales como el florístico de Braun-Blanquet (1932); el dinámico o de climax (Clements 1916, 1936); el geográfico (numerosos geógrafos); el fisionómico (Raunkiäer, 1934), el climático (Köppen, 1948; Thornthwaite 1933; Schimper 1903; Holdridge 1947, 1964).

Como en el presente estudio se indica la distribución geográfica de las especies que pertenecen a las familias Cyatheaceae y Dicksoniaceae en Costa Rica, de acuerdo al sistema de zonas de vida de Holdridge (1964), conviene presentar un breve resumen de este sistema.

Holdridge (1947), después de intensa labor de campo en varios países neotropicales, publicó su "Determinación de formaciones vegetales del mundo a base de datos climático simples". En este sistema el autor delimitó las formaciones clímax con base en dos factores climáticos: la precipitación y la temperatura. Sin embargo denominó cada una de estas formaciones con nombres de caracter fisionómico.

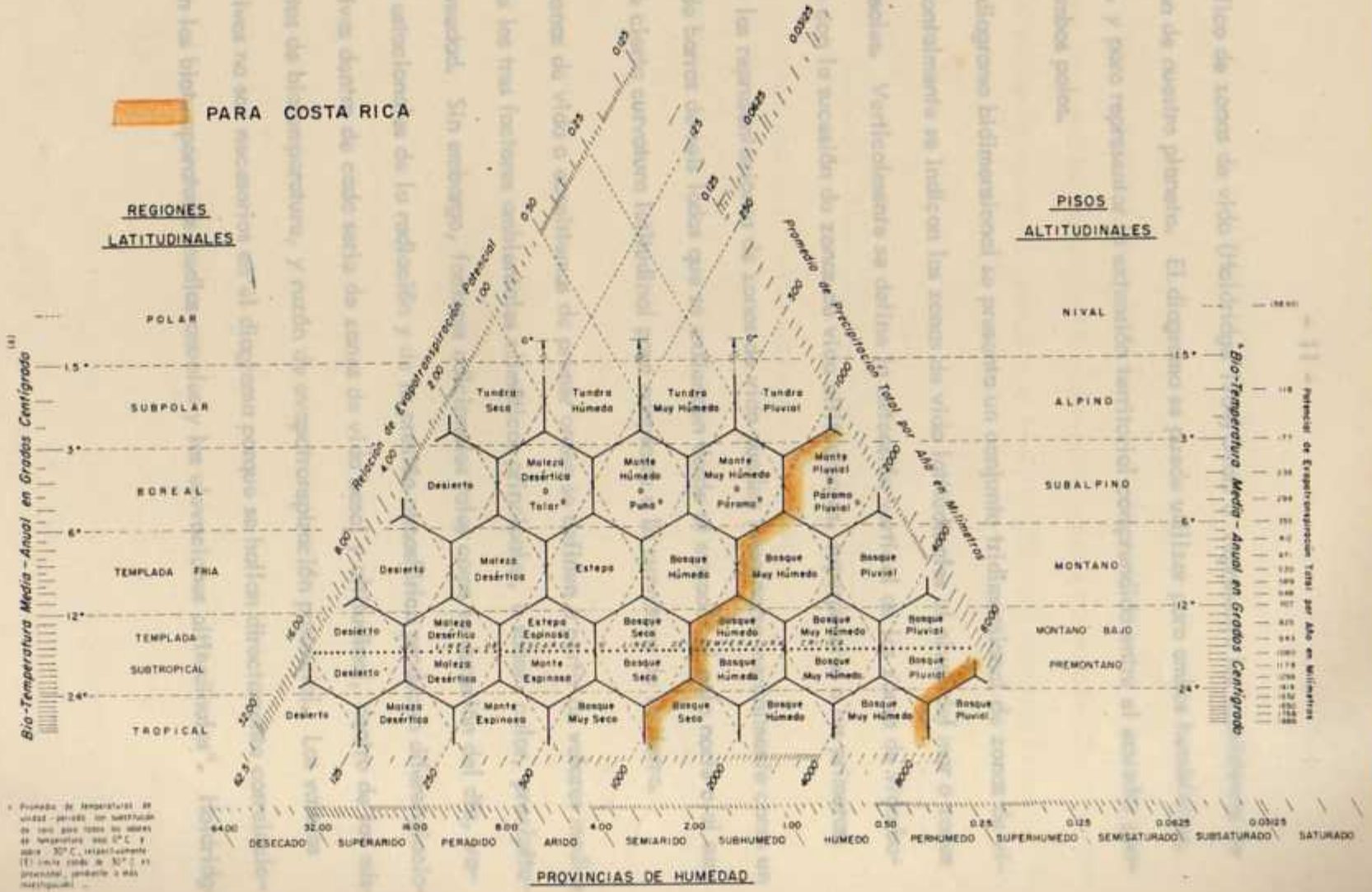
En su cuadro de las formaciones del mundo (Graf. 3, establece una relación entre la distribución de la temperatura y la lluvia expresadas en forma logarítmica. Holdridge considera que mediante este cuadro es posible situar cualquier punto del mundo en una formación bien definida o dentro de una zona de transición pequeña; sólo se necesita conocer la temperatura y precipitación medias anuales así como la altura sobre el nivel del mar del sitio en estudio.

La clasificación de Holdridge ha sido aplicada por éste y varios de sus estudiantes en diversos países de la América tropical (Holdridge 1953 a, 1953 b, Holdridge y Budowski, 1955; Tossi 1959).

Graf. 3

DIAGRAMA PARA LA CLASIFICACION DE ZONAS DE VIDA O FORMACIONES VEGETALES DEL MUNDO

POR : L. R HOLDRIDGE



(A) = Promedio de temperaturas de unidad-período con sustitución de cero para todos los valores de temperatura bajo 0°C y sobre 30°C, respectivamente (1) límite cada de 30°C es provisional, pendiente a más investigación.

(B) = En la región Tropical solamente

Su gráfico de zonas de vida (Holdridge 1964) Graf. 3 representa los ecosistemas de primer orden de nuestro planeta. El diagrama se puede utilizar para ambos hemisferios, norte y sur, y para representar la extensión territorial comprendida entre el ecuador geográfico y ambos polos.

En el diagrama bidimensional se presenta un conjunto tridimensional de zonas de vida. Horizontalmente se indican las zonas de vida latitudinales al nivel del mar o zonas de vida basales. Verticalmente se define la extensión vertical de las zonas de vida basales junto con la sucesión de zonas de vida altitudinales, superpuestas a las primeras.

"Así, las representaciones de zonas de vida pueden imaginarse mentalmente como un conjunto de barras de seis lados que se extienden desde el ecuador al polo norte o al sur, dotados de cierta curvatura latitudinal para adaptarse a la curvatura de la tierra.

Las zonas de vida o ecosistemas de primer orden se definen a partir de valores medios anuales de los tres factores ambientales climáticos principales, a saber: calor, precipitación y humedad. Sin embargo, factores adicionales tales como la duración del día, variaciones estacionales de la radiación y de la presión atmosférica producen diferenciaciones efectivas dentro de cada serie de zonas de vida basal y altitudinal, dentro de los mismos ámbitos de biotemperatura, y razón de evapotranspiración potencial. Los valores cuantitativos no son necesarios en el diagrama porque se hallan directamente correlacionados con las biotemperaturas medias anuales y las elevaciones altitudinales". Holdridge (1964).

PARTE SISTEMATICA

Los helechos comprendidos en este estudio pertenecen a dos familias, Cyatheaceae y Dicksoniaceae, que muchos pteridólogos han considerado como una sola familia. Sin embargo en este trabajo se siguen las opiniones de Bower (1935), que mantiene la separación.

*

Clave de las familias Cyatheaceae y Dicksoniaceae

A Soros insertos cerca de la costa secundaria y nunca al final de las venas . . . . . *Cyatheaceae*

AA Soros insertos al final de las venas, terminales y marginales . . . . . *Dicksoniaceae*

FAMILIA CYATHEACEAE

Indusio presente o ausente; soros de forma esférica, dorsales, con numerosos esporangios que pueden ser sésiles o presentar un pedicelo. Esporangios con anillo oblicuo, con estomio, el cual se abre en ángulo recto con respecto al anillo. Receptáculo elevado.

Tallo arborescente, pero algunas veces subarborescente. Hojas largas, pinnadas. Venas libres, pero en algunas especies de *Hemitelia* presentan anastomosis con la vena costal.

Los diferentes géneros de esta familia pueden reconocerse por las características del indusio. Se divide en cuatro géneros: *Cyathea*, *Hemitelia*, *Alsophila* y *Metaxya*.

*

Clave de los géneros de la familia Cyatheaceae

A	Soros múltiples en las venas	*Metaxya*
AA	Soros únicos en las venas	
B	Indusio presente, paráfisis muy escasos o nulos	
C	Esporangios cubiertos totalmente por el indusio . .	*Cyathea*
CC	Esporangios cubiertos sólo en la parte inferior . . . por el indusio	*Hemitelia*
BB	Indusio ausente. Paráfisis abundantes	*Alsophila*

METAXYA Presl.

En este género sólo se incluye una especie, *Metaxya rostrata* que se caracteriza por tener más de un soro en cada una de las venas; sus hojas son largas, pinnadas una vez; estípete con escamas muy finas (como pelos), sin tronco.

Metaxya rostrata. Presl, Tent. Pterid. 59, 1836. (Figs. 60-61)

Tronco:

Sin tronco.

Estípite:

De 30 cm o más de largo, delgado, de color méleo, con escamas filamentosas (como pelos), en la base del estípite sin aguijones, irregularmente canaliculado, poco furfuráceo.

Raquis primario:

Canaliculado, glabro en el envés, en la haz presenta pocas escamas filamentosas, de color méleo.

Costa primaria

Glabra en la haz, sólo en la base presenta escamas filamentosas, en el envés, a casi todo lo largo de la costa, hay escamas filamentosas.

Nervios:

Con muchos pares de nervios, simples o una vez ramificados, glabros en ambas superficies.

Hojas:

De 1 a 2.5 m de largo, hojas una vez pinnadas.

Pinna:

Pecioladas (0.5 cm), de color verde oscuro en la haz y verde claro en el envés. Herbáceas, glabras en ambas superficies. Márgenes revolutos, enteros.

Soros:

Hay dos o más soros en cada nervio, sin indusio, en parafisis, pequeños.

Se le puede reconocer por las siguientes características:

1) Sin tronco
2) Hojas pinnadas
3) Gran cantidad de nervios en cada pinna.

Colectada en:

CNS 33 Oct. 7, 1964. Sonadora (San Isidro del General). Elev. 650 m. Z. V. premontano muy húmedo.

CNS 85 Oct. 27, 1964. Península de Osa. Elev. 130-150 m. Z.V. Tropical muy húmedo.

Colección del Museo Nacional:

MN 3543 Febrero, 1891. Colect. A. Tonduz. Bosques de Térraba. 260 m. Z.V. Tropical húmedo.

MN 9470 Abril, 1895. Colect. Tonduz. Talamanca 200 m. Z.V. Premontano muy húmedo.

MN 1824 Abril 5, 1934. Colect. M. Valerio. Buenos Aires 480 m. Z. V. Tropical muy húmedo.

MN 32514 Abril 5, 1934. Colect. M. Valerio. Buenos Aires, Osa 480 m. Z. V. Tropical muy húmedo.

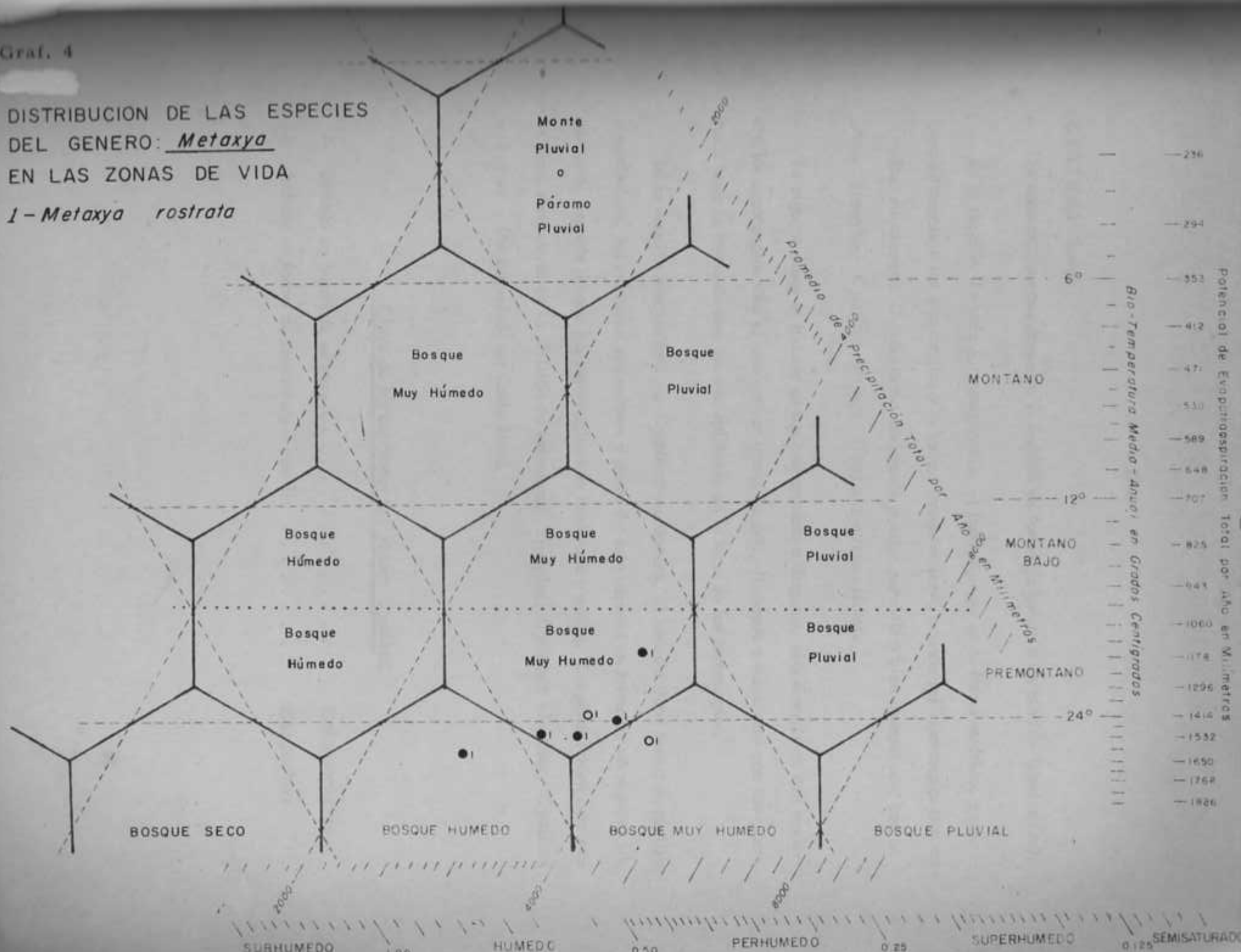
MN 36558 Feb. 1959. Colect. O. Jiménez y Lankester. Camino a Convento. Cajón (Pérez Zeledón) 600 m. Z. V. Premontano muy húmedo.

MN 24247 Feb. 3, 1963. Colect. L. Williams, T. Williams y A. Jiménez. Río Cacao. Valle del General. Prov. Puntarenas 50 m. Z.V. Tropical muy húmedo.

Graf. 4

DISTRIBUCION DE LAS ESPECIES DEL GENERO: *Metaxya* EN LAS ZONAS DE VIDA

1 – Metaxya rostrata



CYATHEA Smith.

Se reconoce porque presenta el indusio en forma de esfera o de platillo (semiesfera).

En la sección llamada *Eatoniopteris* el indusio, que es de forma esférica, cubre completamente a los esporangios y se rompe irregularmente cuando los esporangios han madurado. Al romperse el indusio sus divisiones pueden persistir o bien desaparecer con la edad. Ejemplos: *Cyathea brunei*, *Cyathea aureonitens*.

En algunos casos el indusio es tan membranoso o delgado, que después de que maduran los esporangios sólo se encuentran trazos de éste, llegando a mezclarse con las esporas o toma la forma de una escama aplanada en la base de los esporangios.

En la sección *Eucyathea* o *Cyathea* verdadera, el indusio tiene forma de platillo o semiesfera, sus márgenes son enteros y parte de éste persiste en forma de un receptáculo elevado, después de que los esporangios han madurado y caído. Los soros nacen cerca de la costa secundaria en la división de las venas. Ejemplos: *Cyathea elegans*, *Cyathea arborea* (no colectado en Costa Rica).

*

Clave de las secciones del género *Cyathea*

A Indusio en forma de esfera . . . . . *Eatoniopteris*

AA Indusio en forma de semiesfera o platillo . . . . . *Eucyathea*

Clave de las espscies costarricenses del género *Cyathea*

a Segmentos en su mayoría sésiles o casi sésiles en la costa, costa sinuosa alada.

b Lámina hondamente cuadripinnatífida, los segmentos cortados hasta cerca de la costa secundaria . . . . . *1. C. werckleana*

bb Lámina tripinnada, los segmentos no pinnatífidos.

c Segmentos ligera u hondamente crenados - aserrados, los más largos distalmente subauriculados; las venas con ramificaciones pinnadas . . . . . *2. C. hemiotis*

cc Segmentos angostos, hondamente crenados - dentados, la mayoría semihastulados, por la prolongación del lóbulo basal distal; venas, generalmente ramificadas una vez . . . . . *3. C. hastulata*

aa Segmentos en su mayoría adnatos en la costa, la costa no es sinuosa alada.

b Pínnulas (al menos las inferiores) manifiestamente pecioladas (4 a 10 mm).

c Pínnulas lanceoladas a linear-lanceoladas, la costa en el envés deciduamente paleácea . . . . . *4. C. tuerckheimii*

cc Pínnulas alargadas deltoides o lanceolado-deltoides, la costa en el envés no paleácea.

d Raquis primario y secundario liso o casi liso; de 10 a 14 pares de pínnulas, las más largas de forma alargada deltoide, indusio subcoriáceo opaco . . . . . *5. C. gracilis*

dd Raquis primario con agüijones en toda su longitud; raquis secundario generalmente muricado; pínnulas 17 a 21 pares; de forma deltoide lanceolada; indusio membranoso, lustroso . . . . . *6. C. divergens*

bb Pínnulas sésiles o cortamente pecioladas (3 mm)

c Pínnulas cortadas hacia la costa o hasta ella, sólo el segmento apical unido por una ala angosta . . . . . *7. C. brunei*

cc Pínnulas no cortadas hacia la costa o si están cortadas es sólo en la base, la costa primaria es alada en toda su longitud . . . . . *8. C. tenera*

d Segmentos con pelos sobre la haz

e Pínnulas deltoide-lanceoladas, manifiestamente anchas hacia la base . . . . . *9. C. maxoni*

ee Pínnulas oblonga-lanceoladas

f Segmentos subenteros u oscuramente crenados; costa secundaria lleva unas pocas escamas blanquecinas en el envés . . . . . *10. C. onusta*

ff Segmentos crenado aserrados, las bases de los segmentos generalmente semihastuladas; en el envés la costa secundaria presenta numerosas escamas blanquecinas o amarillo claro . . . . . *11. C. suprastrigosa*

dd Segmentos aparentemente glabros en la haz, o con unos pocos pelos rígidos (2 a 4) cerca del ápice.

e Costa secundaria con escamas buliformes en el envés, éstas generalmente ocultas por la confluencia de los soros cuando han madurado.

f Segmentos manifiestamente ciliados.

g Pínnulas deltoide-lanceoladas, anchas en la base, distantes . . . . . *9. C. maxoni*

gg Pínnulas oblongo-lanceoladas, la mayoría imbricadas, largas . . . . . *10. C. onusta*

ff Segmentos no ciliados (en *C. suprastrigosa* los pelos del envés se extienden cerca de los márgenes).

g Venas 10 a 12 pares por segmento.

h Escamas de la costa secundaria blanquecinas o amarillo claro, numerosas; segmentos bicrenados aserrados; venas oscuramente setulosas en el envés . . . . . *11. C. suprastrigosa*

hh Escamas de la costa secundaria ferruginosas; segmentos poco crenados, venas copiosamente pilosas en el envés . . . . . *12. C. aphlebioides*

gg Venas de 7 a 8 pares por semgneto . . . . . *13. C. conspersa*

ee Costa secundaria sin escamas buliformes en el envés.

f Indusio firme, coriáceo, las divisiones generalmente persistentes; venas y márgenes tienen pelos o pequeñas escamas estrellados.

g Hojas rígidamente coriáceas, pínnulas lanceoladas o deltoide-lanceoladas, largas atenuadas; venas y márgenes tienen pequeñas escamas estrelladas . . . . *14. C. **aureonitens***

gg Hojas firmemente herbáceas; pínnulas oblongas, abruptamente caudadas, venas y márgenes con escamas estrelladas . . . . . *15. C. punctifera*

ff Indusio membranoso, las divisiones más largas son evanescentes; venas y márgenes no tienen pelos estrellados.

g Venas y hojas glabras . . . . . *16. C. patellaris*

gg Venas y hojas distintamente glandulares setulosas en el envés. Raquis secundario efímeramente furfuráceo

h Raquis secundario con escamas delgadas en el envés, blanquecinas, costa secundaria no pilosa en el envés . . . . . *17. C. basilaris*

hh Raquis secundario en el envés, sin escamas largas; en el envés la costa primaria presenta unos pocos pelos antrorsos hacia el ápice . . . . . *18. C. mexicana*

Cyathea werckleana Christ, Bull. Herb. Boiss. II. 6:181. 1906. (Fig. 16.b.)

Tronco:

De 2 a 6 metros de alto, de 10 cm de diámetro, con aguijones punzantes y escamas filamentosas.

Estípite:

Furfuráceo, de 70 cm de largo y 2 cm de diámetro en la base, de color pardo claro brillante, con aguijones grandes, punzantes en toda su longitud.

Raquis primario:

De color pardo claro, brillante, glabro en el dorso y canaliculado en la parte ventral.

Raquis secundario:

Canaliculado y densamente estrigoso en la parte ventral, en el dorso es furfuráceo y provisto de escamas estrelladas.

Costa primaria:

Elevada, estrigosa en la parte ventral, con escamas estrelladas de color pardo oscuro en el dorso.

Costa secundaria:

Con escamas estrelladas, y con pelos antrorsos hacia el ápice del segmento, la costa es alada.

Nervios:

De 3 a 5 pares en cada lóbulo. Los nervios presentan unas pocas escamas estrelladas en el dorso y en la parte ventral son glabros.

Hoja:

De 1 a 2.5 m de largo con 10 o más pares de pinnas, hondamente cuadripinnadas.

Las hojas salen curvadas del tallo.

Pinnas:

Sésiles o pecioladas (2.5 cm) de forma oblonga, con 26 o más pares de pínnulas.

Pínnulas:

De color verde oscuro en la haz y verde claro en el envés, rígidamente herbáceas, sésiles, con 18 o más pares de segmentos. Pínnulas oblongas terminando en un ápice hondamente crenado-dentado. Glabras en ambas superficies.

Segmentos:

Sésiles, con 6 a 9 pares de lóbulos en cada segmento, los lóbulos están cortados casi hasta la costa secundaria.

Soros:

Pequeños, de 2 a 4 pares de soros en cada lóbulo. Indusio membranoso, globoso.

Generalmente *Cyathea werckleana* es muy fácil de confundir con *Cyathea hemiotis* y *Cyathea hastulata*, ya que presentan muchas características en común, pero sin embargo se puede diferenciar por:

1) Los lóbulos de los segmentos son grandes y cortados casi hasta la costa secundaria.
2) Segmentos sésiles.
3) Hoja hondamente cuadripinnada.

Colectada en:

CNS 28 Oct. 6, 1964. Entre la Suiza y Pacayitas. Prov. Cartago. Elev. 1100 m. Z. V. Premontano pluvial.

CNS 49 Oct. 14, 1964. Camino arriba de San José de la Montaña. Prov.

Alajuela. Elev. 1900 m. Z. V. Montano bajo muy húmedo.

CNS 94 Nov. 11, 1964. La Hondura. Cantón San Isidro de Coronado. Prov. San José. Elev. 1300 m. Z. V. Premontano pluvial.

CNS 126 Dic. 10, 1964. El Cedral. Prov. Cartago. Elev. 1390 m. Z. V. Montano bajo pluvial.

Colección en el Museo Nacional

MN 12528 Setiembre 4, 1898. Colect. Tonduz. Bosques de Pastoreo en la Palma 1459 m. Z. V. Premontano pluvial.

Cyathea hemiotis Christ. Bull. Herb. Boiss. II. 6:182. 1906. (Fig. 16 a)

Tronco:

De 1.5 m o más de altura con aguijones grandes, punzantes, de color oscuro, brillantes, y escamas filamentosas. Las bases de los estípites son persistentes.

Estípite:

De color méleo brillante, acanalado, furfuráceo de 50 cm o más de largo y 2 cm de diámetro, con aguijones largos (0.5 cm) cónicos, punzantes, de color pardo oscuro brillante; provisto de escamas filamentosas en la base.

Raquis primario:

De color pardo brillante, sin aguijones ni escamas, ligeramente furfuráceo, canaliculado.

Raquis secundario:

Canaliculado en la parte ventral, poco estrigoso, furfuráceo en el dorso, de color pardo oscuro brillante.

Costa primaria:

De color pardo oscuro, densamente estrigosa en la haz, pero hacia el ápice es casi glabra. En el dorso es furfurácea y presenta pocos pelos. La costa es de color pardo oscuro.

Costa secundaria:

Glabra en la parte ventral, en el dorso poco estrigosa.

Nervios:

De 8 a 10 pares de nervios, glabros en ambas superficies, simples o una vez ramificados, cerca de la costa secundaria.

Hoja:

De 1.5 m de largo o más, de 10 a 15 pares de pinnas. Tripinnada.

Pinna:

Sésil o de pecíolo corto. De color verde oscuro en la haz y verde claro en el envés. De forma oblonga deltoide. Con 30 o más pares de pínnulas en las pínnulas mediales. Pinnas subopuestas, terminando en un ápice acuminado; rígidamente herbáceas.

Pínnulas:

Sésiles. De forma oblonga lanceolada, con 20 o más pares de segmentos en las pínnulas mediales. Pínnulas terminan en un ápice acuminado crenado.

Segmentos:

Los segmentos basales son sésiles, el resto semiadnatos, unidos por una ala muy pequeña. Glabros en ambas superficies.

Márgenes:

Revolutos, poco crenados (son casi enteros)

Soros:

de 4 a 7 pares de soros, naciendo cerca de la costa secundaria.

Cyathea hemiotis presenta las siguientes características distintivas:

1) Márgenes de los segmentos revolutos, poco crenados, casi enteros, sin lóbulos.
2) Segmentos semiadnatos.
3) Hoja tripinnada.

Colectada en:

CNS 5 Julio 18, 1964. Cinchona. Prov. de Heredia. Z. V. Premontano pluvial. Elev. 1100 m.

CNS 26 Oct. 6, 1964. Entre La Suiza y Pacayitas. Elev. 800 m. Z. V. Premontano pluvial.

CNS 72 Oct. 26, 1964. Entre Ciudad Quesada y La Marina. Prov. Alajuela. Elev. 656 m. Z. V. Tropical muy húmedo.

CNS 111 Dic. 3, 1964. Cariblanco. Prov. Heredia. Elev. 800 m. Z. V. Tropical muy húmedo.

CNS 141 Feb. 17, 1965. Finca Las Mellizas. Distrito La Cuesta. Cantón Golfito, Prov. Puntarenas. Elev. 1500 m. Z. V. Premontano muy húmedo.

CNS 151 Marzo 2, 1965. Tapantí. Prov. Cartago. Elev. 1180 -1200 m. Z. V. Premontano pluvial.

Colecciones en el Museo Nacional

MN 16787 Marzo 26, 1911. Colect. Werckle. Valle del Río Navarro 1400 m. Z. V. Premontano pluvial.

MN 32503 Abril 10, 1910. Colect. Werckle. San Jerónimo de Moravia 1500 m. Z. V. Premontano pluvial.

Cyathea hastulata Christ, Bull. Herb. Boiss II. 4:945, 1904. (Fig. 16.c)

Tronco:

De 1 metro o más de largo, con aguijones y escamas. Las bases de los estípites persisten en el tronco.

Estípite:

De 80 cm a 1 metro de largo, 1.5 cm de diámetro en el base, de color pardo claro brillante. Los aguijones están a todo lo largo del estipe y son de 1 cm o más de largo, de color oscuro brillante, punzantes y dilatados hacia la base.

Raquis primario:

En la parte ventral es canaliculado, estrigoso, de color pardo oscuro mate. En el envés es poco furfuráceo. La base del raquis a veces presenta aguijones.

Raquis secundario:

En el dorso presenta escamas estrelladas, de color pardo oscuro; en la parte ventral es densamente estrigoso.

Costa primaria:

En la parte ventral es estrigosa, furfuráceo en el dorso, además presenta escamas estrelladas de color pardo oscuro.

Costa secundaria:

Es poco estrigosa en la haz, con escamas estrelladas en el envés.

Nervios:

En los lóbulos cercanos a la base los nervios están ramificados 2 ó 3 veces, en cambio en los demás lóbulos los nervios son simples o una vez ramificados.

Hojas:

De 1 m o más de largo, provistas de 8 o más pares de pinnas. Hojas tripinnadas.

Pinna:

Subopuestas, poco pecioladas, a veces sésiles. De forma oblonga terminadas en un ápice acuminado. Cada una de las pinnas grandes tiene alrededor de 28 pares de pínnulas.

Pínnulas:

Sésiles, de forma oblonga, de color verde oscuro en la haz y verde claro en el envés, son firmemente herbáceas, con 20 o más pares de segmentos.

Segmentos:

Los segmentos basales con sésiles, el resto son adnatos y están unidos por una ala muy pequeña. Segmentos hondamente crenado - dentados.

Soros:

Se presentan de 8 o más pares de soros que nacen cerca de la costa secundaria.

Márgenes:

Revolutos, crenados, con los lóbulos no cortados cerca de la costa secundaria.

Cyathea hastulata se parece a *Cyathea werckleana* y *C. hemiotis*, pero se puede diferenciar por:

1) Los lóbulos de los segmentos son pequeños, no están cortados hasta la costa secundaria.
2) Segmentos semiadnatos.
3) Hoja tripinnada.

Colectada en:

CNS 24 Sept. 24, 1964. La Palma. Cantón San Isidro de Coronado. Prov. San José. Elev. 1400 m. Z. V. Premontano pluvial.

CNS 79 Oct. 27, 1964. La Marina. Cantón Ciudad Quesada. Elev. 650 m. Z. V. Tropical muy húmedo.

CNS 96 Nov. 11, 1964. La Hondura. Cantón San Isidro de Coronado. Prov. San José. Elev. 1250 m. Z. V. Premontano pluvial.

CNS 154 Marzo 2, 1965. Tapantí. Elev. 1180-1200 m. Z. V. Premontano pluvial.

Colecciones en el Museo Nacional

MN 2244 Abril 4, 1890. Colect. Fonduz. Santa María de Dota 1300 m. Z. V. Premontano muy húmedo.

Cyathea tuerckheimii Maxon. North American Flora 16(1):65-88. 1909. (Fig. 36 à)

Tronco:

De 3 metros de altura, 15 cm de diámetro, con las cicatrices de los estípites en la parte superior del tronco. Posee escamas de color pardo claro de márgenes blanquecinos.

Estípite:

Canaliculado, de color pardo amarillo, con aguijones muy pequeños en toda su longitud y en la base con escamas de color pardo claro con bordes blanquecinos.

Raquis primario:

Provisto hacia la base de aguijones pequeños, a modo de protuberancias. Canaliculado; glabro en el dorso; levemente furfuráceo en la parte ventral. Raquis de color méleo.

Raquis secundario:

Canaliculado en la parte ventral, en el canal densamente estrigoso, el resto es furfuráceo, en el dorso es glabro, no canaliculado.

Costa primaria:

Furfurácea, en el dorso. Densamente estrigosa en la parte ventral (pelos de color amarillo). Costa de color méleo.

Costa secundaria:

En la parte ventral presenta pocos pelos antrorsos, es furfurácea, en el dorso es glabra, poco furfurácea.

Nervios:

De 8 a 10 pares de nervios, una vez ramificados cerca de la costa secundaria, los

nervios cerca del ápice del segmento son simples. Glabros en ambas superficies.

Hoja:

De 2 metros de largo, con 15 pares de pinnas. Hojas tripinnatifidas.

Pinnas:

De forma lanceolada, acuminada; peciolada (1.5 cm) con 19 o más pares de pínnulas.

Pínnulas:

Firmemente herbáceas, pecioladas (0.5 cm) de forma lanceolada, acuminada, ápice aserrado, pínnulas de color verde oscuro en la haz y verde claro en el envés, con 17 o más pared se segmentos en las pínnulas basales. Los márgenes de los segmentos son revolutos, aserrados, el ápice de los segmentos es redondeado.

Soros:

De 8 a 10 pares en cada segmento que lo cubren casi en su totalidad. Indusio membranoso.

No es una especie muy común en los lugares visitados. Sólo se encontró una vez durante el período de colección.

Presenta mucha semejanza con la *Cyathea gracilis*, pero puede diferenciarse por:

1) Pínnulas de forma lanceolada
2) Raquis secundario con aguijones
3) Estípite con aguijones.

Colectada en:

CNS 138 Feb. 17, 1965. Finca Las Mellizas. Cantón Golfito. Prov. Puntarenas. Elev. 1500 m. Z.V. Premontano muy húmedo.

Cyathea gracilis Griseb. Fl. Brit. W. Ind. 704. 1834 (Fig. 36 b)
cit. Maxon. W.R. North American Flora 16(1):65-88. 1909.

Tronco:

De 1 metro o más de altura.

Estípite:

Sin aguijones, canaliculado, de color pardo oscuro brillante.

Raquis primario:

Canaliculado, con unos pocos pelos rígidos, poco pubescente en la haz, glabro en el envés. Raquis de color pardo oscuro brillante.

Raquis secundario:

En el envés es glabro y provisto de unas pocas escamas. En la haz es canaliculado y densamente estrigoso (pelos de color pardo oscuro).

Costa primaria:

Glabra en el envés, con pocas escamas buliformes, de color amarillo. La haz, que es estrigosa, también presenta escamas buliformes en la base.

Costa secundaria:

Provista de unos pocos pelos antrorsos en la base y hacia el ápice de la haz. En el envés es glabra, pero presenta escamas buliformes de color amarillo.

Nervios:

De 6 a 9 pares de nervios ramificados una vez, cerca de la costa secundaria, y glabros en ambas superficies.

Hojas:

De 1.5 m de largo, con 11 o más pares de pinnas, subopuestas. Hojas tripinnatífidas.

Pinna:

Pecioladas (3 a 5 cm) de forma oblonga lanceolada, terminando en un ápice acuminado, doble aserrado, con 17 pares de pínnulas. Pinna de color verde oscuro mate en la haz y verde claro en el envés.

Pínnulas:

Pecioladas (0.3 a 0.5 cm), sin embargo las pínnulas cerca del ápice son sésiles. De forma alargada deltoide, acuminadas, ápice aserrado, firmemente herbáceas con 17 o más pares de segmentos en cada pínnula. Los segmentos están cortados cerca de la costa primaria.

Márgenes:

Revolutos, doblemente aserrados.

Soros:

De 6 a 8 pares en cada segmento, indusio grueso, de color pardo. Soros inframediales.

Esta es otra de las especies que sólo se encontró una vez, muy parecida a *C. tuerckheimii*, de la que se diferencia por las siguientes características:

1) Pínnulas de forma alargada deltoide
2) Raquis secundario sin aguijones
3) Estípite sin aguijones.

Colectada en:

CNS 99 Nov. 11, 1964. La Hondura. Cantón San Isidro de Coronado. Prov. San José. Elev. 1300 m. Z. V. Premontano pluvial.

Cyathea divergens Kunze. Linnaea 9: 100. 1834. (Fig. 13-14-15)

Cyathea pelliculosa Christ, Bull. Herb. Boiss. II. 4:946. 1904 cit. Maxon, W. R. North American Flora 16(1):65-88. 1909.

Tronco:

De 3 a 5 metros de altura, 3 o más pulgadas de diámetro, sin aguijones, con escamas lanceoladas, de color pardo oscuro brillante, y de bordes blanquecinos. Las bases de los estípites quedan adheridos al tronco. La yema terminal tiene escamas iguales a las del tronco.

Estípite:

Cubierto en la base por escamas lanceoladas pardo oscuro brillante con los bordes blanquecinos. Con aguijones punzantes de 0.5 cm o más de largo, a todo lo largo del estípite. El estípite es de color pardo oscuro, paleáceo.

Raquis primario:

De color pardo oscuro brillante, con aguijones iguales a los del estípite. Raquis paleáceo.

Raquis secundario:

Muricado en el envés, y provisto de pelos antrorsos de color pardo oscuro en la haz.

Costa primaria:

En la haz es estrigosa, y el envés presenta unos pocos pelos finos.

Costa secundaria:

Glabra en ambas superficies y de color pardo oscuro.

Venas:

De 10 a 14 pares de nervios, una vez ramificados cerca de la costa secundaria.

Hoja:

De 2 o más metros de alto, con 13 a 18 pares de pinnas. Hojas tripinnadas.

Pinnas:

De forma deltoide lanceolada. Pecioladas (2 a 4 cm), con 20 o más pares de pínnulas en las pinnas más grandes.

Pínnulas:

De forma deltoide lanceolada. Pecioladas (0.5 cm o más de largo). Coriáceas. De color verde oscuro brillante en la haz y en el envés verde claro. Los segmentos están cortados casi hasta la costa primaria.

Márgenes:

Revolutos, poco dentados.

Soros:

De 4 a 7 pares de soros, colocados en la ramifiación de las venas, que son inframediales. El indusio es membranoso y de color máleo.

Sus características diferenciales son:

1) Pinnas y pínnulas con peciolos largos, coriáceas
2) Estípite y tronco con escamas pardo oscuro brillante, de márgenes blanquecinos
3) Estípite y raquis con aguijones.

Colectada en:

GMU 102, 103 — Sept. 22, 1964. Tapantí. Elev. 1180-1200 m. Z. V. Premontano pluvial.

CNS 43 — Oct. 8, 1864. San Isidro del General. Elev. 1600 m. Z. V. Montano bajo pluvial.

CNS 124 Dic. 10, 1964. El Cedral. Elev. 1390 m. Z. V. Montano bajo pluvial.

CNS 140 Feb. 17, 1965. Finca Las Mellizas. Distrito La Cuesta. Cantón Golfito. Prov. Puntarenas. Elev. 1500 m. Z. V. Premontano muy húmedo.

CNS 156 Marzo 16, 1965. Monteverde. Prov. Puntarenas. Z. V. Montano bajo pluvial.

CNS 168 Marzo 29, 1965. Entre Trinidad y Hacienda La Pastora. Faldas del Volcán Turrialba. Elev. 2000 m. Z. V. Transición entre premontano pluvial y montano bajo pluvial.

Colecciones del Museo Nacional

MN 11787 Marzo, 1898. Colect. Tonduz. Bosques de Copey 1800 m. Z. V. Montano bajo muy húmedo.

MN 11802 Abril, 1898. Colect. Tonduz. Bosques de Copey 2670 m. Z. V. Montano pluvial.

MN 12183 Abril, 1898. Colect. Tonduz. Bosques de Copey 1800-1900 m. Z. V. Montano bajo muy húmedo.

MN 1829 Enero 25, 1890. Colect. Pittier. Bosques de Juan Viñas 1130 m. Z. V. Premontano muy húmedo.

MN 3337 1891. Colect. Pittier. Valle del Río General. Z. V. ?

MN 32500 Abril 10, 1960. Colect. Wercklé. San Jerónimo de Moravia 1500 m. Z. V. Premonatno pluvial.

MN 32500 Enero 8, 1927. Colect. M. Valerio. Tablazo 1877 m. Z. V. Montano bajo muy húmedo.

Cyathea brunei Christ, Bull. Herb. Boiss. II. 4:497. 1904. (Fig. 5-6-7-8)

Tronco:

Sin aguijones, cubierto con escamas finas, largas (3 cm o más), de color amarillo claro. La altura del tronco es variable, de 2 a 6 m.

Estípite:

Grueso (4 cm o más de diámetro en la base), densamente cubierto por escamas iguales a las del tronco. Sin aguijones.

Raquis primario:

De color méleo, con escamas finas de color amarillo claro, de 1 cm o más de largo. Canaliculado, con pelos antrorsos de color pardo claro.

Raquis secundario:

Presenta las mismas características del raquis primario.

Costa primaria:

En la haz es densamente estrigosa, y en el envés presenta escamas ciliadas de color amarillo claro.

Costa secundaria:

De color méleo, glabra en la haz, y con escamas ciliadas en el envés.

Nervios:

Aproximadamente 10 pares presentes, una o dos veces ramificados cerca de la costa secundaria.

Hoja:

De 3 metros o más de largo, con 14 pares de pinnas. Hojas tripinnatífidas.

Pinna:

Peciolada (2 cm o más), de forma oblonga lanceolada, con 30 o más pares de pínnulas.

Pínnulas:

Coriáceas, cortamente pecioladas. Con 24 pares de segmentos en las pínnulas más grandes.

Segmentos:

De color verde blanquecino y glabros en la haz, provistos de una especie de tejido glandular setuloso en el envés.

Márgenes:

Revolutos, enteros.

Soros:

Mediales, pequeños que cubren al segmento casi en su totalidad. Cubiertos por un indusio grueso, de color blanquecino, lo que hace parecer a los segmentos blancos en el envés.

Cyathea brunei es uno de los helechos arbóreos pertenecientes al género *Cyathea* que son más fáciles de reconocer en el campo, por las siguientes características:

1) Tronco alto, grueso, con escamas de color amarillo blanquecino
2) El estípite presenta las mismas escamas que el tronco
3) Los soros cubiertos por un indusio grueso, blanquecino, que le da la apariencia a los segmentos de ser blancos en el envés.

Colectada en:

CNS 41 Oct. 8, 1964. San Isidro del General. Elev. 1600 m. Z. V. Montano jo pluvial.

CNS 114 Dic. 3, 1964. Cariblanco. Prov. Heredia. Elev. 800 m. Z. V. Tropical muy húmedo.

Marzo 16, 1965. Monteverde. Prov. Puntarenas. Z. V. Montano bajo pluvial (no colectado).

Marzo 29, 1965. Entre Trinidad y Hacienda La Pastora. Elev. 2000 m. Z. V. Montano bajo pluvial (no colectado).

Cyathea tenera Griseb. Fl. Brit. W. Ind. 704. 1864
cit. Maxon, W. R. North American Flora 16(1):65-88 1909.

Tronco:

Erecto, de 8 m de largo, con aguijones y escamas de color pardo.

Estípite:

De 2 cm de diámetro, 40 cm de largo, de color pardo opcao, paleáceo, con escamas lanceoladas de color pardo brillante, con aguijones.

Raquis primario:

Muricado, furfuráceo, glabro, de color verde opaco.

Raquis secundario:

De color méleo, muricado, pubescente, glabro.

Costa primaria:

Con pelos amarillos y unos pocos de color blanco, largos.

Costa secundaria:

Con pocas escamas buliformes de color amarillo.

Venas:

De 5 a 8 pares, simples o una vez ramificadas.

Hoja:

De tamaño variado, el ápice es acuminado. Tripinnatífida.

Pinna:

Alterna, subsésil, o con un pecíolo corto, las más largas de 30 a 45 cm de largo y 13 a 16 cm de ancho, de forma oblonga acuminada.

Pínnulas:

Acerca de 23 pares, subsésiles o con un corto pecíolo; de 7 a 10 cm de largo, de 1.2 a 1.7 cm de ancho, de forma oblongo-acuminada.

Soros:

Pequeños, de 4 a 6 pares, inframediales, indusio globoso, membranoso.

Esta especie no fue colectada durante este estudio, ni está en el Herbario del Museo Nacional, pero Maxon la cita para Costa Rica sin dar la localidad.

Cyathea maxoni Underw. ex Maxon, North American Flora. 16(1):65-88, 1909. (Fig. 17-18-19-20 a)

Tronco:

De 2.5 a 4 m de alto sin aguijones, pero con escamas pardo claro brillante.

Estípite:

De color méleo, furfuráceo, canaliculado, de 50 cm de largo; con escamas en la base, de color pardo claro brillante, de forma deltoide lanceolada y con aguijones muy pequeñas, apenas tangibles.

Raquis primario:

De color méleo, sin escamas ni aguijones, canaliculado en la haz, y glabro.

Raquis secundario:

Glabro en el envés, con pequeñas escamas amarillas; haz canaliculado con pelos antrorsos de color méleo.

Costa primaria:

Más densamente cubierta por pelos antrorsos de color méleo y envés con escamas buliformes de color méleo.

Costa secundaria:

Envés de color pardo oscuro, con escamas buliformes paleáceas, haz estrigosa, de color pardo oscuro.

Venas:

Aproximadamente 10 pares de venas, una vez ramificadas cerca de la costa secundaria y provistas en la haz y en el envés de pelos rígidos, principalmente al final de las venas.

Hoja:

De 2 a 4 metros de largo, con 12 o más pares de pinnas.

Pinna:

De forma deltoide lanceolada, poco pecioladas, con 22 o más pares de pínnulas.

Pínnulas:

De forma deltoide lanceolada, abruptamente acuminadas, ápice aserrado; cortamente pecioladas, de color verde oscuro mate en la haz y verde claro en el envés y firmemente coriáceas. Los segmentos están cortados cerca de la costa, y son ciliados.

Márgenes:

Revolutos, crenados.

Soros:

Pequeños, de 3 o más pares de ellos presentes en cada segmento, inframediales; indusio membranoso, de color máleo.

Como se indicó en *Cyathea suprastrigosa*, *C. maxoni* se parece a dicha especie, que se puede diferenciar por las siguientes características:

1) Pínnulas cortamente pecioladas
2) Pínnulas rígidamente coriáceas
3) Estípite con aguijones apenas tangibles
4) Escamas del estípite de color pardo claro brillante
5) Tronco sin raíces adventicias.

Colectada en:

CNS 11 Sept. 9, 1964. La Chonta, K 55. Carretera Panamericana. Cordillera de Talamanca. Elev. 2200 m. Z. V. Montano bajo pluvial.

GMU 61 Oct. 10, 1964. Villa Mills. Carretera Panamericana. Cordillera de Talamanca. Elev. 2800 m. Z. V. Montano pluvial. Colect. G. Mata U.

CNS 63 Oct. 23, 1964. Volcán Barba. Elev. 2000 m. Z. V. Montano bajo pluvial.

CNS 105, 106, 107, 108 Nov. 24, 1964. La Chonta, K 55. Carretera Panamericana. Cordillera de Talamanca. Elev. 2200 m. Z. V. Montano bajo pluvial

Colecciones en el Museo Nacional:

MN 2421 Abril 18, 1890. Colect. Pittier. Valle del Río Poás 2100 m. Z. V. Montano bajo pluvial.

MN 2423 Abril 18, 1890. Colect. Pittier. Valle del Río Poás 2100 m. Z. V. Montano bajo pluvial.

Cyathea onusta Christ, Bull. Herb. Boiss. II. 4:950 1904. (Fig. 25-26-27-28)

Tronco:

De 3 metros o más de altura; las bases de los estípites persisten en el tronco.

Estípite:

Canaliculado, densamente furfuráceo, de 90 cm de largo, de color méleo mate, provisto de aguijones y escamas pardo brillante, de forma lanceolada.

Raquis primario:

Paleáceo, canaliculado, de color méleo, con pequeños aguijones punzantes.

Raquis secundario:

De color méleo, con aguijones, canaliculado y densamente estrigoso en la haz, furfuráceo en el envés.

Costa primaria:

En el envés presenta pequeñas escamas amarillas, en la haz es densamente estrigosa.

Costa secundaria:

En la haz presenta pocos pelos antrorsos, principalmente hacia el ápice y en el envés escamas buliformes de color amarillo claro.

Venas:

De 10 a 12 pares de nervios en cada segmento, simples o una vez ramificados, glabros en el envés y con pelos antrorsos en la haz, principalmente hacia el ápice del segmento y en los márgenes de éstos.

Hojas:

D2 1.5 m o más de largo, alrededor de 16 o más pares de pinnas. Hojas tripinnatífidas.

Pinna:

Sésil o cortamente peciolada, subopuestas, con 28 o más pares de pínnulas. De color verde oscuro en la haz y verde claro en el envés, de forma oblongo-lanceolada, terminando en un ápice acuminado hondamente aserrado.

Pínnulas:

Cortamente peciladas, de forma oblongo-lanceolada, terminando en un ápice acuminado, aserrado. Pínnulas herbáceas, con 19 o más pares de segmentos, éstos están cortados casi hasta la costa primaria, márgenes revolutos, oscuramente crenados. Segmentos ciliados.

Soros:

De 6 a 8 pares, nacen cerca de la costa secundaria y cubren casi todo el segmento.

De las especies de *Cyathea* encontradas y que presentan escamas buliformes en la costa secundaria, *C. omusta* es la única que tiene aguijones grandes y punzantes en el estípite, además posee segmentos ciliados.

Colectada en:

CNS 17 Sept. 22, 1964. Tapantí. Prov. Cartago. Elev. 1180-1200 m. Z. V. premontano pluvial.

CNS 113 Dic. 3, 1964. Cariblanco. Prov. Heredia. Elev. 800 m. Z. V. Tropical muy húmedo.

CNS 150 Feb. 22, 1965. Drenaje del río Coto Brus. Cantón Golfito. Prov. Puntarenas. Elev. 1470 m. Z. V. Montano bajo muy húmedo.

Colección en el Museo Nacional

MN 1839 Enero 25, 1890. Colect. Tonduz. Bosques de Juan Viñas 1130 m. Z. V. Premontano muy húmedo.

Cyathea suprastrigosa (Christ) Maxon. North American Flora 16(1):65-68. 1909. (Fig. 20a-31-32-33-34-35)

Hemitelia suprastrigosa Christ, in Pittier 1901. Prim. Fl. Costar. 3:44.

Tronco:

De 2.5 metros de altura, con escamas, sin aguijones, en la base con raíces adventicias. En la parte superior el tronco presenta cicatrices de las bases de los estípites.

Estípite:

De 75 cm o más de largo, de color pardo, canaliculado, furfuráceo. Con pequeños aguijones cónicos en toda su longitud y escamas pardo oscuro brillante, de forma lanceolada.

Raquis primario:

Sin aguijones, de color méleo, canaliculado, paleáceo.

Raquis secundario:

De color amarillo mate, haz densamente estrigosa y en el envés provisto de unas pocas escamas de color méleo.

Costa secundaria:

De color pardo claro, con escamas buliformes en el envés, en la haz estrigosa.

Costa secundaria:

Haz con pelos antrorsos de color pardo, envés provista de gran cantidad de escamas buliformes, de color méleo. La costa es de color pardo oscuro.

Nervios:

De 8 a 10 pares de nervios, una vez ramificados cerca de la costa secundaria. En el envés los nervios presentan pocos pelos, mientras que en la haz son muy pilosos.

Hoja:

De 1 a 2.5 metros de largo, con 11 o más pares de pinnas. Hojas tripinnatífidas.

Pinna:

Casi sésil, de forma oblongo-lanceolada.

Pínnulas:

Sésiles. Firmemente herbáceas, de color verde oscuro mate en la haz y verde claro en el envés; de forma oblongo-lanceolada, los márgenes son doble aserrado. Los segmentos están cortados casi hasta la costa primaria.

Soros:

De 7 o más pares cerca de la costa secundaria. Indusio delgado.

Cyathea suprastrigosa presenta características muy parecidas a la *Cyathea maxoni*. Además ambas especies se encuentran en las mismas zonas de vida.

Características principales de *C. suprastrigosa:*

1) Pínnulas sésiles
2) Pínnulas firmemente herbáceas
3) Estípite con pequeñas aguijones cónicas
4) Escamas del estípite de color pardo oscuro brillante
5) Tronco con raíces adventicias

Colectada en:

CNS 10 Sept. 9, 1964, La Chonta, K 55. Carretera Panamericana. Cordillera de Talamanca. Elev. 2200 m. Z. V. Montano bajo pluvial.

CNS 67 Oct. 26, 1964. Entre Zarcero y Ciudad Quesada. Prov. Alajuela. Z. V. montano bajo pluvial.

CNS 100 102 Volcán Poás. Prov. Alajuela. Elev. 2400 m. Z. V. Montano bajo pluvial.

CNS 103 Nov. 24, 1964. La Chonta, K 55. Carretera Panamericana. Cordillera de Talamanca. Elev. 2200 m. Z. V. Montano bajo pluvial.

CNS 161 Marzo 23, 1965. San José de La Montaña. Prov. Alajuela. Z. V. Montano bajo muy húmedo. Elev. 1900 m.

CNS 169 170 Abril 5, 1965. Villa Mills. Carretera Panamericana. Cordillera de Talamanca. Elev. 3070-3090 m. Z. V. Montano pluvial.

CNS 177 Abril 8, 1965. La Chonta, K 55. Carretera Panamericana. Cordillera de Talamanca. Elev. 2200 m. Z. V. Montano bajo pluvial.

Colecciones en el Museo Nacional

MN 10701 Noviembre, 1890. Colect. Tonduz. Bosques de Achiote. Volcán Poás 2000 m. Z. V. Montano bajo pluvial.

MN 32505 Feb, 1915. Colect. O. Jiménez. Volcán Poás 2800 m. Z. V. Montano bajo muy húmedo.

Cyathea aphlebioides Christ, Bull. Herb. Boiss. II. 6:179. 1906

Tronco:

No descrito.

Estípite:

Con aguijones cónicos, de 5 mm de largo, cubierto en la base por escamas negras brillantes, de 1 cm de largo, con márgenes blanquecinos.

Raquis primario y secundario:

De color pardo oscuro.

Costa primaria y secundaria:

En el envés con escamas buliformes de color pardo, con pelos blanquecinos.

Venas:

De 10 a 12 pares, una vez ramificadas, con pelos amarillos.

Hoja:

Tripinnatífida.

Pinna:

De 50 cm de largo, de 17 cm de ancho, con un pecíolo corto; acuminadas.

Pínnulas:

Acerca de 35 pares, sésiles, de 9.5 cm de largo, 2 cm de ancho. Apice linear-caudado, dentado.

Segmentos:

20 pares, de 9 a 10 mm de largo, 3 mm de ancho en la base, aserrados-crenados.

Soros:

Globosos, inframediales, acerca de 5 pares, indusio delicado, de color méleo.

Esta especie no fue colectada durante este estudio, ni está en el Herbario del Museo Nacional, pero Maxon la sita para Costa Rica.

Colect Werckle. Localidad, Navarro. Z. V. Premontano pluvial.

Cyathea conspersa Christ, Bull. Herb. Boiss. II. 5:260. 1905 (Fig. 9-10-11-12)

Cyathea furfuracea Christ, Bull. Herb. Boiss. II. 4:950. 1904

Tronco:

De 2 a 6 metros de altura, sin aguijones, pero con escamas de color méleo, de forma deltoide lanceolada, con raíces adventicias en la base. Las bases de los estípites quedan adheridos al tronco.

Estípite:

Canaliculado, de color pardo claro, con pequeños aguijones punzantes, arqueado cerca de la base. Con escamas de color méleo de forma deltoide-lanceolada.

Raquis primario:

De color pardo, opaco, con pequeños aguijones punzantes; paleáceo, canaliculado.

Raquis secundario:

En la haz es canaliculado, cubierto por pelos antrorsos de color pardo, envés paleáceo.

Costa primaria:

En el envés presenta escamas buliformes, de color amarillo, además de pelos antrorsos. Estos últimso también están presentes en la haz.

Costa secundaria:

En la haz es estrigosa; paleácea en el envés y con escamas buliformes.

Nervios:

De 7 a 9 pares, simples o una vez ramificados, y pilosos en el envés.

Hoja:

De 1.5 a 3 metros de largo, con 10 o más pares de pinnas. Hojas tripinatífridas.

Pinna:

Sésil, de forma oblongo-lanceolada, abruptamente acuminada. Alrededor de 36 pares de pínnulas en las pinnas mediales.

Pínnulas:

De forma oblongo-lanceolada, herbáceas, de color verde oscuro opaco en la haz y verde claro en el envés. Sésiles. Los segmentos están cortados hasta cerca de la costa secundaria y unidos por una ala.

Márgenes:

Revolutos, aserrados.

Soros:

De 3 a 6 pares de soros en cada segmento, insertos cerca de la costa secundaria. Indusio membranoso.

Esta especie se puede identificar por las siguientes características:

1) Tronco delgado con escamas de color máleo.
2) Pínnulas herbáceas
3) Costa primaria, costa secundaria y nervios, muy pilosos.

Al ser enviados a la Universidad de Harvard los siguientes ejemplares: CNS 121, CNS 133, CNS 135, CNS 174, los identificaron como *Cyathea frondosa*, que es una especie de Colombia; pero al volverlos a revisar para establecer la diferencia entre *Cyathea conspersa* y *C. frondosa*, no se pudo encontrar ninguna, por lo que se decidió llamar a esos ejemplares *C. conspersa*. Además de parecerse morfológicamente, en su distribución ecológica no hay ninguna diferencia, ambas fueron encontradas en los mismos lugares y zonas de vida.

Colectada en:

GMU 5 Sept. 15, 1964. Siquirres. Prov. Limón. Elev. 550 m. Z. V. Tropical muy húmedo. Colect. G. Mata U.

CNS 29 Oct. 6, 1964. Entre la Suiza y Pacayitas. Elev. 1200 m. Z. V. Premontano pluvial.

CNS 34 Oct. 7, 1964. Sonadora. Elev. 650 m. Z. V. Premontano muy húmedo.

GMU424 Oct. 8, 1964. Sonadora. Elev. 650 m. Z. V. Premontano muy húmeco. Colect. G. Mata U.

CNS 78 Oct. 27, 1964. La Marina. Cantón Ciudad Quesada. Elev. 650 m. Z. V. Tropical muy húmedo.

CNS 110 115 Dic. 3, 1964. Cariblanco. Prov. Heredia. Elev. 800 m. Z. V. Tropical muy húmedo.

CNS 121 Dic. 3, 1964. Lago Cariblanco. Prov. Heredia. Elev. 670 m. Z. V. Tropical muy húmedo.

CNS 119 122 Dic. 3, 1964. Cariblanco. Prov. Heredia. Elev. 670 m. Z. V. Tropical muy húmedo.

CNS 133 135 Feb. 3, 1965. La Trocha, Guápiles. Prov. Limón. Z. V. Tropical muy húmedo. Elev. 262 m.

CNS 144 Feb. 19, 1965. Campo 3. Carretera entre San Vito de Java y Villa Neilly. Z. V. Premontano pluvial.

CNS 162 Marzo 23, 1965. San José de la Montaña. Elev. 1900 m. Z. V. Montano bajo muy húmedo.

CNS 171 Abril 5, 1965. Villa Mills. Cordillera de Talamanca. Carretera Panamericana. Elev. 3070-3090 m. Z. V. Montano pluvial.

CNS 174 Abril 6, 1965. Sonadora. Elev. 650 m. Z. V. Premontano muy húmedo.

Colección del Museo Nacional

MN 367 Agosto 26, 1888. Colect. Pittier. Bosques de Achiote (Poás) 2245 m. Z. V. Montano bajo pluvial.

MN 4175 Julio 10, 1891. Colect. Tonduz. Cerca del Irazú 2000 m. Z. V. Montano bajo pluvial.

Cyathea aureonitens Christ, Bull. Herb. Bois. II. 4:948. 1904 (Fig. 1-2-3-4-30 a)

Tronco:

De 2 a 6 metros de altura, con aguijones negros punzantes, con escamas filamentosas por todo el tronco. Las bases de los estípites son persistentes. Yema terminal con aguijones y escamas bastante semejantes a los del tronco.

Estípite:

Furfuráceo, con aguijones grandes (1 cm o más de largo), punzantes, oscuros, además presenta escamas filamentosas oscuras.

Raquis primario:

De color méleo, sin aguijones, canaliculado, furfuráceo, con escamas estrelladas oscuras, en el envés. En la haz es paleáceo.

Raquis secundario:

Hacia la costa el raquis secundario presenta escamas filamentosas de color méleo. En el envés es furfuráceo y cubierto por escamas estrelladas oscuras.

Costa primaria:

En la haz es densamente estrigosa, en el envés presenta gran cantidad de escamas estrelladas oscuras, hacia la base en la costa primaria se encuentran escamas filamentosas.

Costa secundaria:

En el envés con escamas estrelladas oscuras y unos pocos pelos entrorsos hacia el ápice, en la haz es glabra y sin escamas estrelladas.

Nervios:

Con 16 o más pares de nervios o más, una vez ramificados cerca de la costa secundaria,

algunas veces los nervios presentan escamas estrelladas oscuras en el envés y glabros en la haz.

Hoja:

De 2 o más metros de largo, con 12 o más pares de pinnas. Hojas tripinnatífidas.

Pinnas:

Pinna sésil o cortamente peciolada; de 75 cm o más de largo, de forma lanceolada, de color verde oscuro brillante en la haz, en el envés de color verde amarillo. Con 35 o más pares de pínnulas en las pinnas medialas.

Pínnulas:

Firmemente coriáceas, de forma oblongo-lanceolada, terminando en un ápice acuminado, aserrado. Pínnulas con 26 pares de segmentos, éstos están cortados casi hasta la costa primaria y conectados por una pequeña ala. Márgenes revolutos, casi enteros.

Soros:

De 1 a 7 pares en cada segmento, cubiertos por un indusio grueso, de color máleo; los soros nacen cerca de la costa secundaria.

Cyathea aureonitens es uno de los helechos más comunes en las zonas altas, y se puede distinguir por las características de:

1) aguijones grandes y punzantes
2) escamas filamentosas punzantes
3) cicatrices y la presencia de la base de los estípites
4) las pínnulas son firmemente coriáceas
5) con 16 o más pares de venas en cada segmento.

Colectada en:

CNS 23 Sept. 24, 1964. La Palma. Cantón San Isidro de Coronado. Prov. San José. Elev. 1400 m. Z. V. Premontano pluvial.

CNS 109 Dic. 3, 1964. Cariblanco. Prov. Heredia. Elev. 800 m. Z. V. Tropical muy húmedo.

CNS 125 Dic. 10, 1964. El Cedral. Prov. Cartago. Elev. 1390 m. Z. V. Montano bajo pluvial.

CNS 147 Feb. 19, 1965. Campo 3. Carretera entre San Vito de Java y Villa Neilly. Prov. Puntarenas. Z. V. Premontano pluvial.

CNS 152 Marzo 2, 1965. Tapantí. Prov. Cartago. Elev. 1180-1200 m. Z. V. Premontano pluvial.

CNS 158 Marzo 17, 1965. Monteverde. Prov. Puntarenas. Z. V. Montano bajo pluvial.

CNS 165 Marzo 29, 1965. Entre Trinidad y Hacienda la Pastora. Faldas del Volcán Turrialba. Elev. 1600 m. Z. V. transición entre premontano pluvial y montano bajo pluvial.

Colecciones del Museo Nacional

MN 2413 Mayo 3, 1890. Colect. Pittier. Valle del Río Navarrito. 1400 m. Z. V. Premontano muy húmedo.

MN 32495 Mayo 26, 1932. Colect. A. M. Brenes. Entre Guachipilín y Volcán de la Vieja. Z. V. Premontano húmedo.

MN 32496 y 32499 Abril 1910. Colect. C. Wercklé. San Jerónimo de Moravia 1500 m. Z. V. Premontano pluvial.

MN 38310 Marzo 1918. Colect. O Jiménez. Santa María de Dota. Z. V. Montano muy húmedo.

Cyathea punctifera Christ & Pittier, Prim. Fl. Costar. 3:40. 1901 (Fig. 30b)

Tronco:

De 4 o más metros de altura, con escamas filamentosas, con las bases de los pecíolos persistentes.

Estípite:

Grueso, color pardo oscuro brillante, poco furfuráceo, con aguijones oscuros brillantes y punzantes de 0.5 cm de largo con escamas filamentosas oscuras.

Raquis primario:

Furfuráceo, con escamas estrelladas oscuras, de color pardo claro, canaliculado; con pequeños aguijones punzantes de color oscuro cerca de la base.

Raquis secundario:

En la base con escamas filamentosas de color pardo claro y escamas estrelladas pardo oscuro. En el envés es furfuráceo y con escamas estrelladas oscuras y además presenta escamas blanquecinas. En la haz es densamente estrigoso y con escamas filamentosas de color amarillo claro, el raquis es de color pardo oscuro brillante.

Costa primaria:

Densamente estrigosa en la haz y en el envés presenta escamas estrelladas.

Costa secundaria:

Con escamas estrelladas en el envés y unos pocos pelos rígidos hacia el ápice. En la haz es glabra, solamente presenta unos pocos pelos rígidos hacia el ápice.

Venas:

De 10 a 14 pares de venas. Presenta unos pocos pelos blanquecinos en el envés, en la haz son glabras.

Hojas:

De 2 a 3 metros de largo, con 12 o más pares de pinnas en cada una. Hojas tripinnatífidas.

Pinnas:

Cortamente pecioladas (2 cm o más), de forma oblonga lanceolada, terminando en un ápice acuminado, aserrado. De color verde oscuro brillante en la haz y verde claro en el envés, con 20 o más pares de pínnulas.

Pínnulas:

Herbáceas, sésiles, de forma oblonga lanceolada, terminando en un ápice acuminado poco crenado; con 25 o más pares de segmentos en cada pínnula, éstos están cortados cerca de la costa secundaria y unidos por una pequeña ala. Los márgenes son revolutos, casi enteros.

Soros:

De 3 a 6 pares, éstos están cerca de la costa secundaria, donde los nervios se ramifican; cubiertos por un indusio grueso.

Se asemeja mucho a *Cyathea aureonitens*, ya que su tronco presenta las mismas características, al igual que el estípite y la forma de las hojas, pero se pueden diferenciar porque sus pínnulas son herbáceas, el número de venas es de 10 a 14 pares.

Colectada en:

CNS 51 Oct. 17, 1964. La Selva Puerto Viejo de Sarapiquí. Prov. de Heredia. Elev. 100 m. Z. V. Premontano muy húmedo.

CNS 71 Oct. 26, 1964. Entre Ciudad Quesada y La Marina. Prov. Alajuela. Elev. 656 m. Z. V. Tropical muy húmedo.

CNS 74 Oct. 27, 1964. La Marina. Prov. Alajuela. Elev. 650 m. Z. V. Tropical muy húmedo.

CNS 134 Feb. 3, 1965. La Trocha Guápiles. Prov. Limón. Z. V. Tropical muy húmedo. Elev. 262 m.

CNS 178 Abril 15, 1965. La Selva, Puerto Viejo de Sarapiquí. Prov. Heredia. Elev. 100 m. Z. V. Premontano muy húmedo.

Colección en el Museo Nacional

MN 11307 Noviembre, 1897. Colect. Tonduz. Bosques de Tuis 650 m. Z. V. Premontano pluvial.

Cyathea patellaris Christ, Ann. Conserv. Jard. Bot. Genève 4:207. 1900. (Fig. 29)
cit Maxo. W. R. North American Flora 16(1):65-88. 1909.

Tronco:

De 3 m o más de altura, con escamas y aguijones; las bases de los estípites persisten en el tronco.

Estípites:

El estípite es de color amarillo, canaliculado, furfuráceo. De 60 cm o más de largo, con aguijones de 0.5 a 1 cm de largo, punzantes, de color pardo oscuro brillante, los aguijones se encuentran a todo lo largo del estípite. Con escamas largas (3 cm o más de largo) filiformes, de color pardo oscuro brillante, con los márgenes claros, éstas escamas se encuentran en la base del estípite.

Raquis primario:

Sin aguijones, de color pardo brillante, glabro, furfuráceo, canaliculado.

Raquis secundario:

En la haz con pelos antrorsos oscuros, en el envés es glabro, el raquis es de color pardo oscuro, canaliculado.

Costa primaria:

En la haz es densamente estrigosa. En el envés presenta escamas estrelladas de color pardo oscuro.

Costa secundaria:

Glabra en la haz, en el envés presenta pelos de color amarillento.

Venas:

De 8 a 10 pares de venas, glabras, generalmente una vez ramificadas.

Hojas:

De 1 a 2.5 m de largo, con 11 o más pares de pinnas. Hojas tripinnatífidas.

Pinna:

De forma oblonga lanceolada, cortamente peciolada.

Pínnulas:

Firmemente herbáceas, de color verde oscuro mate en la haz y verde claro en el envés, sésiles o cortamente pecioladas, de forma oblonga lanceolada, ápice aserrado. Los segmentos están unidos entre sí por una pequeña ala, con 18 o más pares de segmentos en las pínnulas más grandes.

Soros:

De 4 a 8 pares de soros, situados muy cerca de la costa secundaria. Indusio membranoso.

Márgenes:

Revolutos, aserrados.

No es una especie muy común en los sitios visitados.

Colectada en:

CNS 69 70	Oct. 26, 1964. Entre Ciudad Quesada y La Marina. Prov. Alajuela. Elev. 656 m. Z. V. Tropical muy húmedo.
CNS 86	Oct. 27, 1964. Península de Osa. Prov. Puntarenas. Elev. 130-150 metros. Z. V. Tropical muy húmedo.
CNS 129	Dic. 10, 1964. El Cedral. Prov. Cartago. Elev. 1020 m. Z. V. Premontano pluvial.

Cyathea basilaris Christ, Bull. Herb. Boiss. II. 4:949. 1904.

Cyathea reticulata Wercklé; Christ, Bull. Herb. Boiss. II. 5:251. 1905.

Tronco:

No descrito.

Estípite:

No descrito.

Raquis primario:

Fuerte, sin aguijones, amarillo mate o pardo rojizo, con escamas pequeñas con el centro oscuro y márgenes blanquecinos.

Raquis secundario:

Similar al raquis primario. Furfuráceo en el envés, glabro con unas pocas escamas, éstas con el centro pardo oscuro, en la haz densamente cubierto por pelos septados.

Costa primaria y secundaria:

Con escamas en ambas superficies, glabras.

Venas:

De color pardo oscuro, de 10 a 12 pares, una vez ramificadas cerca de la base.

Pinna:

De 60 a 70 cm de largo, 20 a 22 cm de ancho, sésiles, lanceolada, acuminada.

Pínnulas:

De 30 a 35 pares, subdistantes o próximas, cortadas cerca de la costa.

Segmentos:

De 20 a 26 pares, de 9 mm de largo, 2.5 a 3 mm de ancho, de color pajizo en el envés y verde oscuro en la haz, márgenes crenados, subobtusos en el ápice.

Soros:

De 1 a 5 pares, pardo amarillo, nacen cerca de la costa secundaria, ocupan la porción inferior del segmento, indusio globoso, receptáculo elevado.

Esta especie no fue colectada durante este estudio, ni está en el Herbario del Museo Nacional, pero Maxon (1909) la cita para Costa Rica sin dar la localidad.

Cyathea mexicana Schlecht y Cham. Linnaea 5:616. 1830 (Fig. 21-22-23-24)
Maxon North American Flora 16(1):65-88. 1909.

Cyathea arida Christ, Bull. Herb. Boiss. II. 6:180. 1906.

Tronco

De 1 a 5 metros de altura, con aguijones negros punzantes, con escamas oscuras delgadas y espinosas. Las bases de los estípites quedan adheridos a la base del tronco.

Estípite:

Estípite furfuráceo y de color pardo oscuro. Canaliculado, con aguijones negros brillantes, de 1 cm o más de largo, punzantes; además presenta escamas delgadas, espinosas, de color café oscuro.

Raquis primario:

De color pardo claro, sin aguijones, glabro. Canaliculado en la haz.

Raquis secundario:

En el envés presenta algunas escamas estrelladas de color café oscuro. En la haz es canaliculado, en el canal presenta gran cantidad de pelos antrorsos.

Costa primaria:

De color pardo claro con pocas escamas de color amarillo. Hacie el ápice la costa presenta varios (2 a 4) pelos antrorsos de color blanquecino. En la haz la costa es estrigosa.

Costa secundaria:

En la haz es glabra excepto cerca del ápice que hay varios pelos antrorsos. En el envés presenta escamas y hacia el ápice unos pocos pelos antrorsos.

Venas:

De 8 a 10 pares, una vez ramificadas.

Hoja:

De 1 a 2 metros de largo, con 10 o más pares de pinnas. Hojas tripinnatífidas.

Pinnas:

Pecioladas. De forma oblonga lanceolada, terminando en un ápice dentado. De color verde oscuro mate en la haz y verde claro en el envés. Firmemente herbáceas, de 60 cm o más de largo, con 40 pares de pínnulas en cada pinna.

Pínnulas:

De forma oblonga lanceolada, sésiles o cortamente pecioladas, glabras en ambas superficies. Los segmentos están cortados casi hasta la costa y unidos por una ala; en algunas pínnulas los segmentos basales son sésiles.

Márgenes:

Revolutos, poco aserrados.

Soros:

De 2 a 7 pares de soros en cada segmento, indusio membranoso. Los soros nacen cerca de la costa secundaria.

Dentro del género *Cyathea*, *C. mexicana* es la especie de más amplia distribución ecológica: se encuentra en casi todas las zonas de vida visitadas.

Se le puede distinguir por las siguientes características:

1) Pínnulas de forma oblonga lanceolada
2) Número de nervios 8 a 10 pares
3) Costa glabra pero presenta de 2 a 4 pelos antrorsos en el ápice.

Colectada en:

CNS 16 Sept. 22, 1964. Tapantí. Prov. Cartago. Elev. 1180-1200 m. Z. V. Premontano pluvial.

CNS 25 Oct. 6, 1964. Entre Finca La Victoria y Turrialba. Prov. Cartago. Elev. 920 m. Z. V. Transición entre premontano muy húmedo y premontano pluvial.

CNS 39 Oct. 8, 1964. San Isidro del General. Prov. San José. Elev. 1380 m. Z. V. Premontano pluvial.

CNS 42 Oct. 8, 1964. San Isidro del General. Prov. San José. Elev. 1660 m. Z. V. Montano bajo pluvial.

CNS 52 Oct. 18, 1964. San Miguel de Sarapiquí. Prov. Heredia. Elev. 550 m. Z. V. Tropical muy húmedo.

CNS 53 Oct. 18, 1964. Cinchona. Prov. Heredia. Elev. 1100 m. Z. V. Premontano pluvial.

CNS 55 Oct. 21. 1964. Río de la Hoja. Prov. Heredia. Elev. 1720 m. Z. V. Montano bajo muy húmedo.

CNS 91 Oct. 31, 1964. La Selva, Puerto Viejo de Sarapiquí. Prov. Heredia. Elev. 100 m. Z. V. Premontano muy húmedo.

CNS 120 121 Dic. 3, 1964. Lago Cariblanco. Prov. Heredia. Elev. 670 m. Z. V. Tropical muy húmedo.

CNS 132 Feb. 3, 1965. La Trocha, Guápiles. Prov. Limón. Elev. 262 m. Z. V. Tropical muy húmedo.

CNS 137 Feb. 3, 1965. Río Toro Amarillo. Guápiles. Prov. Limón. Elev. 262 m. Z. V. Tropical muy húmedo.

CNS 142 Feb. 19, 1965. Entre Aguas Buenas y Copas. Carretera entre San Vito de Java y Villa Neilly. Z. V. Premontano pluvial.

CNS 153 Marzo 2, 1965. Tapantí, Prov. Cartago. Elev. 1180-1200 m. Z. V. Premontano pluvial.

CNS 178 Abril 15, 1965. La Selva, Puerto Viejo de Sarapiquí. Prov. Heredia. Elev. 100 m. Z. V. Premontano muy húmedo.

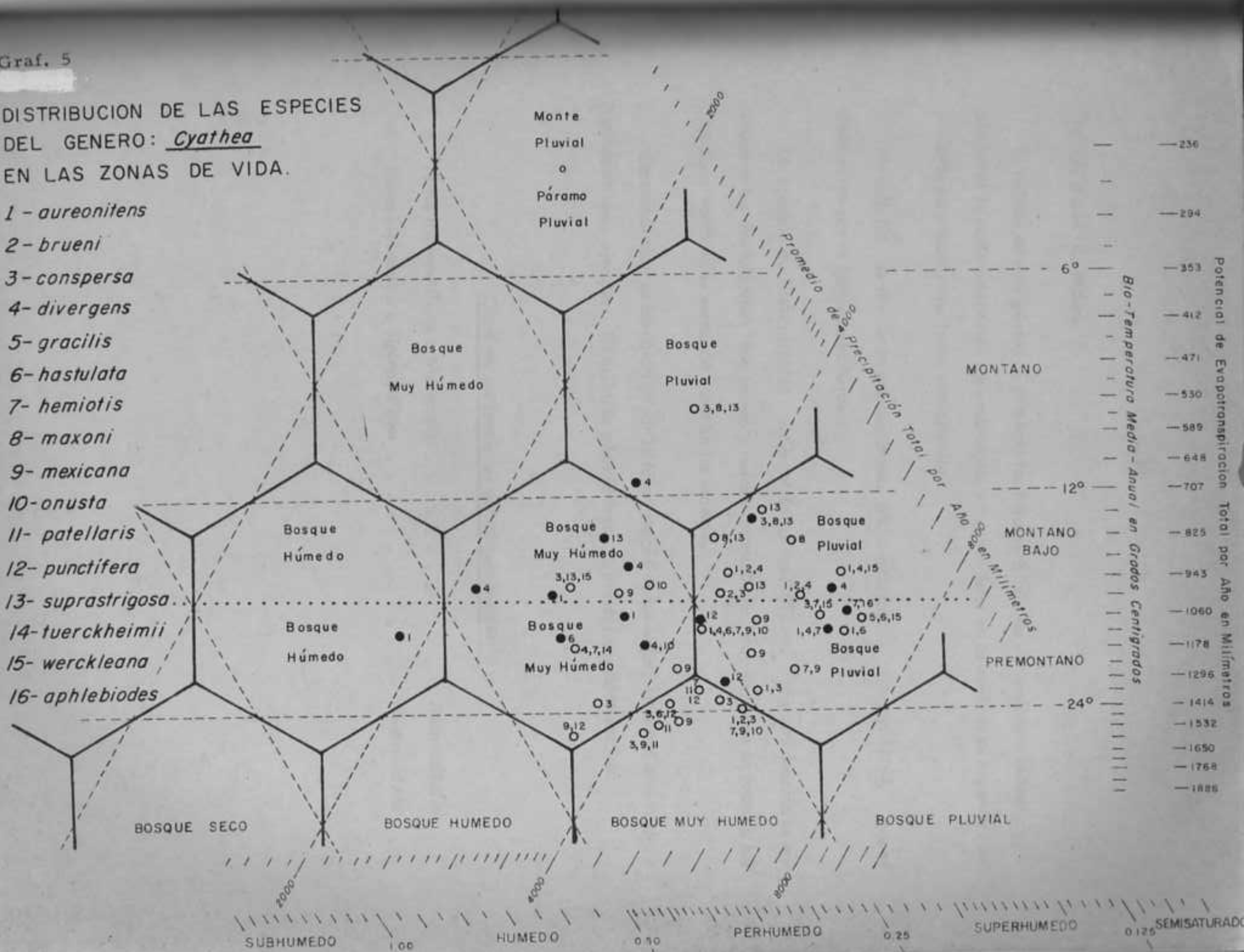
Colección en el Museo Nacional

MN 32504 Jul 18, 1939. Colect. A. M. Brenes. Alto de Acosta, N. O. de San Ramón. Z. V. ?

Graf. 5

DISTRIBUCION DE LAS ESPECIES DEL GENERO: *Cyathea* EN LAS ZONAS DE VIDA.

1 - *aureonitens*
2 - *brueni*
3 - *conspersa*
4 - *divergens*
5 - *gracilis*
6 - *hastulata*
7 - *hemiotis*
8 - *maxoni*
9 - *mexicana*
10 - *onusta*
11 - *patellaris*
12 - *punctifera*
13 - *suprastrigosa*
14 - *tuerckheimii*
15 - *werckleana*
16 - *aphlebiodes*



HEMITELIA R. Brown.

El indusio en este género no presenta las características de un verdadero indusio, ya que cubre la parte inferior de los esporangios y cuando éstos están maduros se expande hacia atrás para asumir una forma semicircular.

Hemitelia se divide en dos secciones: *Euhemitelia* y *Cnemidaria*, que se diferencian por la forma de la hoja.

Un ejemplo de *Euhemitelia* es *Hemitelia multiflora*. En esta sección se encuentran las *Hemitelias* con tronco y hojas tripinnatífidas, muy similares en forma a las *Cyathea* tanto en su venación como en las escamas.

Cnemidaria se caracteriza por la forma simple de sus hojas, éstas son bipinnadas o bipinnatífidas, ejemplo: *Hemitelia choricarpa*, *Hemitelia arachnoidea*.

*

Clave de las secciones del género Hemitelia

A Hojas tripinnatífidas o tripinnadas . . . . . *Euhemitelia*

AA Hojas bipinnadas o bipinnatífidas . . . . . *Cnemidaria*

Clave de las especies costarricenses del género *Hemitelia*

a Hojas tripinnatífidas

b Pínnulas con pecíolos largos, soros inframediales . . . . . *1. H. holdridgei*

bb Pínnulas con pecíolos cortos, soros inframediales o supramediales

c Soros inframediales . . . . . *2. H. costaricensis*

cc Soros supramediales . . . . . *3. H. multiflora*

aa Hojas bipinnadas o bipinnatífidas

b Venas en su mayoría libres, raramente algunas forman arcos basales a lo largo de la costa

c Segmentos obtusos o claramente redondeados en el ápice

d Pinna pinnada; venas simples o una vez ramificadas . . . . . *4. H. contigua*

dd Pinna hondamente pinnatífida, venas una o dos veces ramificadas

e Pinna oblongo-linear, de 30 a 35 cm de largo, 4 a 5,5 cm de ancho, ápice poco acuminado . . . . . *5. H. pittieri*

ee Pinna oblongo-lanceolada, 18 a 25 cm de largo, 3,2 a 3,8 cm de ancho, ápice largo acuminado . . . . . *6. H. chiricana*

f Venas de 14 a 17 pares, ramas de los nervios distantes y divergentes; soros mediales . . . . . *7. H. arachnoidea*

ff Venas de 19 a 23 pares, las ramas de los nervios muy cercanos y divergentes a un ángulo agudo; soros inframediales . . . *8. H. mutica*

cc Segmentos agudos o largo-acuminados o caudados

d Segmentos de 20 a 23 pares, márgenes de los segmentos conspicuamente crenados; venas aproximadamente 16 pares . . . . . *9. H. subglabra*

dd Segmentos 28 o más pares, márgenes de los segmentos hondamente crenados o crenado-lobulados; venas de 4 a 8 pares . . . . . *10. H. rudis*

bb Venas basales regularmente unidas por una vena transversal, formando una serie de arcos basales a lo largo de la costa

c Pinna lobulada no más de la mitad de su anchura antes de la costa primaria . . . . . *11. H. choricarpa*

cc Pinna lobulada más de la mitad de su ancho o muy cerca de la costa primaria . . . . . *12. H. horrida*

Hemitelia holdridgei Nisman. (Fig. 42-43-44)

Caudex rectus bimetralis, inermis, squamosus, squamis stramineis ovatolanceolatis semiuncialibus, brunneis guttatis. Frons bimetralis tripinnatisecta. Stipes (petiolus) et rhachis semiteretes canaliculati, ochracei opaci, parce muricati. Stipes 7s cm longus, 1.5 - 1 cm crassus, ad basem squamosus, primo furfuraceus, postea glabrescens; rhachis supra strigosa, subtus furfuracea, paucis squamis sparsis, pinnis 17 - jugatis.

Pinnae petiolatae (2.5 cm), rhachibus fere teretibus canaliculatis, dense strigosis, subtus furfuraceis squamulosis, deltoide - lanceolatis, pinnulis 20-jugatis; laminae apicales acuminatae serratae.

Pinnula petiolulata (0.4 cm) deltoide-lanceolata, segmentis 14 jugatis. Costa dense strigosa; trichomata septata fulva, subtus furfuracea squamulosa. Segmenta (folioli) in basali parte pinnulae distincta, sessilia, ad basem laeve inequalia. Pars apicalis pinnulae pinnatisecta fere ad costam.

Laminae coriaceae, supra glabrae, virides, subtus pallidiores, margine revoluto semato. Costa secundaria ad basem strigosa, ad apicem pilis rigidis de duobus ad quattuor, subtus squamulosa.

Sori inframediali orbiculares, viridi-aerei, costis secundariis propinqui.

Colectada en:

CNS 104 Nov. 24, 1964. K 55. Carretera Panamericana. Cordillera de Talamanca. Z. V. Montano bajo pluvial.

Hemitelia holdridgei Nisman (Fig. 42-43-44)

Tronco:

De 2 m o más de largo, sin aguijones, con escamas de forma ovado-lanceolada.

Estípite:

De 75 cm o más de largo, grueso, acanalado de color méleo mate, furfuráceo, con escamas en la base, las que son de color blanco amarillento con los centros pardo oscuro. Con pequeños aguijones, como protuberancias.

Raquis primario:

Muricado, furfuráceo en el envés, en la haz es estrigoso, presenta además algunas escamas iguales a las del estípite.

Raquis secundario:

En la haz es canaliculado, densamente estrigoso, con escamas iguales a las del estípite, en el envés es furfuráceo y presenta escamas.

Costa primaria:

En la haz es densamente estrigosa (pelos de color méleo, septados), en el envés es furfuráceo, con escamas de color amarillo con centros oscuros.

Costa secundaria:

En el envés presenta escamas pequeñas pardas; en la haz es estrigosa. Hacia el ápice presenta unos pocos (2 a 4) pelos antrorsos.

Nervios:

De 9 a 12 pares de nervios dos o tres veces ramificados; en el envés presentan pequeñas escamas de color pardo, en la haz son glabros.

Hoja:

De 2 o más metros de largo. Tripinnatífidas, con unos 17 pares de pinnas.

Pinna:

Peciolada (2,5 cm o más) de forma deltoide-lanceolada, acuminada, ápice aserrado, con 20 o más pares de pínnulas.

Pínnulas:

Pecioladas (0.4 cm) de forma deltoide lanceolada, acuminadas, ápice hondamente aserrado, la haz de color verde oscuro brillante y verde claro en el envés, coriáceas. Con 14 o más pares de segmentos en cada pínnula.

Segmentos:

Los primeros segmentos de cada pínnula son sésiles, los demás están cortados muy cerca de la costa secundaria y unidos por una pequeña ala; uno de los segmentos basales está reducido de tamaño. Glabros en la haz y en el envés, los márgenes son revolutos y doblemente aserrados. El ápice de los segmentos es redondeado.

Soros:

De 2 a 5 pares de soros en cada segmento, inframediales, nacen muy cerca de la costa secundaria.

Se caracteriza por:

1) Pínnulas con pecíolos largos
2) Tronco sin aguijones
3) Pinnas pecioladas
4) Escamas del tronco y del estípite blanco amarillentas con los centros oscuros

Fue colectada sólo una vez; es una nueva especie de *Hemitelia*.

CNS 104 Nov. 24, 1964. La Chonta. K 55. Carretera Panamericana, Cordillera de Talamanca. Elevación 2000 m. Z. V. Montano bajo pluvial.

Hemitelia costaricensis Mett.; Kuhn, Linnaea. 36:159. 1869.
cit. Maxon, W. R. Contr. Nat. Herb. 17:413-420. 1914.

Cyathea costaricensis Klotzsch; Kuhn, Linnaea. 36:158. 1869.

Raquis primario:

Glabro, de color pardo oscuro mate.

Raquis secundario:

Densamente estrigoso.

Costa primaria:

Estrigosa con escamas pequeñas.

Costa secundaria:

Estrigosa.

Venas:

De 3 a 5 pares.

Hojas:

Tripinnatífidas.

Pinna:

Sésiles.

Pínnulas:

Sésiles, con 15 o más pares de segmentos, éstos cortados casi hasta la costa primaria.

No encontramos ningún ejemplar de esta especie durante nuestros viajes. La descripción está incompleta, por no haber sido posible encontrarla; los datos incluidos aquí fueron tomados del Herbario del Museo Nacional. El ejemplo examinado es:

MN 32511 Mayo 24, 1932. Entre Liberia y Guachipilín. Colect. A. M. Brenes. Z. V. Premontano húmedo.

Hemitelia multiflora (J. E. Sm.) R. Br.; Spreng. Sept. Veg. 4: 126. 1827. (Fig. 38-39-40-41)
cit. Maxon, W. R. Centr. Nat. Herb. 17:413-420. 1914.

Cyathea multiflora J. E. Sm., Mém Acad. Sci. Turin. 5:416. 1793.

Tallo:

De 1 a 3 metros de alto, sin aguijones, con escamas lanceoladas de color pardo oscuro brillante con los márgenes claros. Las bases de los estípites quedan adheridos al tallo.

Estípite:

De color verde amarillento con aguijones punzantes (0.3 a 0.5 cm de largo), de color café. Escamas lanceoladas de color pardo oscuro brillante con los márgenes claros. Estípite canaliculado, furfuráceo.

Raquis primario:

Con aguijones pequeños, punzantes; raquis de color méleo, densamente cubierto en el envés por pelos antrorsos de color pardo claro. En la haz el raquis es canaliculado.

Raquis secundario:

De color méleo, sin aguijones; en la haz y en el envés está cubierto por pelos antrorsos de color pardo claro.

Costa primaria:

En la haz de color pardo claro, cubierta a todo lo largo por pelos antrorsos méleo. En el envés es de color pardo oscuro, con escamas brillantes y pelos antrorsos de color pardo dorado.

Costa secundaria:

Casi glabra en la haz, sólo presenta unos pocos pelos antrorsos. En el envés presenta

escamas buliformes y pelos antrorsos de color máleo. La costa es de color pardo oscuro.

Nervios:

De 5 a 8 pares de venas, simples o una vez ramificadas, con pequeños pelos en el envés, en la haz también presentan pelos antrorsos.

Hojas:

De 1 a 2 m de largo, con 12 o más pares de pinnas. Hojas tripinnadas.

Pinnas:

De forma oblonga lanceolada, cortamente peciolada, de 22 o más pares de pínnulas en las pinnas más grandes.

Pínnulas:

Sésiles o cortamente pecioladas. Herbáceas, de forma oblonga. De color verde oscuro en la haz y verde claro en el envés. Los segmentos están cortados casi hasta la costa y unidos por una ala muy pequeña.

Márgenes:

Aserrados, revolutos.

Soros:

De 2 a 5 pares en cada segmento, supramediales. Sin indusio.

Dentro del género *Hemitelia*, *H. multiflora* presenta características muy parecidas a *Cyathea*, pero se diferencian de éstas por carecer de un indusio globoso.

La *Hemitelia multiflora* se puede distinguir por las siguientes características:

1) Estípite con aguijones

2) Escamas lanceoladas, grandes, de color pardo brillante con márgenes claros

3) Hojas tripinnadas.

Colectada en:

CNS 9 Julio 1964. La Selva. Puerto Viejo de Sarapiquí. Elev. 100 m. Z. V. Premontano muy húmedo.

CNS 19 Sept. 22, 1964. Tapantí. Elev. 1180-1200 m. Z. V. Premontano pluvial.

CNS 36 Oct. 7, 1964. Sonadora. Elev. 650 m. Z. V. Premontano muy húmedo.

CNS 37 Oct. 8, 1964. San Isidro del General. Elev. 1380 m. Z. V. Premontano pluvial.

CNS 44 45 Oct. 8, 1964. San Isidro del General. Prov. San José. Elev. 1600 m. Z. V. Montano bajo pluvial.

CNS 88 Oct. 27, 1964. Península de Osa. Elev. 130-150 m. Z. V. Tropical muy húmedo.

CNS 95 Nov. 11, 1964. La Hondura. Cantón San Isidro de Coronado. Prov. San José. Elev. 1300 m. Z. V. Premontano pluvial.

CNS 112 Dic. 3, 1964. Cariblanco. Prov. de Heredia. Elev. 800 m. Z. V. Tropical muy húmedo.

CNS 172 Abril 6, 1965. Sonadora. Elev. 650 m. Z. V. Premontano muy húmedo.

Colecciones del Museo Nacional

MN 10980 y 10983 Febrero, 1897. Colect. Pittier. Cañas Gordas 1100 m. Z. V. Premontano muy húmedo.

MN 3344 Enero, 1891. Colect. Pittier. Bosques del General. Z. V. ?

MN 3555 Febrero, 1891. Colect. Pittier. Río Convento. Z. V. ?

MN 10978 Marzo, 1894. Colect. Pittier. Ciénegas de Cañas Gordas 1100 m. Z. V. Premontano muy húmedo.

MN 12027 Febrero 3, 1898. Colect. Pittier. Valle del Diquís (cerca del General) 700 m. Z. V. ?

Hemitelia contigua (Underw.) Maxon, W. R. Contr. Nat. Herb. 16(2):25-62. 1912.

Cnemidaria contigua Underw. MS.

Tronco:

Sin tronco

Estípite:

De 20 cm de largo, de color pardo, pubescente, con escamas pardas de forma lanceolada.

Raquis:

Similar al estípite, acanalado.

Costa primaria:

Con escamas membranosas.

Costa secundaria:

Con escamas en ambas superficies.

Venas:

De 9 a 10 pares, libres, simples o una vez ramificadas.

Hoja:

De 1.4 m de largo, de forma oblonga lanceolada, ápice acuminado. Bipinnadas.

Pinnas:

Pinnadas, opuestas, cerca de 37 pares, subsésiles (las más pequeñas presentan un pecíolo de 1 a 2 cm de largo).

Segmentos:

De 20 a 24 pares de forma deltoide-oblonga, redondeados en el ápice.

Soros:

Inframediales o mediales.

No hay ejemplares de esta especie en el Herbario del Museo Nacional, ni fue colectada durante este estudio, pero Maxon la cita para Costa Rica y fue colectada por él. Mayo 12, 1906. 5 millas al sur de Cartago a 1800 m de elevación. Z. V. Premontano pluvial.

Hemitelia pittieri Maxon, Contr. Nat. Herb. 17:413-420. 1914

Tronco:

No descrito.

Estípite:

No descrito.

Raquis:

Muricado, canaliculado, de color amarillo, furfuráceo, con escamas de forma ovada, con el centro oscuro y los márgenes claros.

Costa primaria:

Canaliculado, glabra.

Costa secundaria:

Glabra en ambas superficies.

Venas:

Generalmente libres, divididas una vez cerca de la base.

Hoja:

Bipinnadas. De 1.5 m de largo, de 60 a 70 cm de ancho, abruptamente acuminadas.

Pinnas:

Pinna hondamente pinnatífida. Amplias, alternas de forma oblongo-linear, de 30 a 35 cm de largo, de 4 a 5,5 cm de ancho, sésiles. Márgenes redondeados, cortados 2/3 antes de la costa.

Segmentos:

De 21 a 25 pares, de forma oblonga, márgenes subenteros o revolutos.

Soros:

Mediales.

Esta especie no fue colectada durante el desarrollo de este estudio, pero se incluye por estar en el Museo Nacional. Las colecciones fueron hechas en:

MN 32507 Abril de 1910. Colect. Werckle. La Palma. Z. V. Premontano pluvial.

MN 1826 Enero 25, 1890. Colect. Pittier. Juan Viñas 1135 m. Z. V. Premontano muy húmedo.

MN 12532 Setiembre 4, 1898. Colect. Tonduz. La Palma 1459 m. Z. V. Premontano pluvial.

Hemitelia chiricana Maxon. Contr. Nat. Herb. 16(2):25-62. 1912.

Tronco:

Delgado, erecto, cerca de 20 cm de alto, de 2,5 a 3 cm de diámetro, en la parte superior presenta escamas ovado-lanceoladas, acuminadas, de 8 mm de largo, de color pardo con márgenes blanquecinos.

Estípite:

Grueso, de 20 a 35 cm de largo, de color pardo oscuro mate, cubierto por pelos septados, blanquecinos.

Raquis:

Estrigoso.

Costa primaria:

Elevada en ambas superficies, en la haz es canaliculada y glabra, en el envés es pubescente.

Costa secundaria:

Igual a la costa primaria.

Venas:

Libres, evidentes, glabras en la haz y furfuráceas en el envés, de 10 a 13 pares, generalmente una vez ramificadas cerca de la costa secundaria.

Hojas:

De 1 a 1,7 m de largo, elíptico-oblonga, abruptamente acuminada, de 35 a 45 cm de ancho en la parte media, en la base de 15 a 20 cm de ancho. Hondamente bipinnatífida, firmemente herbácea.

Pinna:

De 20 a 25 pares, subopuestas o cerca del ápice son alternas, oblonga-lanceolada. Pinna basal muy pequeña y relativamente angosta, de 10 a 13 cm de largo.

Segmentos:

Las pinnas mediales tienen alrededor de 25 pares de segmentos, oblongos o angostamente deltoides-oblongos, de 7 a 9 mm de ancho en la base. Márgenes revolutos, aserrados o subenteros.

Soros:

Nacen en la ramificación de las venas, o en el caso de las venas basales encima de cada rama; separados, receptáculo globoso.

Esta especie no fue colectada durante este estudio, pero se encuentra en el Herbario del Museo Nacional.

MN 32509 Setiembre 25, 1926. Colect. Alberto Brenes. El Socorro de San Ramón. Z. V. ?

Hemitelia arachnoidea (Underw.) Maxon, W. R. Contr. Nat. Herb. 16(2):25-62. 1912. (Fig. 37a)

Cnemidaria arachnoidea Underw. M. S.

Tronco:

De 75 cm o más de largo, sin aguijones.

Estípite:

Con aguijones en toda su longitud, éstos son pequeños, cónicos y punzantes. Con escamas pardo oscuro con márgenes blanquecinos. Canaliculado de color máleo, de 80 cm de largo.

Raquis:

De color pardo verdoso, opaco, sin aguijones. En la haz es canaliculado, con pocas escamas oscuras de color pardo con márgenes blanquecinos. En ambas superficies (haz y envés) presenta pequeñas escamas que forman una especie de tela de araña.

Costa primaria:

Canaliculado, en la haz, glabro, en el envés con pequeñas escamas blanco amarillentas, la costa es de color pardo oscuro.

Costa secundaria:

Glabro, con pequeñas escamas amarillas en el envés.

Nervios:

Una vez ramificados, hacia el ápice los nervios son simples, con 14 o más pares de nervios en cada segmento.

Hoja:

De 1.5 m de largo, con 22 pares de pinnas. Bipinnatífidas.

Pinna:

Sésil, firmemente herbácea. De color verde oscuro brillante en la haz y verde claro en el envés. Con 30 o más pares de segmentos en las pinnas más grandes. De forma oblonga lanceolada, subopuestas; terminando en un ápice aserrado. Los segmentos están cortados casi hasta la costa primaria, unidos por un ala pequeña; glabros en ambas superficies, los segmentos terminan en un ápice redondeado, aserrado. Márgenes de los segmentos revolutos, enteros. Soros en cada una de las ramas de los nervios, sin indusio, mediales.

Hemitelia arachnoidea presenta características muy semejantes a *Hemitelia subglabra* y *H. mutica;* y son fáciles de confundir en el campo, pero puede diferenciarse de éstas dos especies por las siguientes características:

1) Apice de los segmentos redondeado
2) Número de nervios 14 a 17 pares, ramificados una vez
3) Márgenes de los segmentos enteros
4) Segmento basal no reducido.

Colectada en:

CNS 14 Oct. 5, 1964. Cinchona. Elev. 1100 m. Z. V. Premontano pluvial.

CNS 62 Oct. 23, 1964. Volcán Barba. Prov. Heredia. Elev. 2000 m. Z. V. Montano bajo pluvial.

CNS 181 Mayo 6, 1965. Entre San Antonio y Santa Cruz. Faldas del Volcán Turrialba. Elev. 1560 m. Z. V. Montano bajo pluvial.

Colección del Museo Nacional

MN 32508 Abril 21, 1941. Colect. Rafael Roig. Lado de Pejibaye. Z. V. Premontano muy húmedo.

Hemitelia mutica Christ, Bull. Soc. Bot. Gëneve II. 1:233. 1909 (Fig. 37 b)
cit Maxon, W. R. Contr. Nat. Herb. 16(2):25-62. 1912.

Tronco:

Pequeño, de 50 cm o más de largo, con escamas brillantes, oscuras, con márgenes blanquecinos, de forma ovada.

Estípite:

De color méleo con pequeños aguijones esparcidos por todo el estípite, con escamas pardo oscuro con márgenes blanquecinos, de forma ovada. Estípite de 50 cm o más de largo, levemente furfuráceo.

Raquis:

Canaliculado de color pardo oscuro mate, con escamas pequeñas de color amarillo, y unas pocas escamas iguales a las del estípite.

Costa primaria:

En el envés presenta escamas pequeñas amarillas y algunas veces en la base hay escamas oscuras, con márgenes blancos. La costa es de color pardo oscuro mate, en la haz es glabra y sin escamas.

Costa secundaria:

En la haz la costa es glabra, sulcada hasta el ápice de cada segmento; en el envés presenta escamas pequeñas amarillas.

Soros:

Inframediales, forman una línea regular a lo largo del segmento.

Nervios:

Dieciocho o más pares de nervios en cada segmento, una o dos veces ramificados.

Hoja:

Hoja de 1 metro de largo con 16 pares de pinnas. Bipinnatífida.

Pinna:

De forma deltoide-oblonga, de color verde oscuro en la haz y verde claro en el envés. Sésil, los segmentos basales están reducidos a la mitad de tamaño en comparación con el resto de los segmentos. Márgenes revolutos, casi enteros, poco crenados. Pinnas mediales con 30 pares de segmentos. Los segmentos están cortados casi hasta la costa primaria, herbáceo-coriáceo. Los segmentos terminan en un ápice acuminado aserrado.

Se puede reconocer por las siguientes características:

1) Apice de los segmentos acuminado-aserrado
2) Nervios 18 pares, una o dos veces ramificados
3) Márgenes casi enteros, poco crenados
4) Segmento basal reducido.

Colectado en:

CNS 15 Oct. 5, 1964. Cinchona. Prov. de Heredia. Elev. 1100 m. Z. V. Premontano pluvial.

Hemitelia subglabra (Underw.) Maxon, W. R. Contr. Nat. Herb. 16(2):25-63. 1912. (Fig. 37c)

Cnemidoria subglabra Underw. M. S.

Tronco:

De 50 cm o más de largo, sin aguijones, pero con escamas de color oscuro con los bordes blanquecinos, las bases de los estípites persistentes.

Estípite:

De 75 cm o más de largo, de color méleo, con escamas iguales a las del tronco, con pequeños aguijones punzantes a todo lo largo del estípite.

Raquis primario:

Grueso, de color méleo, con escamas oscuras, con márgenes blanquecinos. El raquis es canaliculado, paleáceo.

Costa primaria:

Glabra en la haz, en el envés con escamas iguales a las del raquis primario, éstas están principalmente en la base de la costa. Esta es paleácea, de color méleo.

Costa secundaria:

Glabra en la haz y en el envés es paleácea.

Venas:

Libres, 23 o más pares de nervios en los segmentos mediales, 2 o 3 veces ramificados. Glabros en ambas superficies.

Hoja:

De 1 metro o más de largo, bipinnatífida.

Pinna:

Sésil o cortamente peciolada, de forma oblonga lanceolada, de color verde oscuro brillante en la haz, verde amarillo mate en el envés; glabra en ambas superficies. Las pinnas terminan en un ápice acuminado-caudado y aserrado. Con 30 o más pares de segmentos en las pinnas mediales. Los segmentos son de forma linear oblonga, los segmentos basales están separados del resto, y son la mitad del tamaño de los demás segmentos. El resto de los segmentos están cortados muy cerca de la costa secundaria y unidos por una ala. Márgenes revolutos, aserrados. Segmentos firmemente herbáceos.

Se puede reconocer en el campo por las siguientes características: 1) helecho de tronco muy pequeño; 2) soros sin indusio; 3) hojas bipinnatífidas; estas características son más generales pero tiene características particulares que la diferencian del resto de las *Hemitelias* (sección *Cnemidaria)*, que son:

1) Apice de los segmentos es acuminado, caudado
2) Nervios 23 o más, dos o tres veces ramificados
3) Márgenes de los segmentos aserrados
4) Segmento basal reducido.

Colectado en:

CNS 7 Julio, 1964. Cariblanco. Prov. Heredia. Elev. 800 m. Z. V. Tropical muy húmedo.

CNS 22 Sept. 24, 1964. La Palma. Cantón San Isidro de Coronado. Prov. San José. Elev. 1400 m. Z. V. Premontano pluvial.

CNS 27 Oct. 6, 1964. 1 Km de Tuis, Turrialba. Elev. 880 m. Z. V. Premontano pluvial.

CNS 93 Nov. 11, 1964. La Hondura, Cantón San Isidro de Coronado. Prov. San José, Elev. 1300 m. Z. V. Premontano pluvial.

CNS 123 127 Dic. 10, 1964. El Cedral. Prov. Cartago. Elev. 1500 m. Z. V. Transición entre premontano pluvial y montano bajo pluvial.

CNS 155 Marzo 2, 1965. Tapantí. Prov. Cartago. Elev. 1180-1200 m. Z. V. Premontano pluvial.

CNS 180 Mayo 6, 1965. Entre San Antonio y Santa Cruz. Faldas del Volcán Turrialba. Elev. 1560 m. Z. V. Montano bajo pluvial.

Colecciones del Museo Nacional

MN 2428 Mayo 9, 1890. Colect. Pittier. Valle del Río Navarrito 1400 m. Z. V. Premontano muy húmedo.

MN 1679 Diciembre 21, 1889. Colect. Pittier. Santa Bárbara 1400 m. Z. V. Premontano húmedo.

MN 32513 Julio 7, 1926. Colect. M. Valerio. La Hondura 1300 m. Z. V. Premontano pluvial.

MN 36799 Mayo 2, 1959. Colect. C. W. Palmer. Monteverde. Puntarenas. Sierra de Tilarán. Z. V. Montano bajo pluvial.

MN 1837 Enero 25, 1890. Colect. Pittier. Juan Viñas 1135 m. Z. V. Premontano muy húmedo.

Hemitelia rudis Maxon, W. R. Contr. Nat. Herb. 17:413-420. 1914. (Fig. 37 c)

Tronco:

Pequeño, 50 cm de largo.

Estípite:

Furfuráceo, con escamas pardo con los márgenes blanquecinos, canaliculado, de color café claro.

Raquis primario:

De color café oscuro mate, canaliculado, con pelos de color méleo y pequeñas escamas del mismo color, sin aguijones.

Costa primaria:

De color méleo, en el envés con pocas escamas de color pardo oscuro, poco pubescentes, en la haz es glabra.

Costa secundaria:

Glabra en el envés, pero presenta pequeñas escamas de color pardo oscuro. En la haz es glabra y con escamas.

Nervios:

De 10 a 14 pares de nervios, una vez ramificados, glabros en ambas superficies.

Hojas:

De 1,5 m o más de largo, con 14 pares de pinnas. Hojas bipinnatífidas.

Pinna:

Herbácea, de color verde claro brillante en ambas superficies (haz y envés), de forma lanceolada acuminada, con 35 pares de segmentos en las pinnas más grandes.

Segmentos:

Cortados casi hasta la costa y unidos por una ala muy pequeña, los márgenes son revolutos, hondamente aserrados.

Soros:

Inframediales, naciendo directamente sobre la ramificación de las venas.

Esta especie de *Hemitelia* es característica de Panamá, y sólo fue encontrada una vez durante el período de colección. Se reconoce por:

1) Hojas bipinnatífidas
2) Segmentos hondamente aserrados
3) Pinnas herbáceas.

Colectada en:

CNS 98 Nov. 11, 1964. La Hondura. Cantón San Isidro de Coronado. Prov. San José. Elev. 1300 m. Z. V. Montano bajo pluvial.

Hemitelia choricarpa Maxon, W. R. Contr. Nat. Herb. 16(2):25-491. 1912. (Fig. 37 e)

Tronco:

Pequeño de 0.25m a 0.50 m de largo, con escamas de color pardo oscuro con márgenes blanquecinos.

Estípite:

De color pardo verdoso, canaliculado, muricado, con escamas pardo oscuro con bordes claros. De 80 cm o más de largo.

Raquis primario:

De color amarillo verdoso, con pequeños aguijones punzantes, canaliculado, en la haz es glabro, poco furfuráceo; en el envés es estrigoso.

Costa primaria:

Glabra en la haz, a veces presenta pequeñas escamas amarillas en el envés, con unos pocos pelos. Costa de color pardo oscuro.

Costa secundaria:

Glabra en la haz, en el envés presenta pocos pelos de color pardo.

Nervios:

Los nervios basales están unidos por una pequeña ala transversal, con 10 a 14 pares de venas en cada lóbulo, simples o una vez ramificados. Glabros en ambas superficies.

Hoja:

De 1 a 2 m de largo, con 15 pares de pinnas o más. Hojas pinnadas.

Pinna:

De forma oblonga-linear, acuminada, sésil, de color verde oscuro brillante en la haz y verde claro mate en el envés. Herbáceas. Los márgenes están cortados no cerca de la costa, formando lóbulos. Con 24 o más pares de lóbulos en cada pinna. Los márgenes de los lóbulos son revolutos, poco crenados, casi enteros.

Soros:

De 6 o más pares de soros. Inframediales.

Hemitelia choricarpa se diferencia del resto de las *Hemitelias* pertenecientes a la sección *Cnemidaria* por:

1) Nervios basales unidos por una vena transversal
2) Márgenes no están cortados cerca de la costa, y forman lóbulos

Colectada en:

CNS 35 Oct. 7, 1964. Sonadora. Elev. 650 m. Z. V. Premontano muy húmedo.

CNS 87 Oct. 27, 1964. Península de Osa. Elev. 130-150 m. Z. V. Tropical muy húmedo.

CNS 146 Feb. 19, 1965. Campo 3. Carretera entre San Vito de Java y Villa Neilly. Prov. Puntarenas. Z. V. Premontano pluvial.

CNS 173 Abril 6,, 1965. Sonadora. Elev. 650 m. Z. V. Premontano muy húmedo.

Colecciones del Museo Nacional:

MN 7626 Marzo, 1893. Colect. Tonduz. Bosques del Río Naranjo 200-250 m. Z. V. Tropical muy húmedo.

MN 10969 Febrero, 1897. Colect. Pittier. Valle de Aguas Buenas (Cañas Gordas) 1100 m. Z. V. Premontano muy húmedo.

MN 4835 Febrero, 1892. Colect. Pittier. Bosques de Buenos Aires. Z. V. Premontano pluvial.

Hemitalia horrida Br., Spreng. Sept. Veg. 125. 1827.
Sodiro, Aloiso. 1893. Cryptogamae vasculares Quitenses. Quito. 656 p.

Tronco:

Arborescente, 2 a 3 m de largo, muy grueso.

Estípite:

Erguido, robusto, espinoso, cubierto de escamas aovadas, acuminadas, de color castaño en el centro, blanquecinas y dentadas en los márgenes y cubiertos al principio de tomento araneoso, finalmente desnudos.

Hojas:

Muy grandes, de 2 a 3 metros de largo, bipinnatífidas.

Pinnas:

Sésiles, oblongo-lanceoladas, profundamente pinnatífidas o inferiormente pinnada, con los lóbulos o pínnulas de 8 a 10 cm de largo, oblongo-laceoladas, falcados, acuminados, enteros o ligulado-pinnatífidos; venas pinnadas, de 2 a 3 veces bifurcadas, las superiores indivisas; las inferiores de cada segmento reunidas con la correspondiente del segmento colateral, soros colocados hacia la extremidad de cada venilla, formando en cada segmento dos series irregulares continuas hasta cerca del ápice.

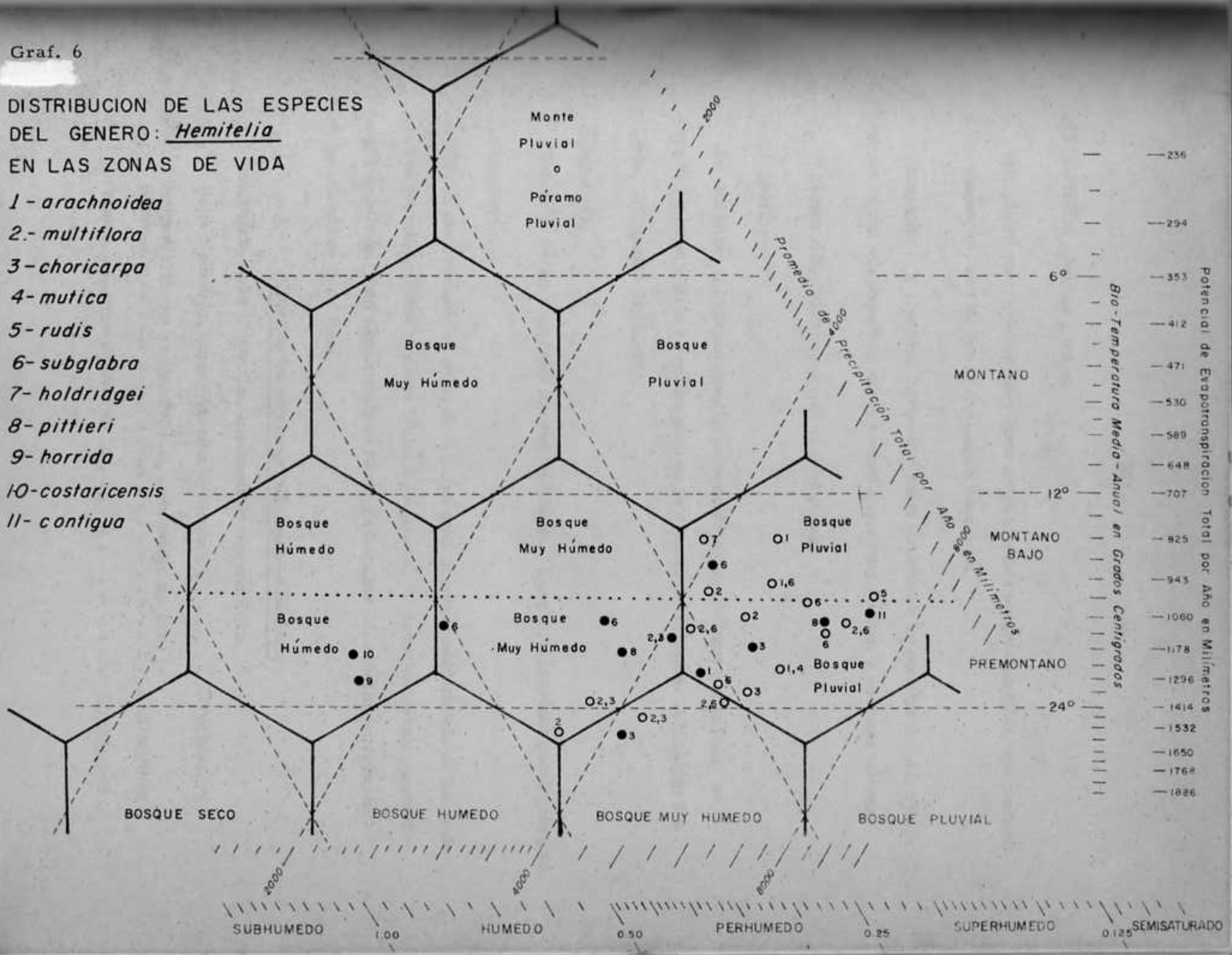
Esta especie no fue colectada en el desarrollo de este estudio pero se encuentra en el Herbario del Museo Nacional.

MN 541 Agosto, 1888. Colect. Alfaro. Alajuela 900 m. Z. V. Premontano húmedo.

Graf. 6

DISTRIBUCION DE LAS ESPECIES DEL GENERO: *Hemitelia* EN LAS ZONAS DE VIDA

1 - arachnoidea
2.- multiflora
3 - choricarpa
4 - mutica
5 - rudis
6 - subglabra
7 - holdridgei
8 - pittieri
9 - horrida
10 - costaricensis
11 - contigua



ALSOPHILA Hooker y Baker.

Este género carece de indusio y como sustituto a éste presenta paráfisis, que protegen a los esporangios, con los que se encuentran mezclados.

Hemitelia y *Cyathea* presentan pelos parecidos a los paráfisis de *Alsophila* pero son mucho más pequeños, menos evidentes que estos últimos, y en menor número.

El género *Alsophila* se divide en 3 secciones:

Eualsophila:

En este grupo se incluyen especies arborescentes muy similares a *Cyathea* en la forma de las hojas y en la venación, pero no en el indusio. Ejemplos: *Alsophila trichiate*, *Alsophila stipularis*.

Lophosoria:

Carece de tronco y sus hojas son cuadripinnadas. Ejemplo: *Alsophila quadripinnata*.

Trichopteris:

Este es esencialmente un grupo de helechos arborescentes característicos de Sur América con hojas bipinnadas, y pinnas sésiles o pecioladas, de forma lanceolada y soros dispuestos en hileras. Está representada en Norte América por *Alsophila marginalis* (no encontrada en Costa Rica)

Clave de las secciones del género *Alsophila*

A Con tronco, hojas bipinnadas, tripinnadas o tripinnatífidas.

B Hojas bipinnadas, soros dispuestos en hileras . . . . . *Trichopteris*

BB Hojas tripinnadas o tripinnatífidas, soros esparcidos irregularmente . . . . . *Eualsophila*

AA Sin tronco, hojas cuadripinnadas . . . . . *Lophosoria*

Clave de las especies costarricenses del género *Alsophila*

a Hojas cuadripinnadas o por lo menos en parte . . . . . *1. Al. quadripinnata*

aa Hojas tripinnadas, tripinnatífidas o bipinnadas

b Hojas bipinnadas

c Estípite desprovisto de aguijones . . . . . *2. Al. ursina*

cc Estípite provisto de aguijones

d Pinnas pecioladas . . . . . *3. Al. pinnula*

dd Pinnas sésiles o de pecíolos muy cortos . . . . . *4. Al. mucronata*

bb Hojas tripinnadas o tripinnatífidas

c Raquis primario fuertemente aculeado, raquis secundario también es aculeado, aguijones delgados más de 5 mm de largo . . . . . *5. Al. microdonta*

cc Raquis primario escasamente dotado aculeado en la haz de la base, raquis secundario liso o poco muricado

d Pinnas, todas o algunas son pecioladas

e Segmentos 28 o más pares, márgenes aserrados . . . . . *6. Al. elongata*

ee Segmentos 15 o más pares, márgenes dentados . . . . . *7. Al. notabilis*

dd Pinnas sésiles

e Raquis primario aparentemente glabro, con pocos pelos septados

f Venas de 7 a 9 pares, simples o una vez ramificadas . . . . . *8. Al. paleolata*

ff Venas de 10 a 14 pares, una vez ramificadas

g Pinna con pecíolo corto con 28 pares de pínnulas . . . . . *9. Al. schlimii*

gg Pinna sésil, con 35 o más pares de pínnulas . . . . . *10. Al. stipularis*

ee Raquis primario al principio densamente pubescente, con pelos septados

f Segmentos fértiles poco crenados, raquis con escamas . . . . . *11. Al. chnoodes*

ff Segmentos fértiles crenados-aserrados o crenados dentados, crenados o aserrados, raquis libre de escamas

g Segmentos aserrados

h Pínnulas de 20 a 25 pares, de 7 11 cm de largo, segmentos 18 a 20 pares estrechamente oblongos. . *12. Al. acutidens*

hh Pínnulas 30 a 35 pares, 10 a 15 cm de largo, segmentos 25 a 30 pares, de forma lineal . . . . . *13. Al. scabriuscula*

gg Segmentos crenados-aserrados, crenado-dentados o crenados

h Costa secundaria y venas no estrigosas . . . . . *14. Al. wendlandii*

hh Costa secundaria y venas poco o densamente estrigosas

i Venas y hojas en el envés sin escamas buliformes . . . . . *15. Al. nesiotica*

ii Venas y hojas en el envés con pocas escamas buliformes . . . . *16. Al. trichiata*

Alsophila quadripinnata C. Chr. Ind. 47. 1905 (Fig. 51-52-53)

Tronco:

Carece de tronco.

Estípite:

Crece directamente del suelo, de 1.5 metro o más de largo, grueso sin aguijones ni escamas, de color pardo oscuro brillante.

Raquis primario:

Glabro y sin aguijones canaliculados, de color méleo.

Raquis secundario:

Canaliculado, sin aguijones, en la haz presenta pelos antrorsos de color pardo oscuro.

Costa primaria:

En la haz de color pardo oscuro, canaliculado, en el canal presenta pelos antrorsos de color pardo oscuro, en el envés la costa es de color pardo claro.

Costa secundaria:

De color pardo claro. En la haz y en el envés es glabra.

Nervios:

Alrededor de 10 o más pares de nervios, varias veces divididos.

Hojas:

Cuadripinnadas, de 3 metros o más de largo, con unos 13 pares de pinnas.

Pinnas:

Pecioladas (2 a 3 cm), con 31 o más pares de pínnulas.

Pínnulas:

Coriáceas, de color verde oscuro mate en la haz y verde blanquecino en el envés, alrededor de 25 pares de segmentos en las pínnulas más grandes.

Márgenes:

Hondamente dentados, revolutos.

Soros:

Inframediales.

Indusio:

Carece de indusio, pero presenta paráfisis.

Dentro del género *Alsophila*, *A. quadripinnata* es la única que presenta hojas cuadripinnadas. Se le puede reconocer por las siguientes características:

1) Carece de tronco
2) Hojas cuadripinnadas

Colectada en:

CNS 8 Jul, 1964. Poasito. Prov. Alajuela. Z. V. Montano bajo pluvial.

CNS 38 Oct. 8, 1964. San Isidro del General. Elev. 1500 m. Z. V. Premontano pluvial.

CNS 92 Nov. 11, 1964. La Hondura, Cantón San Isidro de Coronado. Prov. San José. Elev. 1300 m. Z. V. Premontano pluvial.

CNS 157 Marzo 16, 1965. Monteverde. Prov. Puntarenas. Z. V. Montano bajo pluvial.

Colección del Museo Nacional

MN 32519 Abril, 1910. Colect. C. Wercklé. San Jerónimo de Moravia. Z. V. Premontano pluvial.

MN 38401 Jul., 1920. Colect. O. Jiménez. Fraijanes. Z. V. Premontano húmedo.

MN 336 Enero, 1889. Colect. Pittier. Valle del Poás 2600 m. Z. V. Montano bajo muy húmedo.

MN 1996 Febrero 6, 1890. Colect. A. Tonduz. Bosques de Barba 2700 m. Z. V. Montano bajo pluvial.

MN 2419 Abril 18, 1890. Colect. H. Pittier. Poás 2100 m. Z. V. Montano bajo pluvial.

MN 10695 Noviembre, 1896. Colect. Tonduz. Bosques de Achiote. Volcán Poás 2200 m. Z. V. Montano bajo pluvial.

MN 10700 Nov. 1896. Colect. Tonduz. Laguna del Volcán Poás. 2564 m. Z. V. Montano bajo pluvial.

MN 16449 Febrero, 1902. Colect. Alfaro. Volcán Poás 2500 m. Z. V. Montano bajo pluvial.

MN 1016 Feb., 1915. Colect. O. Jiménez. Poás 2800 m. Z. V. Montano bajo pluvial.

Alsophila ursina Maxon (Fig. 53a, 53b)

Tronco:

Carece de tronco.

Estípite:

Pequeño, de 15 cm o más de largo, de color pardo oscuro brillante, densamente cubierto por escamas lanceoladas de color méleo, sin aguijones.

Raquis:

Densamente cubierto por escamas de forma lanceolada, de color méleo, sin aguijones.

Costa primaria:

Verde. En el envés cubierta por pequeñas escamas de color méleo. Hacia el ápice presenta pelos blanquecinos, septados. En la haz la costa es densamente estrigosa (pelos de color blanco amarillento).

Costa secundaria:

En la haz presenta unos pocos pelos de color blanquecino. En el envés presenta pequeños pelos de color amarillo. Hacia la base la costa presenta unas pocas escamas de color pardo dorado.

Nervios:

De 8 a 10 pares de nervios en cada segmento, simples o una vez ramificados. Los nervios son glabros en la haz y en el envés presentan pelos de color amarillo.

Hojas:

De 1.60 m o más de largo. Hojas bipinnadas, con 38 o más pares de pinnas.

Pinnas:

De color verde oscuro brillante en la haz y verde claro en el envés. Firmemente herbáceas, de forma oblonga lanceolada, poco pecioladas.

Segmentos:

Los segmentos están cortados cerca de la costa primaria, los márgenes son revolutos y poco crenados.

Soros:

Alrededor de 9 pares de soros en cada segmento; son mediales, carecen de indusio.

Colectada en:

CNS 182 Jun. 1965. La Selva. Puerto Viejo de Sarapiquí. Elev. 100 m. Z. V. Premontano muy húmedo.

Alsophila pinnula Christ, en Prim. Fl. Costar., 3:43. 1901.

Tronco:

No descrito.

Estípite:

De 50 cm de largo, rojizo, glabro, pero provisto de aguijones duros, cónicos, de 3 mm de largo.

Raquis:

Provisto de escamas pequeñas y de aguijones.

Costa:

Cubierta de escamas cortas y pardas que se extienden un poco sobre las caras.

Venas:

Sencillas.

Hoja:

Bipinnada.

Pinnas:

Pecioladas, de 1.5 cm de largo, acuminadas, de extremo pinnatífido decurrente la longitud del raquis en una ala estrecha hasta cerca de la mitad de la pinna.

Pínnulas:

Numerosas (15 a 20 de cada lado), pequeñas (25 mm de largo por 5 mm de ancho), más bien obtusas, lobuladas hasta los tres cuartos (hacia la base de la pinna, hasta cuatro quintos) en segmentos serrados (unos 10 de cada lado), más bien obtusos y truncos hirozontalmente, indistintamente crenelados.

Soros:

Muy pequeños (0,33 mm diámetro), muy numerosos, 4 de cada lado y muy cerca de la costa secundaria. Receptáculo poco elevado.

Esta especie no fue colectada durante el desarrollo de este estudio, pero se encuentra en el Herbario del Museo Nacional:

MN 10267 Noviembre, 1896. Colect. H. Pittier. Matina (Zona Atlántica, 20 m) Z. V. Tropical muy húmedo.

Alsophila mucronata Christ. sp. nov., Bull. Soc. bot. Belg. 35: 179. 1896.

Tronco:

No descrito.

Estípite:

Aculeado. De 50 cm de longitud.

Raquis:

Inerme, estramíneo, pubérulo.

Nervios:

Sencillo, de 6 a 8 a uno u otro lado del nervio mediano del lóbulo.

Hojas:

Bipinnada, herbácea o algo firme, verde oscuro por encima, verde pálido por debajo, glabra y opaca.

Pinna:

De 40 cm de largo, de 10 a 12 cm de ancho, oblonga, sésil o de pecíolo muy corto, acuminado-aguda.

Segmentos:

De 10 a 16 pares de uno y otro lado, ovalado-triangulares muy finamente crenados o enteros, provistos de una puntita salida en el ápice.

Soros:

Grandes, amarillos, adherentes al nervio mediano del lóbulo, no alcanzando al ápice del lóbulo, entremezclados con paráfisis largos.

Esta especie no fue colectada durante este estudio, pero se encuentra en el Herbario del Museo Nacional:

MN 14571 Agosto 5, 1901. Colect. A. Tonduz. Guácimo 140 m. Z. V. Tropical muy húmedo.

Alsophila microdonta Desv. ex Maxon. Contr. Nat. Herb. 24(2):33-63. 1922.

Alsophila armata Mart, Icon. Pl. Brypt. 72 pl. 28, 48. 1834.

Tronco:

De 0.50 m de alto, sin aguijones, con escamas de color pardo dorado, de forma lanceolada.

Estípite:

De 50 cm de largo, presenta aguijones en toda la longitud. Con escamas iguales a las del tronco. Acanalado, furfuráceo, de color café claro brillante.

Raquis primario:

Glabro en ambas superficies, con aguijones, acanalado, en el canal es densamente estrigoso.

Raquis secundario:

Con aguijones, acanalado, el canal es densamente estrigoso. Glabro en el envés.

Costa primaria:

Densamente estrigosa en la haz, pelos septados. En el envés furfuráceo y además con pelos de color blanquecino y septados.

Costa secundaria:

Poco furfuráceo en el envés; además, presenta escamas buliformes de color amarillo. Hacia el ápice presenta pelos antrorsos. En la haz presenta pelos antrorsos.

Nervios:

Glabros en ambas superficies. De 10 a 12 pares de nervios, una o dos veces ramificados.

Hoja:

Tripinnatífida. De 2 m de largo, con 14 pares de pinnas.

Pinna:

De 40 cm o más de largo, de forma oblongo-lanceolada. Peciolada (1.5 a 2 cm). Con 20 o más pares de pínnulas.

Pínnula:

Sésil, de forma lanceolada, terminando en un ápice doblemente aserrado. Firmemente herbácea. Con 22 o más pares de segmentos en las pínnulas mediales.

Segmentos:

Cortados casi hasta la costa primaria, unidos por una ala pequeña. Márgenes revolutos, doblemente serrados.

Soros:

Pequeños, cubren casi todo el segmento. De color amarillo dorado, sin indusio.

Colectado en:

CNS 176 Abril 7, 1965. San Isidro del General. Elev. 650 m. Z.V. Premontano muy húmedo.

Colección del Museo Nacional

MN 4847 Enero 1892. Colect. A. Tonduz. Buenos Aires 300 m. Z.V. Tropical muy húmedo.

MN 12160 Febrero 9, 1898. Colect. H. Pittier. Bordes del Río General a Palmares. Valle del Diquís. 500 m. Z.V. Tropical húmedo.

Alsophila elongata Hooker. Species Filicum. 1:43. 1846. (Fig. 47)

Tronco:

De 2 a 6 m de altura, con 15 cm de diámetro, sin aguijones, con escamas de color café claro.

Estípite:

Canaliculado, furfuráceo, de 75 cm de largo y 3 cm de diámetro en la base, densamente muricado. En la base con escamas de forma lanceolada, de 2.5 cm de largo, de color pardo oscuro con márgenes claros.

Raquis primario:

De color pardo amarillo, canaliculado, glabro y poco furfuráceo. Con pequeños aguijones principalmente en la base del raquis.

Raquis secundario:

Levemente muricado, con pocos pelos estrellados en el envés; en la haz es canaliculado densamente estrigoso. Raquis de color méleo.

Costa primaria:

En la haz es densamente estrigosa (pelos de color amarillo claro, septados), en el envés con pelos estrellados, con pocas escamas de color méleo.

Costa secundaria:

En el envés es densamente piloso, los pelos son estrellados de color méleo, con escamas buliformes. Glabra en la haz, a veces presenta unos pocos pelos hacia la base.

Nervios:

De 10 a 15 pares de nervios, dos o tres veces ramificados cerca de la costa secundaria, glabros en la haz y en el envés presenta pelos estrellados.

Hojas:

De 2 o más metros de largo, tripinnatífidas, alrededor de 15 pares de pinnas.

Pinnas:

Peciolada (1.5 cm), de forma deltoide-lanceolada, acuminadas, ápice doblemente aserrado, con 28 o más pares de pínnulas.

Pínnulas:

Coriáceas de color verde oscuro en la haz y verde claro en el envés. Pínnulas basales cortamente pecioladas, hacia el ápice de la pinna, las pínnulas son sésiles. Con 29 o más pares de segmentos en las pínnulas más grandes. Pínnulas de forma deltoide lanceolada, largamente acuminadas, ápice doble aserrado.

Segmentos:

Glabros en la haz, en el envés con pelos estrellados de color pardo dorado, los segmentos están cortados casi hasta la costa y unidos por una ala. A veces uno de los segmentos basales está separado del resto de los segmentos, es adnato. Los márgenes de los segmentos son revolutos, aserrados.

Soros:

De 10 a 12 pares de soros, inframediales, cubren casi en su totalidad al segmento. Los soros son pequeños, sin indusio, con gran cantidad de paráfisis de color máleo.

Se le puede distinguir en el campo por las siguientes características:

1) Pínnulas largamente acuminadas
2) Soros muy pequeños, inframediales, que cubren casi todos el segmento, son de color máleo, dando la impresión que los segmentos son de este color
3) Estípite muricado, con escamas de forma lanceolada, de color pardo con márgenes claros.

Colectada en:

CNS 83 Oct. 26, 1964. Península de Osa. Elev. 130-150 m. Z. V. Tropical muy húmedo.

CNS 117 Dic. 3, 1964. Cariblanco. Prov. Heredia. Elev. 670 m. Z. V. Tropical muy húmedo.

CNS 136 Feb. 3, 1965. Río Toro Amarillo, Guápiles. Prov. Limón. Elev. 262 m. Z. V. Tropical muy húmedo.

Colecciones del Museo Nacional

MN 9202 Febrero, 1895. Colect. Tonduz. Talamanca 100 m. Z. V. Premontano muy húmedo.

MN 9840 Enero, 1895. Colect. Tonduz. Bordes del Río Torres. San Francisco de Guadalupe. Z. V. Premontano húmedo.

MN 32515 Abril 1911. Colect. O. Jiménez. Orillas del Río Torres. San Francisco de Guadalupe. Z. V. Premontano húmedo.

Alsophila notabilis Maxon, W. R. Contr. Nat. Herb. 24(2):33-63. 1922.

Tronco:

Arborescente.

Raquis primario:

Sin aguijones, de color pardo en la haz, en el envés densamente estrigoso. De 65 cm de largo.

Raquis secundario:

Densamente estrigoso en la haz, en el envés con pelos septados.

Costa primaria y secundaria:

Presenta las mismas características que el raquis secundario, y ocasionalmente presenta en la base escamas amarillas.

Venas:

De 5 a 6 pares, glabras, generalmente una vez ramificadas.

Hoja:

Pequeña, de 75 cm de ancho, tripinnadas.

Pinna:

Angosta, de forma elíptica-oblonga, poco acuminada, de 35 a 40 cm de largo, de 9 a 11 cm de ancho, poco peciolada.

Pínnula:

Alrededor de 25 pares, sésiles, pero las pínnulas basales son poco pecioladas, de forma linear oblonga, agudas, de 4.5 a 5.5 cm de largo, de 12 a 14 cm de ancho.

Segmentos:

Herbáceos, 15 pares, muy juntos en la base, de forma oblonga u obtusa, hondamente dentados (los dientes son subenteros), glabros en la haz, excepto unos pocos pelos sobre la costa secundaria.

Soros:

Están colocados en la ramificación de las venas o bajo éstas, de 4 a 6 pares, inframediales, separados de la costa secundaria, receptáculo pequeño, con muchos paráfisis.

Especie no colectada durante este estudio, pero se encuentra en el Herbario del Museo Nacional.

MN 16228 Enero de 1902. Colect. Pittier. Isla del Coco 50 m. Z. V. ?

Alsophila schlimii Mart, Ic. Cr. Bras. 68t. 43. 1834.

Raquis primario:

Poco aculeado, glabro, con unos pocos pelos septados.

Raquis secundario:

Inerme, glabro.

Costa primaria:

Densamente estrigosa en la haz, en el envés es glabra.

Costa secundaria:

En la haz es glabra, en el envés presenta unos pocos pelos septados.

Nervios:

De 7 a 9 pares, simples o una vez ramificados.

Pinna:

Poco peciolada, con 30 o más pares de pínnulas. De 40 cm de largo, deltoide-lanceolada.

Pínnulas:

Sésiles, herbáceas, con 22 pares de segmentos; de forma oblonga lanceolada, ápice redondeado.

Soros:

Mediales, de 4 a 6 pares en cada segmento.

La descripción de esta especie está incompleta, ya que no fue posible obtener la descripción original, además no se colectó durante este estudio, y los datos fueron tomados del ejemplar que se encuentra en el Herbario del Museo Nacional.

MN 3563 Noviembre 6, 1891. Colect. A. Tonduz. Buenos Aires. Z. V. Tropical muy húmedo.

Alsophila schlimii Mett., Ann. sc. nat. V. 2. 263. 1864.

Raquis secundario:

Poco muricado o liso, furfuráceo, densamente estrigoso en el envés, en la haz es glabro.

Costa primaria y secundaria:

Densamente estrigosas en la haz y en el envés son glabras.

Venas:

11 o más pares de venas en cada segmento.

Pinna:

Poco peciolada, de forma oblonga lanceolada, acuminada. Con 28 pares de pínnulas.

Pínnula:

Sésil, con 27 o más pares de segmentos. De forma lanceolada-acuminada.

Segmentos:

Con márgenes hondamente dentados, revolutos.

Soros:

De 7 a 9 pares, cubren casi todo el segmento.

La descripción de esta especie está incompleta, ya que no fue posible obtener la descripción original, además no se colectó durante este estudio, y los datos fueron tomados de los ejemplares que se encuentran en el Herbario del Museo Nacional.

MN 3573 Febrero, 1891. Colect. A. Tonduz. Boruca 460 m. Z. V. Tropical muy húmedo.

MN 4617 Diciembre, 1891. Colect. A. Tonduz. Boruca 460 m. Z. V. Tropical muy húmedo.

Alsophila stipularis Christ ex Maxon Contr. Nat. Herb. 24(2):33-63. 1922. (Fig. 48-49-50)

Alsophila ichtyolepsis Christ, Bull. Herb. Boiss II. 6:186. 1906.

Tronco:

De 3 a 6 metros de altura, con 15 cm o más de diámetro, sin aguijones pero con escamas de forma elíptica, de color pardo oscuro brillante con los márgenes blanquecinos. Las bases de los estípites quedan adheridos al tronco.

Estípite:

De 60 cm o más de largo, de color méleo, con aguijones y escamas, estas últimas son de color pardo oscuro, brillante, con los bordes blanquecinos.

Raquis primario:

Canaliculado en la haz. Glabro en ambas superficies y de color méleo.

Raquis secundario:

De color méleo, en el envés presenta pelos de color amarillo septados, en la haz es canaliculado, densamente estrigoso.

Costa primaria:

De color méleo, con pelos antrorsos en la haz, en el envés es densamente estrigoso.

Costa secundaria:

En la parte inferior, cerca de la costa primaria, presenta escamas amarillas. En la haz es densamente estrigosa.

Venas:

De 10 a 14 pares, ramificadas una vez.

Hojas:

De 1.5 a 3 metros de largo, con 12 o más pares de pinnas. Hojas tripinnatífidas.

Pinnas:

De forma oblonga lanceolada. Sésiles, con 35 o más pares de pínnulas. Una de las pínnulas basales se cruza sobre el raquis primario con la pínnula basal de la pinna opuesta.

Pínnulas:

Sésiles, de forma oblonga, terminando en un ápice acuminado, doble aserrado. Herbáceas, de color verde oscuro en la haz y verde claro en el envés.

Segmentos:

Alrededor de 27 pares en las pínnulas mediales. Márgenes de los segmentos doble aserrados, revolutos, cortados cerca de la costa.

Soros:

Pequeños, sin indusio, pero con paráfisis. Los soros nacen cerca de la costa secundaria y cubren casi todo el segmento.

Es una de las *Alsophilas* más comunes en Costa Rica, y se pueden reconocer por las siguientes características:

1) Una de las pínnulas basales se entrecruza sobre el raquis con la pínnula basal de la pinna opuesta.
2) Estípite de color máleo, con aguijones grandes, punzantes, del mismo color del estípite.

Colectadas en:

CNS 4	Jul, 1964. Vara Blanca. Elev. 1550 m. Z. V. Montano bajo pluvial.
CNS 40	Oct. 8, 1964. San Isidro del General. Elev. 1380 m. Z. V. Premontano pluvial.
CNS 65 66 68	Oct. 26, 1964. Entre Zarcero y Ciudad Quesada. Z. V. Montano bajo pluvial.
CNS 118	Dic. 3, 1964. Cariblanco. Elev. 670 m. Z. V. Tropical muy húmedo.
CNS 143	Feb. 19, 1965. Entre Aguas Buenas y Copas. Carretera entre San Vito de Java y Villa Neilly. Z. V. Premontano pluvial.

Colección del Museo Nacional

MN 12527	Agosto 4, 1898. Colect. Tonduz. La Palma 1459 m. Z. V. Premontano pluvial.

Alsophila chnoodes Christ, Bull. Herb. Boiss II. 4:958. 1904 (Fig. 46)

Tronco:

Pequeño, con escamas deltoide-lanceoladas, de color pardo oscuro brillante.

Estípite:

De color méleo mate, irregularmente canaliculado, arqueado hecia la base. En la base densamente cubierto por escamas lanceoladas, de color pardo oscuro brillante, con márgenes blanquecinos, densamente furfuráceo, con aguijones grandes (0.3 cm o más de largo), punzantes.

Raquis primario:

De color méleo, muricado, canaliculado. En el envés es furfuráceo, en la haz es densamente estrigoso (pelos de color pardo oscuro).

Raquis secundario:

Canaliculado en el envés y con escamas buliformes de color pardo, en la haz es furfuráceo, canaliculado, en el canal densamente estrigoso.

Costa primaria:

De color pardo oscuro, estrigosa en la haz y en el envés es furfurácea y además con escamas buliformes.

Costa secundaria:

En el envés es furfurácea, con escamas buliformes, poco furfurácea, glabra en la haz, a veces presenta unos pocos pelos rígidos hacia el ápice del segmento.

Nervios:

De 6 a 8 pares de nervios, a veces presentan pequeñas escamas buliformes en el envés, poco furfuráceos. En la haz son glabros.

Hojas:

De 2 metros de largo. Tripinnatífidas.

Pinnas:

Pecioladas (pecíolo de 1 cm o más), de forma deltoide-lanceolada, acuminada, con 20 o más pares de pínnulas, firmemente herbáceas, de color verde oscuro mate en la haz y verde claro mate en el envés. Pinnas subopuestas.

Pínnulas:

De forma deltoide-lanceolada, acuminada, ápice aserrado, con 17 o más pares de segmentos en las pínnulas más grandes; pínnulas sésiles.

Segmentos:

Glabros en ambas superficies.

Márgenes:

Revolutos, crenados.

Soros:

De 6 a 8 pares en cada segmento, y lo cubren casi en su totalidad. Mediales.

Colectada en:

GMU 4 Sept. 15, 1964. Colect. Guillermo Mata Ulloa. Siquirres. Prov. Limón. Elev. 600 m. Z. V. Tropical muy húmedo.

Alsophila acutidens Christ, Bull. Herb. Boiss II. 6:186. 1906. (Fig. 45)

Alsophila leucolepto-pubescens Christ. in Pittier, Prim Fl. Costar 3:42. 1901.

Tronco:

Pequeño, 50 cm de largo, sin aguijones, pero con escamas de color méleo con los bordes claros.

Estípite:

Estípite de color amarillo verdoso, con aguijones de 0.5 cm de largo, punzantes, con escamas en la base, de color méleo, con los márgenes blanquecinos.

Raquis primario:

Densamente estrigoso, canaliculado, de color amarillo verdoso, opaco; furfuráceo. Muricado en la base.

Raquis secundario:

De color amarillo verdoso. En la haz es canaliculado y densamente estrigoso (los pelos son de color méleo), en el envés es estrigoso.

Costa primaria:

Densamente estrigosa en la haz, en el envés con escamas buliformes de color blanquecino, estrigosa.

Costa secundaria:

Estrigosa en el envés (pelos de color blanquecino), en la haz con unos pocos pelos antrorsos, de color amarillo claro.

Nervios:

De 6 a 9 pares de nervios en cada segmento, generalmente una vez ramificados. Los nervios son pilosos en ambas superficies.

Hojas:

De 1 a 2 m de largo, con 10 o más pares de pinnas. Hojas tripinnatífidas.

Pinnas:

De forma oblonga ovide, acuminada, peciolada (2 cm de largo), herbáceas, de color verde oscuro en la haz y verde claro en el envés, con 20 o más pares de pínnulas en las pinnas más grandes. Pinnas subopuestas.

Pínnulas:

Sésiles, con 18 a 20 pares de segmentos en las pínnulas mediales. Pínnulas de forma oblonga ovoide, acuminadas, los segmentos presentan pequeños pelos de color blanquecino en ambas superficies.

Márgenes:

Poco revolutos, doble aserrado.

Soros:

De 3 a 7 pares de soros en cada segmento, supramediales, sin indusio.

Es una especie de *Alsophila* poco común en Costa Rica, se parece mucho a la *Alsophila scabriuscula*, pero se puede diferenciar de ésta por las siguientes características:

1) Pinna peciolada
2) Número de pínnulas de 20 o más pares
3) Número de segmentos 18 a 20 pares
4) Soros supramediales.

Colectada en:

CNS 139 Feb. 17, 1965. Finca Las Mellizas. Distrito La Cuesta. Cantón Golfito. Puntarenas. Elev. 1500 m. Z. V. Premontano muy húmedo.

CNS 145 Feb. 19, 1965. Campo 3. Carretera entre San Vito de Java y Villa Neilly. Z. V. Premontano pluvial.

CNS 148 Feb. 22, 1965. Drenaje del río Coto Brus. Distrito La Cuesta. Cantón Golfito. Prov. Puntarenas. Elev. 1470 m. Z. V. Montano bajo muy húmedo.

CNS 175 Abril 7, 1965. San Isidro del General 650 m. Z. V. Premontano muy húmedo.

Colección del Museo Nacional

MN 10981
10989
10992 Febrero de 1897. Colect. H. Pittier. Cañas Gordas 1100 m. Z. V. Premontano muy húmedo.

Alsophila scabriuscula Maxon, W. R. Contr. Nat. Herb. 24(2):33-63. 1927.

Tronco:

Con aguijones grandes (0.5 cm o más de largo), con escamas de forma lanceolada, de color pardo oscuro brillante con los márgenes blanquecinos, tronco de 2 m de largo, 15 cm de diámetro.

Estípite:

De 1.5 m de largo, con aguijones de 0.5 cm de largo, punzantes, con escamas iguales a las del tronco. Canaliculado, estrigoso, de color méleo mate.

Raquis primario:

Raquis de color méleo. Muricado, densamente estrigoso en la haz y en el envés (pelos de color amarillo, septados), canaliculado.

Raquis secundario:

Raquis de color méleo. En el envés es densamente estrigoso, muricado. Canaliculado, con escamas buliformes.

Costa primaria:

Densamente estrigosa en la haz, en el envés presenta pelos septados de color amarillo, con escamas buliformes.

Costa secundaria:

Estrigosa en ambas superficies.

Nervios:

De 10 a 12 pares de nervios una vez ramificados, estrigosos en ambas superficies.

Hojas:

De 1.5 m de largo, con 14 o más pares de pinnas. Hojas tripinnatífidas.

Pinna:

Sésil, con 32 o más pares de pínnulas, pinna de forma oblonga lanceolada, acuminada, ápice aserrado.

Pínnulas:

Sésil, con 30 o más pares de segmentos. Pínnulas de color verde oscuro mate en la haz y en el envés de color verde claro. Pínnula de forma oblonga linear, acuminada, firmemente herbácea.

Segmentos:

Están cortados casi hasta la costa y unidos por una pequeña ala, ápice de los segmentos redondeado, márgenes revolutos, doble aserrados, los segmentos son estrigosos en ambas superficies.

Soros:

Inframediales, pequeños, nacen en la ramifiación de las venas, de 4 a 7 pares en cada segmento.

Alsophila scabriuscula sólo se encontró una vez, pero se asemeja mucho a la *A. acutidens*, diferenciándose por las siguientes características:

1) Pinna sésil
2) Número de pínnulas de 32 o más pares
3) Número de segmentos 30 pares o más
4) Soros inframediales.

Colectada en:

CNS 131 Feb. 3, 1965. La Trocha Guápiles. Prov. Limón. Elev. 262 m.
Z. V. Tropical muy húmedo.

Alsophila wendlandii Mett, Kuhn, Linn. 36: 158. 1869.

Tronco:

De 2 a 4 metros de alto, de 10 cm de diámetro, tronco sin aguijones, pero con escamas.

Estípite:

De 75 cm de largo, canaliculado, con aguijones (0.2 cm o más de largo), con escamas lanceoladas de color pardo brillante. Estípite furfuráceo con pequeñas escamas buliformes de color méleo, poco estrigoso.

Raquis primario:

Raquis de color pardo oscuro brillante. En el envés es canaliculado, densamente estrigoso (los pelos son de color pardo oscuro). En la haz es muricado, levemente furfuráceo.

Raquis secundario:

De color pardo verdoso mate. Canaliculado en la haz, densamente estrigoso. En el envés es furfuráceo con escamas de color méleo.

Costa primaria:

De color pardo oscuro. En el envés es furfuráceo y presenta gran cantidad de escamas de color méleo, en la haz es densamente estrigosa (pelos de color amarillo claro, septados).

Costa secundaria:

Glabra en la haz, sólo hacia el ápice presenta de 2 a 4 pelos rígidos, en el envés es furfuráceo, con muchas escamas buliformes de color méleo y con pocos pelos rígidos.

Nervios:

De 9 a 12 pares de nervios, 1 ó dos veces ramificados cerca de la costa secundaria, los nervios son furfuráceos en la haz y glabros en el envés.

Hoja:

De 1.5 a 2.5 m de largo, con 11 pares de pinnas. Hojas tripinnatífidas.

Pinnas:

Subopuestas, pecioladas (2 a 3 cm) de forma deltoide lanceolada, acuminada, ápice hondamente aserrado, con 25 o más pares de pínnulas en las pinnas más grandes. Pinnas firmemente herbáceas.

Pínnulas:

Pínnulas de color verde oscuro lustroso en la haz y verde claro en el envés. Sésiles, de forma oblonga lanceolada, acuminada, ápice aserrado, con 22 o más pares de segmentos, éstos en las pínnulas basales. Generalmente uno de los segmentos basales está reducido de tamaño.

Segmentos:

Cortados casi hasta la costa primaria y unidos por una pequeña ala, los márgenes son revolutos, crenado.

Soros:

De 5 a 8 pares de soros, inframediales, sin indusio, pero con muchos paráfisis. Los soros nacen en la ramifiación de las venas.

Colectada en:

CNS 73, 75, 77 — Oct. 27, 1964. La Marina. Cantón Ciudad Guesada. Prov. Alajuela. Elev. 650 m. Z. V. Tropical muy húmedo.

Colección del Museo Nacional

MN 4611 Dic. 1891. Colect. Tonduz. Bosques de Boruca 460 m. Z. V. Premontano muy húmedo.

Alsophila nesiotica Maxon, W. R. Contr. Nat. Herb. 24(2):33-63. 1922.

Tronco:

De 3 a 12 m de largo.

Estípite:

De color méleo, aculeado y áspero.

Raquis primario:

Aspero debido a los pelos septados.

Raquis secundario:

Densamente estrigoso en la haz, en el envés es hirsuto (pelos largos y septados).

Costa primaria:

Poco estrigosa en la haz, en el envés es hirsuta, con pelos septados; ocasionalmente presenta escamas amarillas, deciduas.

Costa secundaria:

Es densamente estrigosa, pero en algunos casos puede ser glabra.

Venas:

De 9 a 10 pares, generalmente una vez ramificadas, estrigosas.

Hoja:

Tripinnada.

Pinna:

Sésil, de forma oblonga-acuminada, de 40 cm de largo, de 14 a 17 cm de ancho.

Pínnulas:

Cerca de 25 pares, sésiles, acuminada, de 7 a 9 cm de largo, 1.4 a 1.7 cm de ancho.

Segmentos:

Herbáceos, cerca de 23 pares, de forma oblonga, agudos, de 7 a 9 cm de largo, de 2 a 4 mm de ancho, márgenes aserrados (dientes bidentados).

Soros:

De 2 a 6 pares, inframediales, pequeños, con muchos parafisis.

Esta especie no fue colectada durante este estudio, pero se encuentra en el Herbario del Museo Nacional.

MN 16229 Enero 1902. Colect. Pittier. Isla del Coco 50 m. Z. V. ?

Alsophila trichiata Maxon, W.R. Contr. Nat. Herb. 24(2):33-63. 1922.

Tronco:

De 2 o más metros de altura, con escamas de forma lanceolada, de color pardo oscuro brillante, con márgenes blanquecinos. Las bases de los estípites quedan adheridos en el tronco.

Estípite:

Densamente estrigoso, de 50 cm o más de largo, de color méleo, en la base con escamas oscuras brillantes, con márgenes blanquecinos, de forma deltoide, de 1 cm de largo. Con pequeños aguijones punzantes, cónica, estos aguijones están a todo lo largo del estípite.

Raquis primario:

Con aguijones, canaliculado en el envés, densamente estrigoso en la haz, raquis de color méleo.

Raquis secundario:

De color méleo, poco muricado, estrigoso.

Costa primaria:

Densamente estrigosa en ambas superficies, los pelos son blanquecinos y septados.

Costa secundaria:

En ambas superficies está completamente cubierta por pelos largos, de color amarillo claro, septados.

Nervios:

De 8 a 10 pares de nervios una vez divididos cerca de la costa secundaria. Con muchos pelos blanquecinos en ambas superficies.

Hojas:

De 1 a 3 m de largo, alrededor de 12 o más pares de pinnas. Hojas Tripinnatífidas.

Pinnas:

Sésiles, subopuestas, de forma oblonga lanceolada, con 33 o más pares de pínnulas en las pinnas más grandes.

Pínnulas:

Sésiles, herbáceas, de forma oblonga lanceolada, terminando en un ápice doble aserrado. Con 25 o más pares de segmentos en cada pínnula. Los segmentos están cortados casi hasta la costa secundaria.

Márgenes:

Revolutos, doble aserrado.

Soros:

De 6 a 10 pares, pequeños, sin indusio; cubren casi todo el segmento.

Colectada en:

CNS 81 Oct. 27, 1964. La Marina. Cantón Ciudad Guesada. Elev. 650 m. Z. V. Tropical muy húmedo.

CNS 82 Oct. 28, 1964. Pital. Cantón Ciudad Guesada. Elev. 550 m. Z. V. Premontano muy húmedo.

CNS 84 Oct. 26, 1964. Península de Osa. Elev. 130-150 m. Z. V. Tropical muy húmedo.

CNS 90 Oct. 31, 1964. La Selva. Puerto Viejo de Sarapiquí. Elev. 100 m. Z. V. Premontano muy húmedo.

CNS 159 Marzo 12, 1965. Península de Osa. Elev. 130-150 m. Z. V. Premontano muy húmedo.

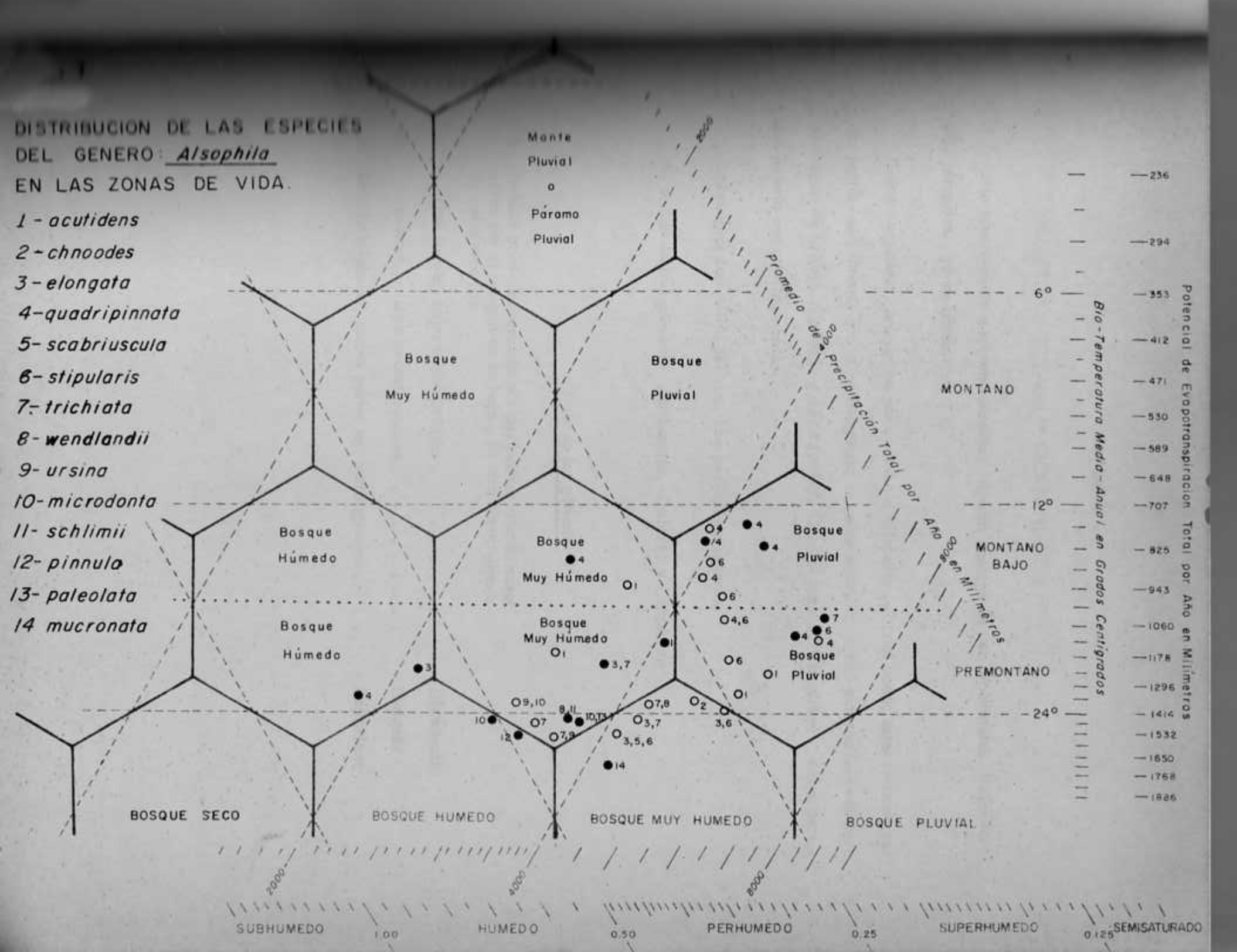
Colección del Museo Nacional

MN 16788 Marzo 29, 1911. Colect. Werckléo. Valle del Río Navarro 1400 m.
Z. V. Premontano pluvial.

MN 9469 Abril, 1895. Colect. A. Tonduz. Bosques de Tsâki. Talamanca 200 m.
Z. V. Premontano muy húmedo.

DISTRIBUCION DE LAS ESPECIES DEL GENERO: *Alsophila* EN LAS ZONAS DE VIDA.

1 - *acutidens*
2 - *chnoodes*
3 - *elongata*
4 - *quadripinnata*
5 - *scabriuscula*
6 - *stipularis*
7 - *trichiata*
8 - *wendlandii*
9 - *ursina*
10 - *microdonta*
11 - *schlimii*
12 - *pinnula*
13 - *paleolata*
14 *mucronata*



FAMILIA DICKSONIACEAE

Tallo arborescente o subarborescente; cilindro vascular es una dictiostela. Hojas largas, pinnadas. Venas libres.

Soros marginales, protegidos por un indusio bilobular, el cual puede estar formado por dos partes: una interna que es cartilaginosa de color amarillo, y otra externa formada por el margen de la hoja *(Culcita* y *Dicksonia)*. O en el caso de *Cibotium* ambas partes del indusio son cartilaginosas.

Esporangios con anillo oblicuo, con pedicelo y estomio.

Se divide en tres géneros: *Dicksonia*, *Culcita* y *Cibotium*

Clave de los géneros

A Indusio bilobular formado por dos partes: una de color verde por el margen de la hoja y la otra cartilaginosa de color amarillo

B Con trondo, hojas tripinnatífidas . . . . . *Dicksonia*

BB Sin tronco, hojas cuadripinnadas . . . . . ***Culcita***

AA Indusio bilobular, ambas partes son cartilaginosas . . . . *Cibotium*

DICKSONIA L'Héritier

Su indusio está constituido por dos partes: una externa de color verde que está formada por el margen de la hoja y la parte interna llamada indusio verdadero que es semiesférica, de color amarillo, cartilaginoso.

Todas las especies de este género presenten tronco y hojas tripinnatífidas. Ejemplo: *Dicksonia gigantea.*

Clave de las especies costarricenses del género *Dicksonia*

a Venas de 5 a 6 pares; venas fértiles simples o algunas veces con una ramificación

b Segmentos fértiles de 4 a 4.5 cm de ancho . . . . . *D. lobulata*

bb Segmentos fértiles de 3 a 3.5 mm de ancho . . . . . *D. gigantea*

aa Venas de 7 a 8 pares; venas fértiles con una o dos ramificaciones . . . . . *D. karsteniana*

Dicksonia lobulata Christ, Bull. Herb. Boiss. II. 6:187. 1906

Tronco:

Planta muy grande, arbórea, con tronco inerme de 12 cm de diámetro, con tomento fibrilloso denso pardo-rojizo así como con raíces numerosas entretejidas como las de *Alsophila*, (según el ejemplar).

Raquis:

De 1 pulgada de grueso, convexo por la parte dorsal, plano y sulcado por la parte ventral, rojo-pajizo, poco levantado, reluciente.

Nervios:

Bifurcados en los lóbulos.

Pinnas:

Subsésil remota (distante 6 cm) de 40 cm o más de longitud y 15 cm de ancho, oblonga acuminada, atenuada a veces hacia la base.

Pínnula:

Erecto-patente (las costas a 2 cm de distancia), sésil de base de 1.5 cm de ancho no atenuada, gradualmente acuminada, oblonga, de 8 cm de largo pinnada hasta la costa.

Segmento:

De III orden imbricado conferto, cerca de 15 abajo del ápice serrado, por la base anchamente adnato, de 4 mm de ancho y 1 cm de largo, ovado obtuso o acutidúsculo regular y profundamente lobado, hacia adelante 4, hacia atrás 5 lóbulos de poco más o menos 2 mm de ancho, obtusos o el ápice a menudo con 2 dientes agudos, segmentos fértiles no estrechos.

Soros:

En los lóbulos terminales, adelante generalmente 3 y atrás 4, transversalmente ovados, de 1.6 mm de ancho, de valvas coriáceas persistentes, marginales, ocráceos-verdoso, las inferiores pardo rojizo y lisas, nada arrugadas cuando maduras. Textura firme, papirácea, color verde pálido, superficie glabra.

No colectada en el desarrollo de este estudio, pero se encuentra en el herbario del Museo Nacional.

MN 11789 Marzo de 1898. Colect. Tonduz. Copey a 2600 y 2700 m. Z. V. Montano pluvial.

Dicksonia gigantea Karst. Fl. Columb. 2:177. 1869. (Figs. 57-58-59)
cit. Maxon. W. R. Contr. Nat. Herb.
17(2):133-179. 1913.

Tronco:

Erecto, de 2 o más metros de largo, sin aguijones, pero con escamas muy finas, filamentosas, de color máleo.

Estípite:

De color pardo oscuro. Cubierto en la base con escamas finas, iguales a las del tronco. Estípite canaliculado.

Raquis primario:

Canaliculado, en el canal presenta pelos antrorsos de color pardo oscuro, raquis de color verde amarillento.

Raquis secundario:

En el envés presenta escamas filamentosas, de color amarillo claro. En la haz es canaliculado con pelos antrorsos de color pardo oscuro, éstos parecen ser una continuación de los pelos del raquis primario.

Costa primaria:

La haz presenta pelos antrorsos de color pardo claro. En el envés es glabra, pero presenta unas pocas escamas filamentosas, pequeñas de color amarillo claro.

Costa secundaria:

Con escamas filamentosas en el envés y glabra en la haz.

Nervios:

De 6 o más pares una vez ramificados cerca de la costa secundaria.

Hoja:

Tripinnadas, de 1 a 2 metros de largo, con 16 o más pares de pinnas.

Pinna:

Cortamente pecioladas, de forma triangular, terminando en un ápice agudo. Alrededor de 27 pares de pínnulas en las pinnas más grandes.

Pínnulas:

Coriáceas, de color verde oscuro brillante en la haz y verde claro en el envés. Con 17 o más pares de segmentos en las pínnulas cerca de la base. Segmentos unidos por una ala muy pequeña.

Márgenes:

Revolutos, dentados.

Soros:

Tiene un indusio bilobular; una parte está formada por el segmento y la otra por un verdadero indusio que es cartilaginoso y de color amarillo claro; los soros cubren parte del segmento. Están colocados al final de las venas, por esto son marginales y terminales.

Colectada en:

CNS 12 Sept. 9, 1964. La Chonta, K 55. Carretera Panamericana. Cordillera Talamanca. Elev. 2200 m. Z. V. Montano bajo pluvial.

CNS 30 Oct. 6, 1964. Entre La Suiza y Pacayitas. Prov. Cartago. Elev. 1200 m. Z. V. Premontano pluvial.

CNS 54 Oct. 20, 1964. Barba de Heredia. Prov. de Heredia. Z. V. Montano bajo pluvial.

CNS 64 Oct. 23, 1964. Volcán Barba. Elev. 200 m. Z. V. Montano bajo pluvial.

CNS 128 Dic. 10, 1964. El Cedral. Prov. de Cartago. Elev. 1390 m. Z. V. Montano bajo pluvial.

CNS 166 Marzo 29, 1965. Hacienda La Pastora. Faldas del Volcán Turrialba. Elev. 2000 m. Z. V. Montano bajo pluvial.

Colección del Museo Nacional

MN 10697 Nov., 1896. Colect. A. Tonduz. Bosques de Achiote. Volcán Poás. 2200 m. Z. V. Montano bajo pluvial.

MN 32525 Julio 27, 1927. Colect. M. Valerio. Tablazo 1877 m. Z. V. Montano muy húmedo.

Dicksonia karsteniana Karst. Fl. Colum. 2: 179. 1869.
Maxon Contr. Nat. Herb. 17(2): 133-179. 1913.

Raquis primario:

Acanalado, con escamas y densamente estrigoso.

Raquis secundario:

Presenta las mismas características que el raquis primario.

Costa primaria:

En la haz presenta unas pocas escamas principalmente hacia la base; en el envés es glabra.

Costa secundaria:

Glabra en ambas superficies.

Nervios:

7 o más pares, una o dos veces ramificados.

Pinna:

Sésil o cortamente peciolada, de forma oblonga acuminada.

Pínnula:

Coriácea, de 10 a 12 cm de largo.

Márgenes:

Revolutos, aserrados.

Soros:

Colocados al final de las venas, son terminales y marginales.

La descripción de esta especia está incompleta, ya que no fue posible obtenerla. Los datos incluidos aquí fueron tomados del material del Herbario del Museo Nacional. No fue colectada durante el desarrollo de este estudio. El ejemplar es:

MN 32524 Agosto 5, 1935. Colect. A. M. Brenes. La Palma de San Ramón. Z. V. Premontano pluvial.

CULCITA Presl.

Este género incluye sólo una especie *Culcita coniifolia;* el indusio es similar al de *Dicksonia*, pero es más pequeño. Además carece de tronco y sus hojas son cuadripinnadas.

Culcita coniifolia Presl, Tent. Pterid. 135.—1836 (Figs. 54-55-56)

Tronco:

Carece de tronco aéreo, los estípites nacen directamente del suelo.

Estípite:

De color pardo, con escamas filamentosas, muy finas, de color pardo dorado, sin aguijones.

Raquis primario:

Canaliculado, de color pardo brillante, con pequeñas escamas iguales a las del estípite. Sin aguijones.

Raquis secundario:

Glabro, canaliculado, algunas veces presenta pequeñas escamas filamentosas.

Costa primaria:

Canaliculado, glabra en la haz, en el envés con escamas filamentosas.

Costa secundaria:

En el envés presenta escamas filamentosas, glabra en la haz, canaliculada. De color méleo brillante.

Nervios:

De 2 o más pares de nervios en cada lóbulo del segmento.

Hoja:

De 1.5 m de largo. Cuadripinnada.

Pinna:

Pecioladas (2 cm o más), de color verde oscuro en la haz y verde claro en el envés, coriáceas, con 9 o más pares de pínnulas en las pinnas más grandes.

Pínnulas:

Pecioladas (1 cm o más), glabras en ambas superficies, segmentos pinnados.

Soros:

Marginales y terminales. Con un indusio bivalvo, formado una parte por el margen del lóbulo del segmento y la otra parte o verdadero indusio es coriáceo, de color verde pardusco.

Colectada en:

CNS 13 Sept. 9, 1964. La Chonta K 55. Carretera Panamericana. Cordillera de Talamanca. Elev. 2200 m. Z. V. Montano bajo pluvial.

CNS 101 Nov. 17, 1964. Volcán Poás. Elev. 1900 m. Z. V. Montano bajo pluvial.

Colección del Museo Nacional

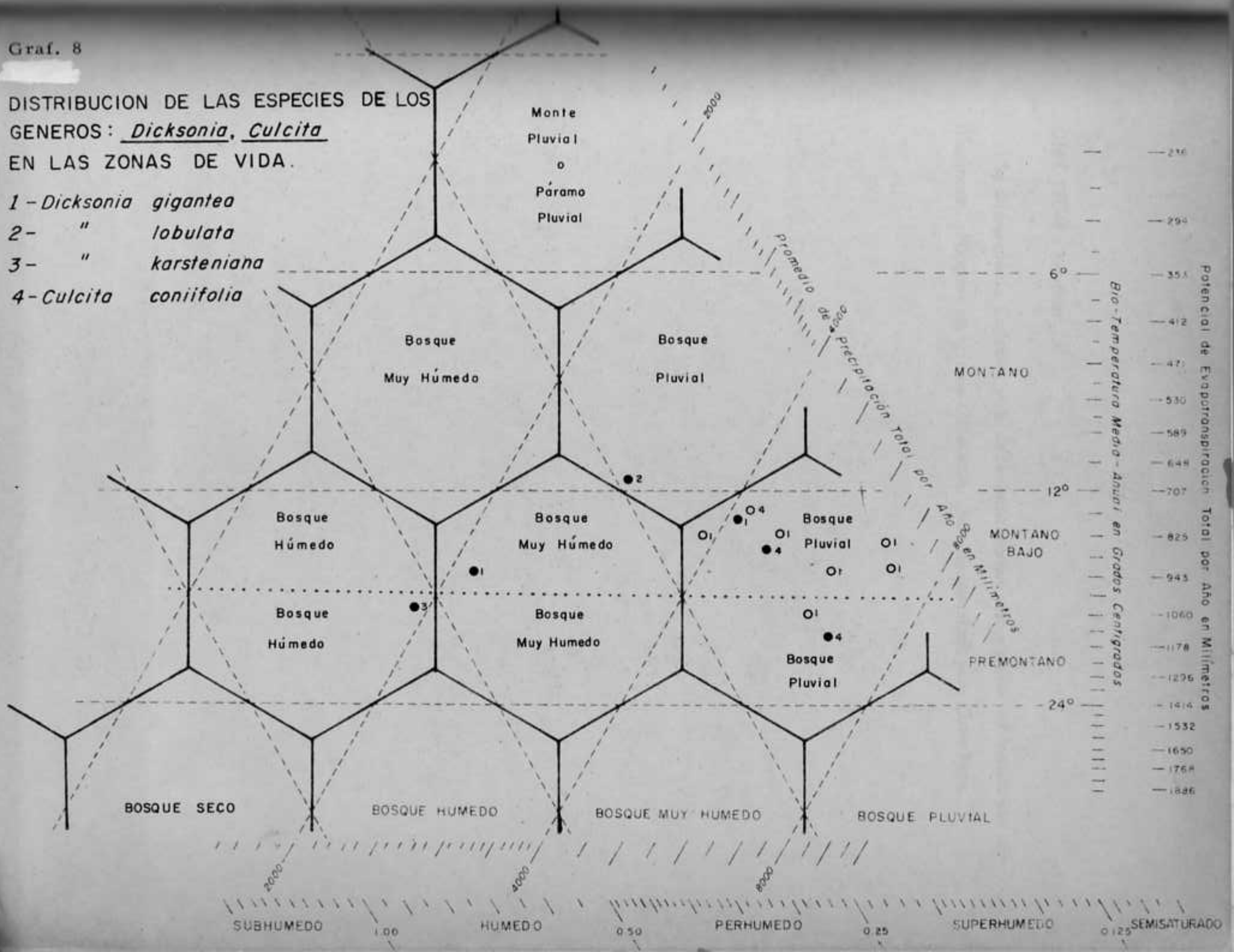
MN 32521 Mayo 8, 1927. Colect. M. Valerio. Volcán Barba 2700 m. Z. V. Montano bajo pluvial.

MN 32522 Abril 1910. Colect. C. Wercklé. San Jerónimo de Moravia 1500 m. Z. V. Premontano pluvial.

Graf. 8

DISTRIBUCION DE LAS ESPECIES DE LOS GENEROS: *Dicksonia*, *Culcita* EN LAS ZONAS DE VIDA.

1 - *Dicksonia gigantea*
2 - " *lobulata*
3 - " *karsteniana*
4 - *Culcita coniifolia*



CIBOTIUM Kaulfuss

Se diferencia de *Culcita* y de *Dicksonia* porque ambas partes del indusio son cartilaginosas. Ninguna especie de *Cibotium* ha sido colectada para Costa Rica.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

Como se indicó en la introducción, la distribución de las diferentes especies de helechos que pertenecen a las Familias Cyatheaceae y Dicksoniaceae de que trata esta investigación, se basa en el sistema de zonas de vida de Holdridge (1964). Este sistema se funda principalmente en dos variables climáticas, la biotemperatura y la precipitación.

Como se puede observar en el Gráf. 10, el número de especies en las zonas de vida aumentan de izquierda a derecha, esto es, que el número de especies aumenta al elevarse la temperatura (biotemperatura) y la humedad (evapotranspiración potencial). Este hecho pareciera indicar que las condiciones climáticas dadas por esos factores, son las más favorables para el establecimiento y el desarrollo vegetativo y reproductivo de las diferentes especies.

En el mismo gráfico se observa que el total de especies colectadas en las zonas de vida que están bajo la "Línea de Heladas o Línea de Temperatura Crítica" es más del doble del total de especies encontradas en las zonas de vida situadas arriba de dicha línea.

Este fenómeno puede deberse a que en las zonas de vida bajo la "Línea de Temperatura Crítica", prevalecen temperaturas altas y humedad elevada dando lugar a condiciones favorables para el desarrollo de las diferentes especies de helechos.

Sin embargo parece que no sucede lo mismo en las zonas de vida que están situadas arriba de la "Línea de Temperatura Crítica" donde la elevada humedad y la temperatura baja afectan marcadamente el desarrollo de la vegetación, a pesar que la alta humedad evita que la temperatura descienda hasta el punto de congelación. La combinación de ambos factores producen un efecto en la vegetación parecido al de las heladas.

En la mayoría de las especies estudiadas, los individuos se presentan aislados, sin

Gráfico 9

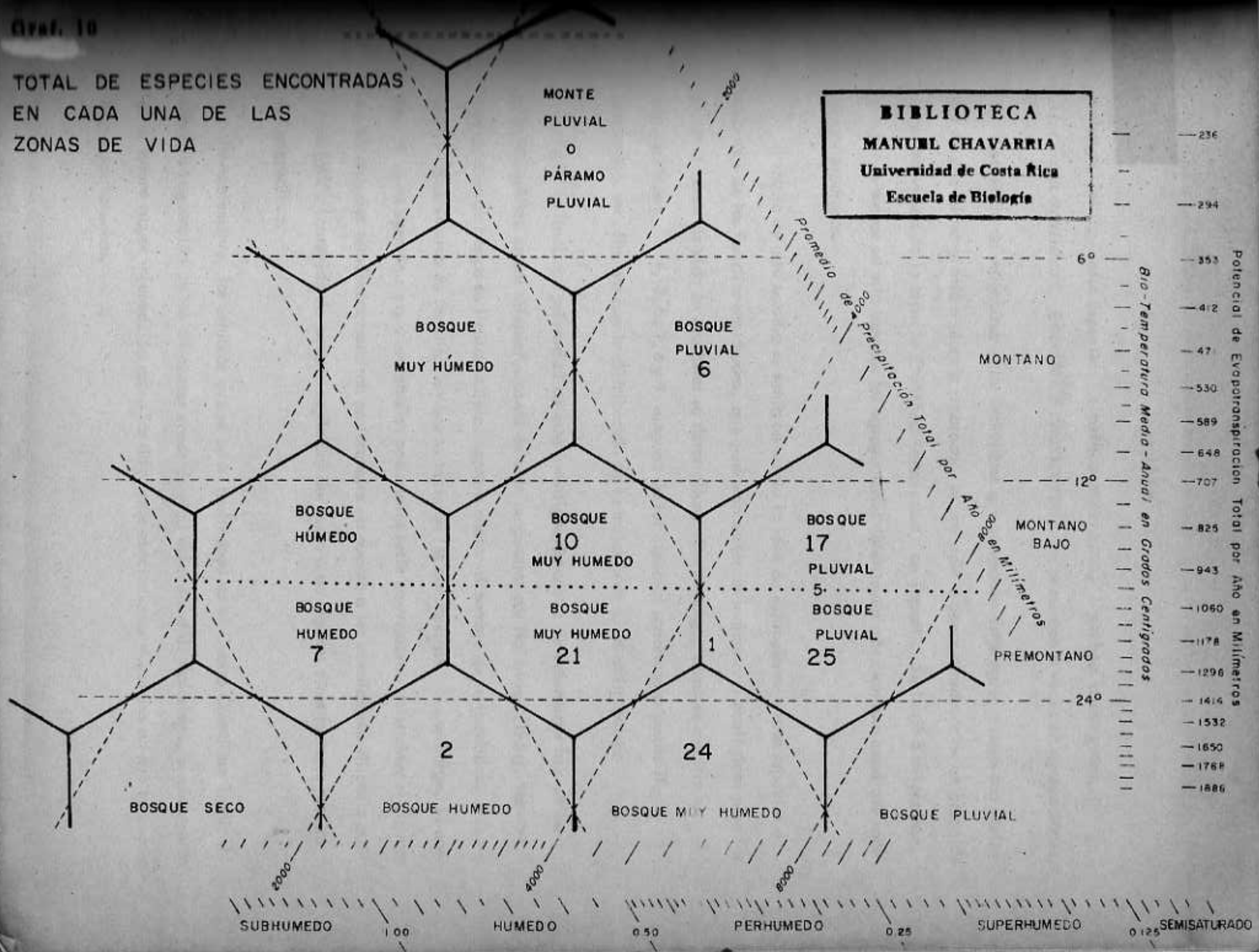
DISTRIBUCION DE LAS ESPECIES DE LAS FAMILIAS CYATHEACEAE, DICKSONIACEAE EN LAS ZONAS DE VIDA

ZONA DE VIDA	TROPICAL HUMEDO	PREMONTANO HUMEDO	TROPICAL MUY HUMEDO	PREMONTANO MUY HUMEDO	MONTANO BAJO MUY HUMEDO	PREMONTANO MUY HUMEDO / PREMONTANO PLUVIAL	PREMONTANO PLUVIAL	PREMONTANO PLUVIAL / MONTANO B. PLUVIAL	MONTANO BAJO PLUVIAL	MONTANO PLUVIAL
FAMILIA "CYATHEACEAE"										
GENERO: *Cyatea*										
aureonitens		◎	◎	◎	◎		◎	◎	◎	
aphlebiodes							◎			
brunei			◎					◎	◎	
basilaris										
conspersa			◎	◎	◎		◎		◎	◎
divergens				◎	◎		◎	◎	◎	◎
gracilis							◎			
hastulata			◎	◎			◎			
hemiotis			◎	◎			◎			
maxoni									◎	◎
mexicana			◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
onusta			◎	◎	◎		◎			
patellaris			◎				◎			
punctifera			◎	◎			◎			
suprastrigosa					◎				◎	◎
tuerckheimii				◎						
tenera										
werckleana					◎		◎		◎	
GENERO: *Alsophila*										
quadripinnata		◎			◎		◎		◎	
ursina				◎						
pinnula			◎							
mucronata			◎							
microdonta	◎		◎	◎						
elongata		◎	◎	◎						
notabilis										

paleolata			◎							
schlimii			◎							
stipularis			◎				◎		◎	
chnoodes			◎							
acutidens				◎	◎		◎			
scabriuscula			◎							
wendlandii			◎	◎						
nesiotica										
trichiata			◎	◎			◎			
GENERO: *Hemitelia*										
holdridgei									◎	
costaricensis		◎								
multiflora			◎	◎			◎		◎	
contigua							◎			
pittieri				◎			◎			
chiricana										
arachnoidea				◎			◎		◎	
mutica							◎			
subglabra		◎	◎	◎			◎		◎	
rudis									◎	
choricarpa			◎	◎			◎			
horrida		◎								
GENERO: *Metaxya*										
rostrata	◎		◎	◎						
FAMILIA: DICKSONIACEAE										
GENERO: *Dicksonia*										
labulata										◎
gigantea					◎		◎	◎	◎	
karsteniana		◎								
GENERO: *Culcita*										
coniifolia							◎		◎	◎

Graf. 10

TOTAL DE ESPECIES ENCONTRADAS EN CADA UNA DE LAS ZONAS DE VIDA



embargo, las siguientes especies: *Cyathea mexicana*, *Cyathea divergens*, *Alsophila acutidens*, *Hemitelia choricarpa;* se presentan a veces en agregaciones.

Con el fin de determinar si los individuos que componen estas agregaciones son vástagos de una misma planta o plantas separadas, se procedió a cavar alrededor de un grupo de estos individuos de la especie *Cyathea mexicana*, en Tapantí. Se llegó a determinar, que por lo menos en esta especie las agregaciones constituyen más bien una cepa que individuos separados.

Al inicio de este estudio se tenía en mente la idea de seleccionar varias especies de helechos de las familias estudiadas, que pudieran servir de indicadores ecológicos para las diversas zonas de vida en que éstos se desarrollan. Sin embargo, como se muestra en los gráficos: 4, 5, 6, 7, 8 y 9 ninguna de las especies encontradas puede llegar a servir para este fin, ya que la distribución de la mayoría de ellas es irregular.

Como la finalidad primordial de esta investigación era la de determinar la distribución geográfica en las diferentes zonas de vida propuestas por Holdridge (1964), las observaciones de campo se limitaron únicamente a anotar el nombre de la localidad, elevación y zona de vida de los sitios en que se hicieron las colecciones. Sin embargo, la autora es de la opinión de que en estudios posteriores sería conveniente determinar si algunas de las especies estudiadas muestran preferencias en cuanto a las condiciones físicas o químicas (pH., contenido de materia orgánica) del suelo o de algunos otros factores propios del microclima.

Probablemente, los estudios que se están realizando en el Centro Científico Tropical sobre la vegetación en las diferentes zonas de vida del sistema de Holdridge, suministrarán en el futuro mayor información sobre las diferentes asociaciones vegetales en que se encuentran estos helechos.

RESUMEN

El presente trabajo es un estudio ecológico y taxonómico de los helechos de Costa Rica que pertenecen a las Familias Cyatheaceae y Dicksoniaceae.

En el establecimiento de la distribución de las diferentes especies se ha seguido el sistema de zonas de vida propuesto por Holdridge (1964).

La sección taxonómica se basa en gran parte en los estudios de Bower (1935) y Maxon (1909, 1912, 1913, 1914 y 1922). Las claves propuestas por este último fueron traducidas, modificadas y aumentadas. Además se incluyen descripciones de las diferentes especies colectadas.

Una vez analizados los datos, se encontró que el número de especies está correlacionado con la temperatura (Biotemperatura) y la humedad (Evapotranspiración potencial).

Se observó también que el número de especies encontradas en las zonas de vida que están situadas bajo la "Línea de Temperatura Crítica" es mayor que en las zonas de vida situadas arriba de dicha línea.

Además que la distribución de las diferentes especies de helechos que se estudiaron presentan una distribución irregular en las zonas de vida.

Se describe una especie nueva *Hemitelia holdridgei* Nisman.

BIBLIOGRAFIA

1. Bower, F. O.
1935. Primitive Land Plants. Macmillan, London, 340 pp.

2. Braun-Blanquet, J.
1932. Plant Sociology. McGraw Hill Co., New York. 439 pp.

3. Clements, F. E.
1916. Plant Succession: An Analysis of the Development of Vegetation. Carnegie Inst. Wash. Publ. 242, 512 pp.

4. Copeland, E. B.
1947. Genera Filicum. Waltham, Mass., U.S.A. 247 pp.

5. Christ, H.
1904. Primitiae Florae Costaricensis. Filices et Lycopodiaceae. Bull. Herb. Boiss, II. 936:956.

6. Christ, H.
1905. Primitiae Florae Costaricensis. Filices. Bull. Herb. Boiss, II. 5:25

7. Christ, H.
1906. Primitiae Florae Costaricensis. Filices. Bull. Herb. Boiss, II. 179:192.

8. Christensen, C.
1906. Index Filicum. Copenhagen. H. Hagerup. 1 IX + 744 pp.

9. Christensen, C.
1913. Index Filicum. Supplementum 1906-1912. Copenhagen. H. Hagerup. 132 pp.

10. Christensen, C.
1917. Index Filicum. Supplément preliminaire pour les années 1913, 1914, 1915, 1916. Copenhagen, Triers. 60 pp.

11. Font Guer, P. direct.
1953. Diccionario de Botánica, España, Barcelona. Editorial Labor, S.A., 1244 pp.

12. Holdridge, L. R.
1947. Determination of world plant formation from simple climatic data. Science 105:367-368.

13. Holdridge, L. R.
1953 a. Mapa ecológico de El Salvador. En: Loenholdt, Fritz. La Economía agrícola de El Salvador. Misión de las Naciones Unidas, San Salvador, Apendice N°4.

14. Holdridge, L. R.
1953 b. La vegetación de Costa Rica. En: Atlas Estadístico de Costa Rica. Dirección General de Estadística y Censos, San José, Costa Rica. pp. 32-33.

15. Holdridge, L. R. y Budowski, G.
1955. Levantamiento ecológico de la república de Panamá. Carib. Forester, 18 (1-2): 1-30.

16. Holdridge, L. R.
1964. Life zone ecology. Edición provisional, Tropical Science Center, Costa Rica. 124 pp.

17. Hooker, W. J.
1846. Species Filicum. London. 240 pp.

18. Kaulfuss, G. F.
1827. Das Wesen der Farrenkräuter. Lejpzig. 347 pp.

19. Köppen, W.
1948. Climatología. Traducción de la edición alemana de 1913., por P. R. Hendricks Pérez. México, Fondo de la Cultura Económica. 478 pp.

20. Maxon, W. R.
1909. North American Flora, 16(1):65-88.

21. Maxon, W. R.
1912. Studies of Tropical American Ferns. Contr. Nat. Herb., 16(2):25-62.

22. Maxon, W. R.
1912. Tree Ferns of North America. Annual Report Smithsonian Institution, pp. 463-491.

23. Maxon, W. R.
1913. Studies of North American Ferns. Contr. Nat. Herb., 24(2):33-63.

24. Maxon, W. R.
1914. Studies of North American Ferns. Contr. Nat. Herb., 17:413-420.

25. Maxon, W. R.
1922. Studies of Tropical American Ferns. Contr. Nat. Herb., 24(2):33-63.

26. Pittier, H.
1901. Primitiae Florae Costaricensis, Filices. 62 pp.

27. Prantl, K.
1892. System der Farne. Arbeiten a. d. Kögnigl. Bot. Gart. zu Breslau. 128 pp.

28. Raunkiäer, C.
1934. The life forms of plants and statistical plant geography. The Clarendon Press, Oxford, 632 pp.

29. Schimper, A. F. W.
1903. Plant geography upon a physical basis. (Traducción del alemán por W. T. Fisher) The Clarendon Press, Oxford. 839 pp.

FOTOGRAFIAS

Fig. 1: Cyathea aureonitens. Tronco y estípites.

Fig. 2: Cyathea aureonitens. Estípite.

Fig. 3: Cyathea aureonitens. Pínnulas.

Fig. 4: Cyathea aureonitens. Sección de una pínnula mostrando la venación.


1


2


3

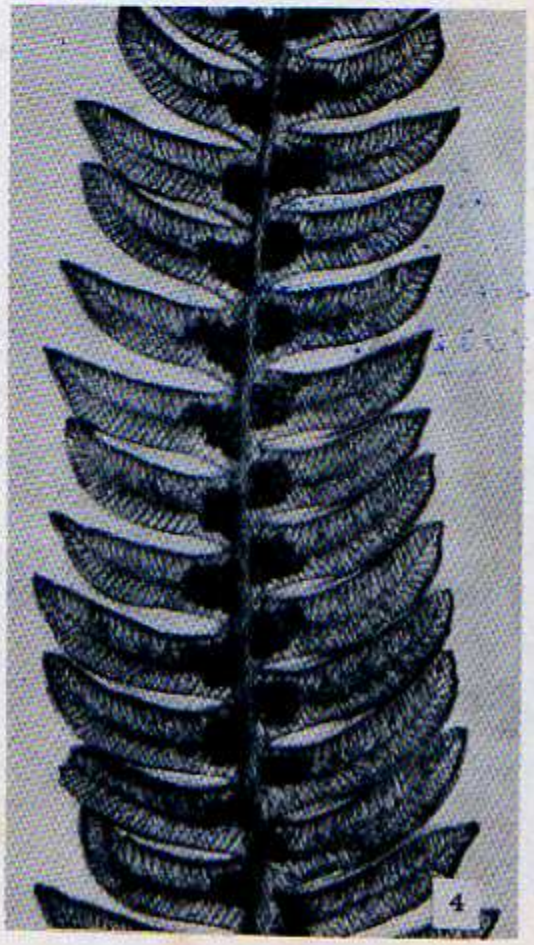

4

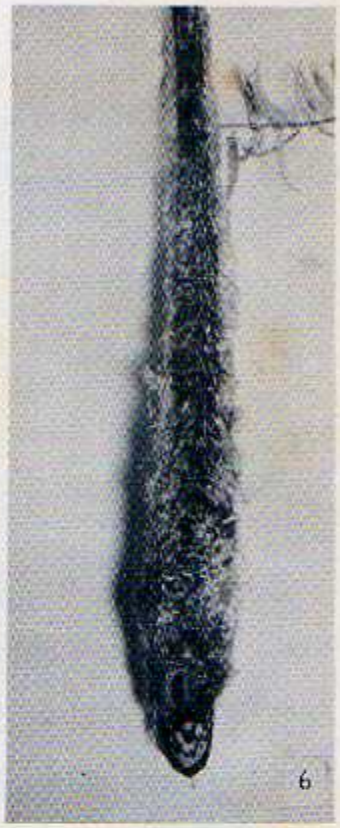
Fig. 5: Cyathea brunei. Tronco y estípites.

Fig. 6: Cyathea brunei. Estípite.

Fig. 7: Cyathea brunei. Sección de una pinna.

Fig. 8: Cyathea brunei. Sección de una pínnula mostrando la posición de los soros y el indusio de color claro.


5


6


7

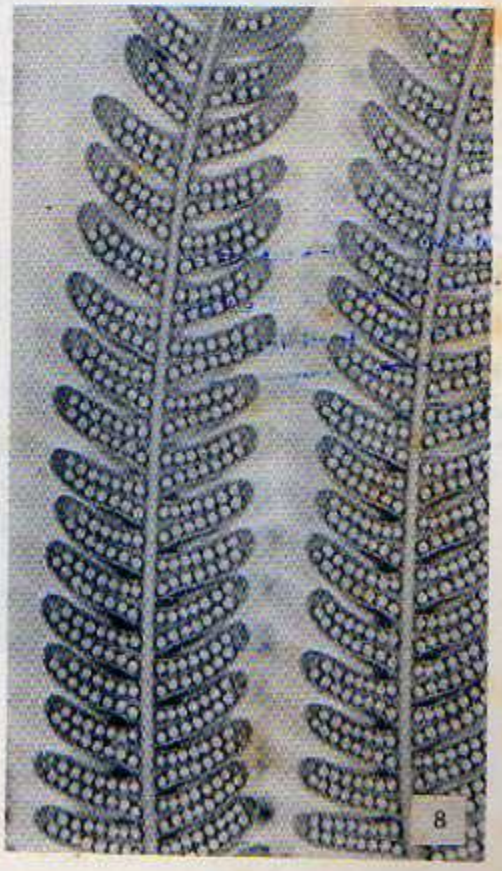

8

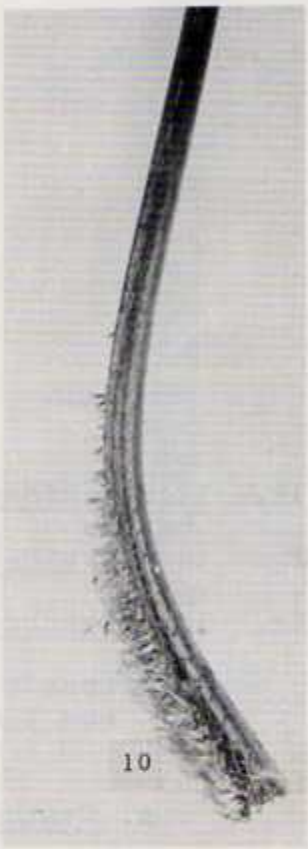
Fig. 9: Cyathea conspersa. Pinna mostrando la disposición de las pínnulas.

Fig. 10: Cyathea conspersa. Estípite.

Fig. 11: Cyathea conspersa. Pínnula donde puede verse la posición de los soros, de los segmentos.

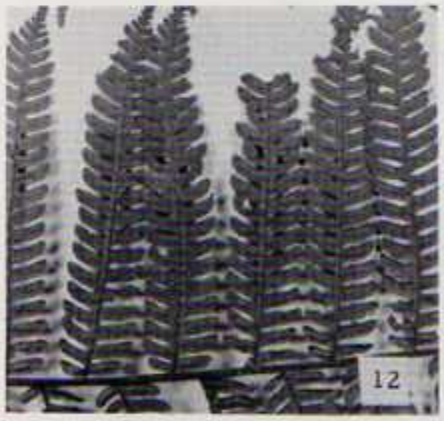
Fig. 12: Cyathea conspersa. Pínnulas.

9



10

11



12

Fig. 13: Cyathea divergens. Sección de una pinna.

Fig. 14: Cyathea divergens. Estípite.

Fig. 15: Cyathea divergens. Pínnulas mostrando la disposición de los soros y de los segmentos.

Fig. 16:

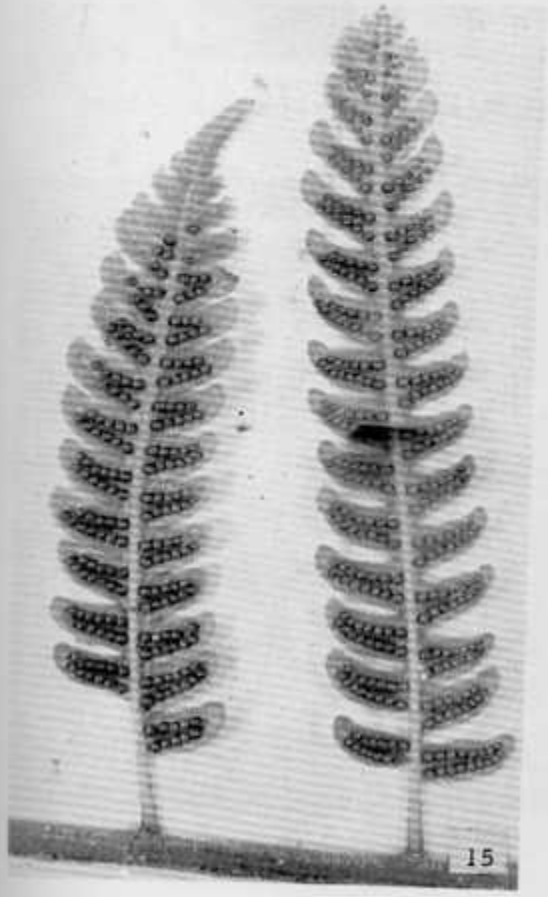
A. Cyathea hemiotis. Pínnula.

B. Cyathea werckleana. Pínnula

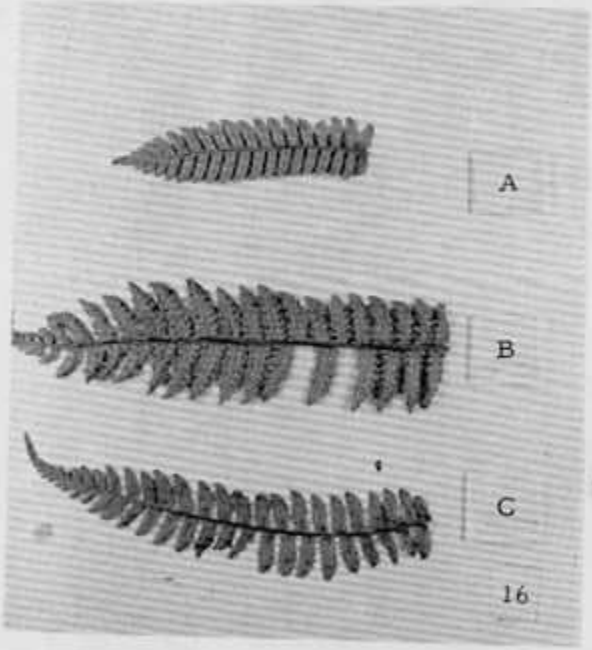
C. Cyathea hastulata. Pínnula

13

14



15



16

Fig. 17: Cyathea maxoni. Pinna.

Fig. 18: Cyathea maxoni. Estípite.

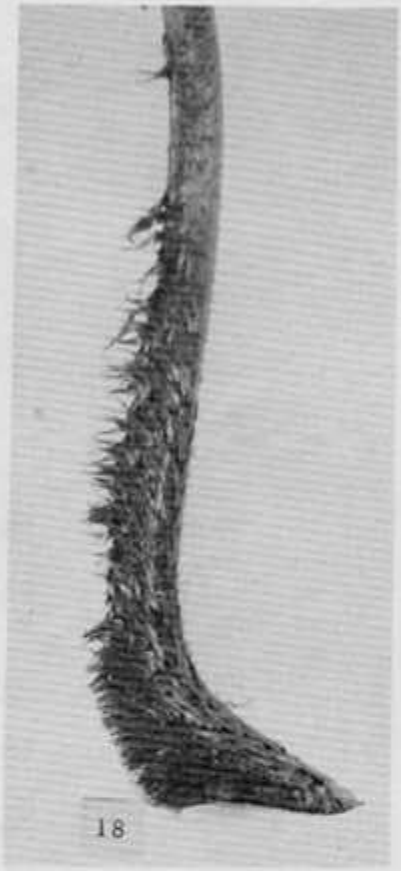
Fig. 19: Cyathea maxoni. Sección de una pínnula mostrando la posición de los soros y número de nervios.

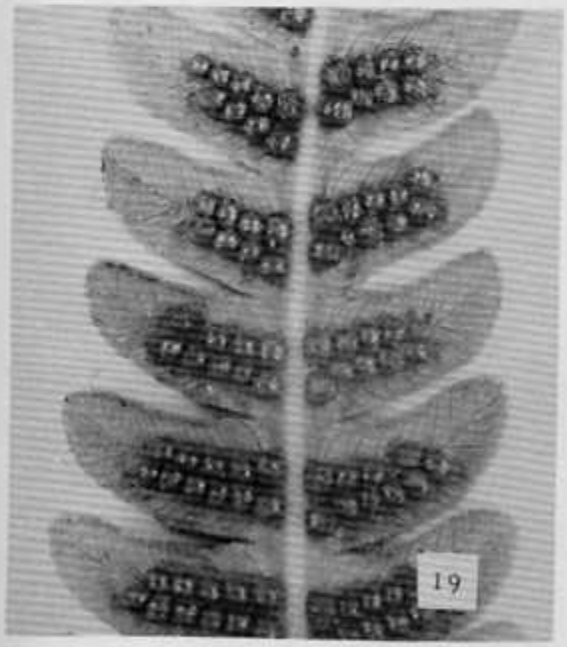
Fig. 20:

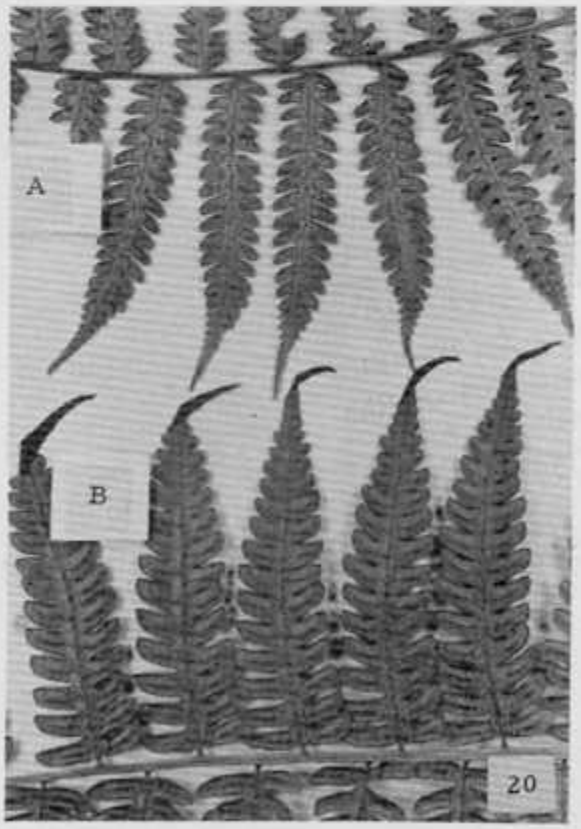
A. Cyathea maxoni. Pínnulas.

B. Cyathea suprastrigosa. Pínnulas.


17

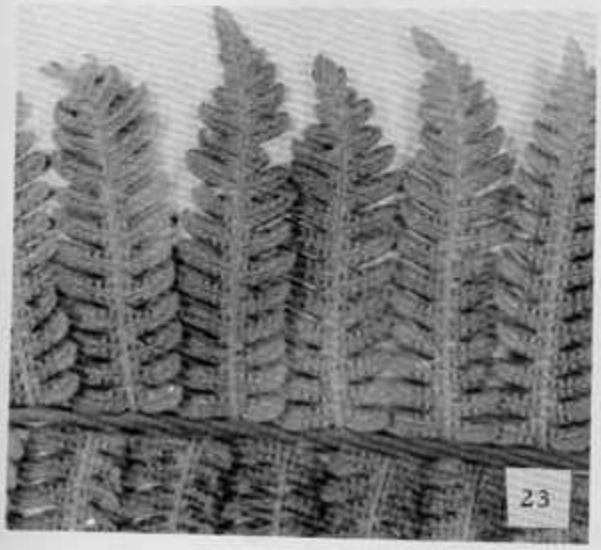

18


19

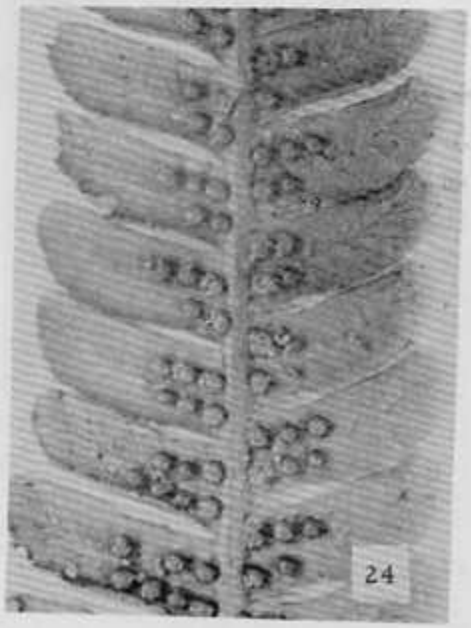

A
B
20

21

22



23



24

Fig. 25: Cyathea onusta. Fotografía tomada en Tapantí.

Fig. 26: Cyathea onusta. Hoja, nótese el tamaño de esta.

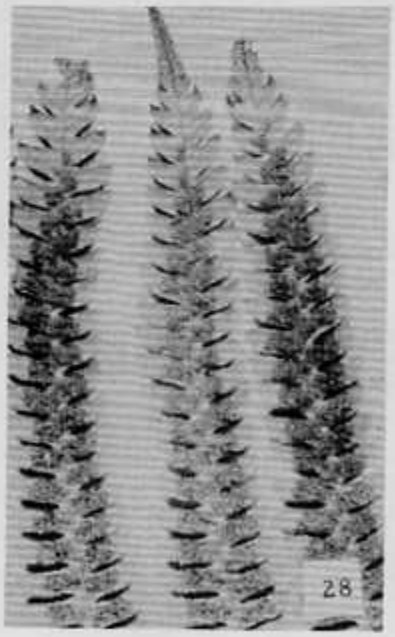
Fig. 27: Cyathea onusta. Estípite.

Fig. 28: Cyathea onusta. Pínnulas.

25

26

27



28

Fig. 29: Cyathea patellaris. Sección de una pinna, nótese la forma y disposición de las pínnulas.

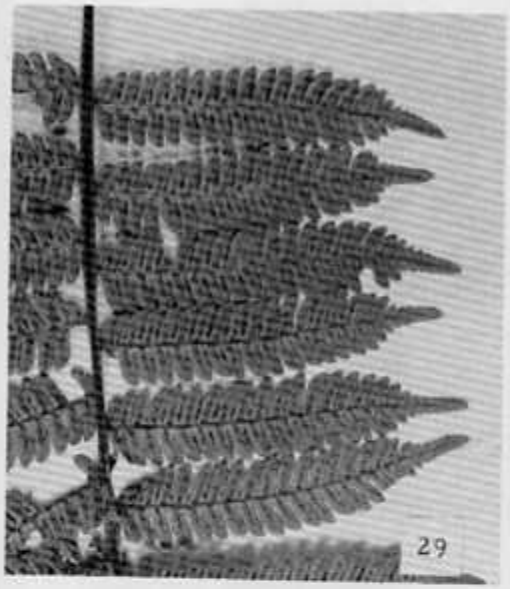
Fig. 30:

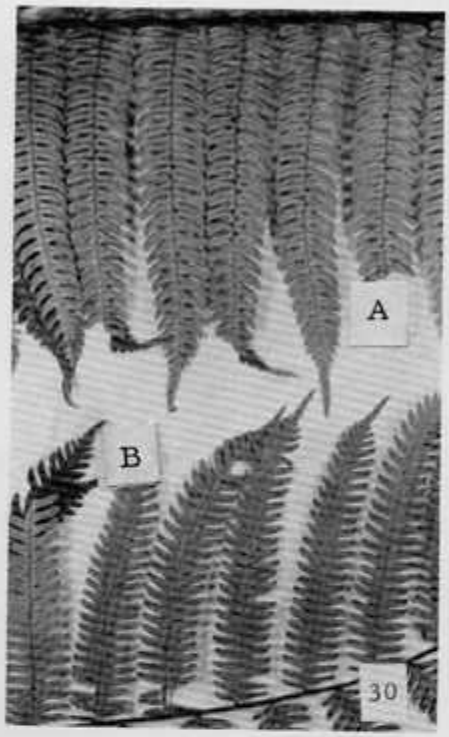
A. Cyathea aureonitens. Pínnulas

B. Cyathea punctifera . Pínnulas

Fig. 31: Cyathea suprastrigosa. Nótese el tamaño de este helecho en relación a la persona que está junto a él.

Fig. 32: Cyathea suprastrigosa. Hoja.


29


A
B
30


31


32

Fig. 33: Cyathea suprastrigosa. Estípite, nótese los pequeños aguijones y las escamas.

Fig. 34: Cyathea suprastrigosa. Estípite, nótese la pinna cerca de la base del estípite.

Fig. 35: Cyathea suprastrigosa. Pinna mostrando la disposición de las pínnulas.

Fig. 36:

A. Cyathea tuerckheimii. Sección de una pinna.

B. Cyathea gracilis. Sección de una pinna.


33


34


35


A
B
36

Fig. 37:

A. Hemitelia arachnoidea. Sección de una pínnula.

B. Hemitelia mutica. Sección de una pínnula.

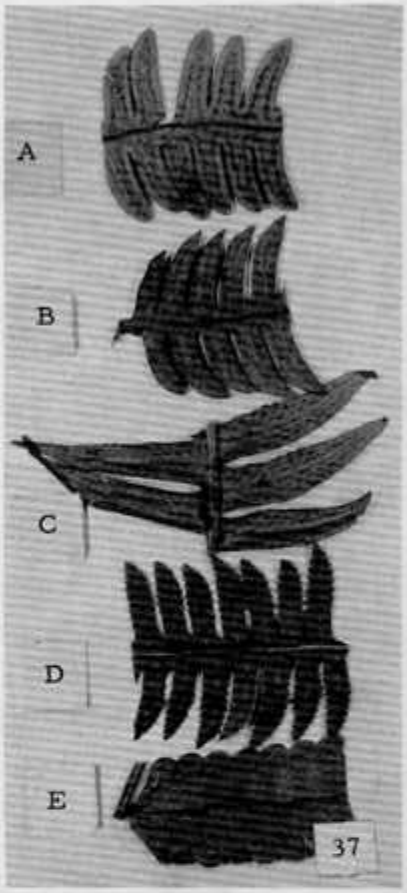
C. Hemitelia subglabra. Sección de una pínnula.

D. Hemitelia rudis. Sección de una pínnula.

E. Hemitelia choricarpa. Sección de una pínnula.

Fig. 38: Hemitelia multiflora. Hoja.

Fig. 39: Hemitelia multiflora. Estípite, nótese los aguijones y escamas.

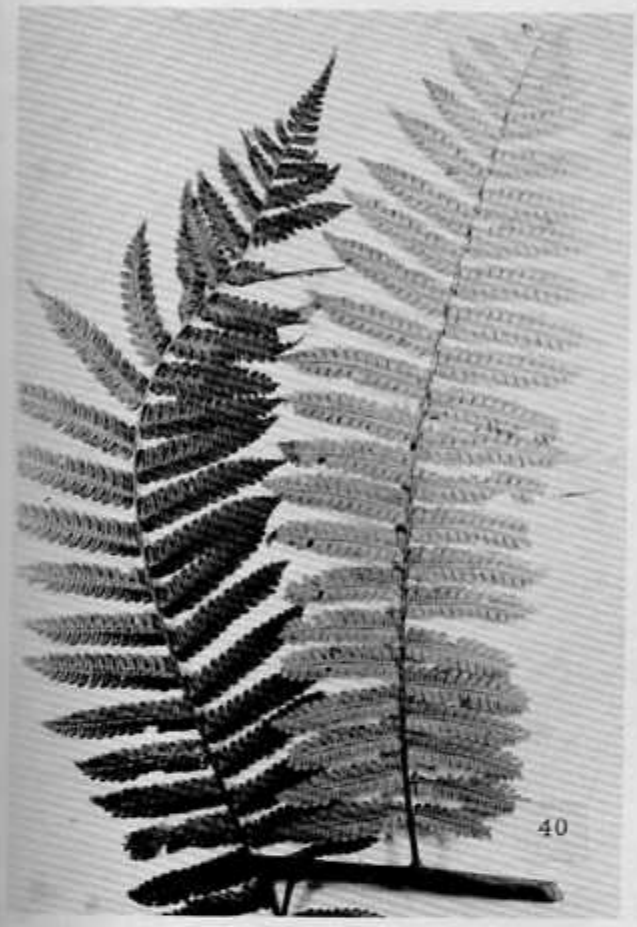

A
B
C
D
E
37


38


39

Fig. 40: Hemitelia multiflora. Pinnas.

Fig. 41: Hemitelia multiflora. Pínnula mostrando la disposición de los soros y las venas.


40

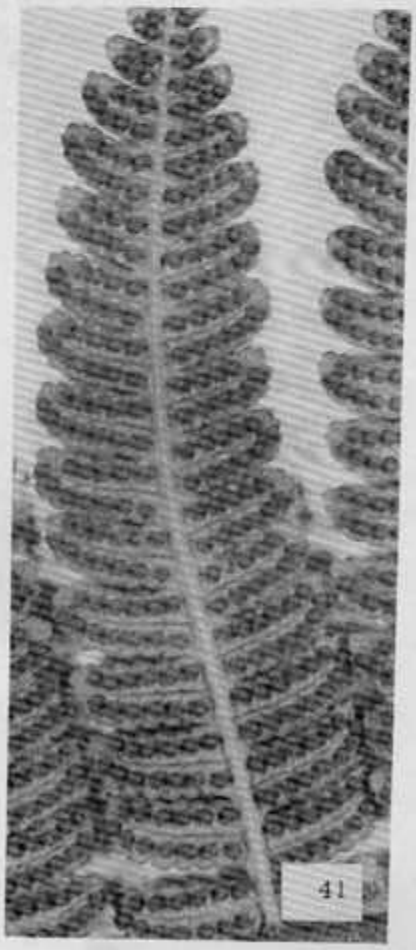

41

Fig. 42: Hemitelia holdridgei. Pinna mostrando la disposición de las pínnulas y la forma de estas.

Fig. 43: Hemitelia holdridgei. Pínnula, nótese la venación y disposición de los soros.

Fig. 44: Hemitelia holdridgei. Estípite nótese los centros oscuros de las escamas.


42


43


44

Fig. 45: Alsophila acutidens. Sección de una pinna mostrando la disposición y forma de las pínnulas, de los segmentos. Posición de de los soros.

Fig. 46: Alsophila chnoodes. Sección de una pinna y del estípite, mostrando éste último los aguijones y escamas.

Fig. 47 : Alsophila elongata. Sección de una pinna mostrando la forma y disposición de las pínnulas. Posición de los soros.


45


47


46

Fig. 48: Alsophila stipularis. Hoja.

Fig. 49: Alsophila stipularis. Estípite con aguijones pequeños y escamas

Fig. 50: Alsophila stipularis. Pinna.

48

49

50

Fig. 51: Alsophila quadripinnata. Estípite.

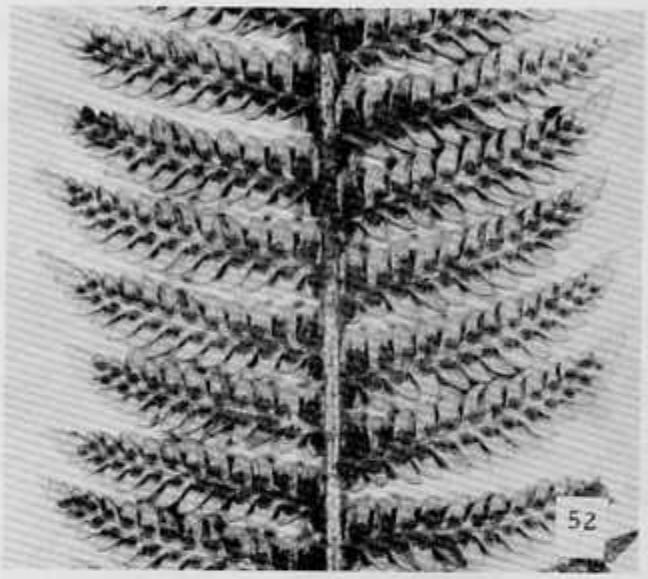
Fig. 52: Alsophila quadripinnata. Sección de una pinna.

Fig. 53: Alsophila quadripinnata. Pinna

Fig. 53A: Alsophila ursina. Estípite.

B: Alsophila ursina. Sección de una pinna

51



52

53

53A

53B

Fig. 54: Culcita coniifolia. Hoja.

Fig. 55: Culcita coniifolia. Estípite.

Fig. 56: Culcita coniifolia. Pinna mostrando la disposición de las pínnulas y de los soros.

Fig. 57: Dicksonia gigantea. Hoja.

Fig. 58: Dicksonia gigantea. Estípite.

Fig. 59: Dicksonia gigantea. Sección de una pinna mostrando disposición de las pínnulas y soros.


54


55


56

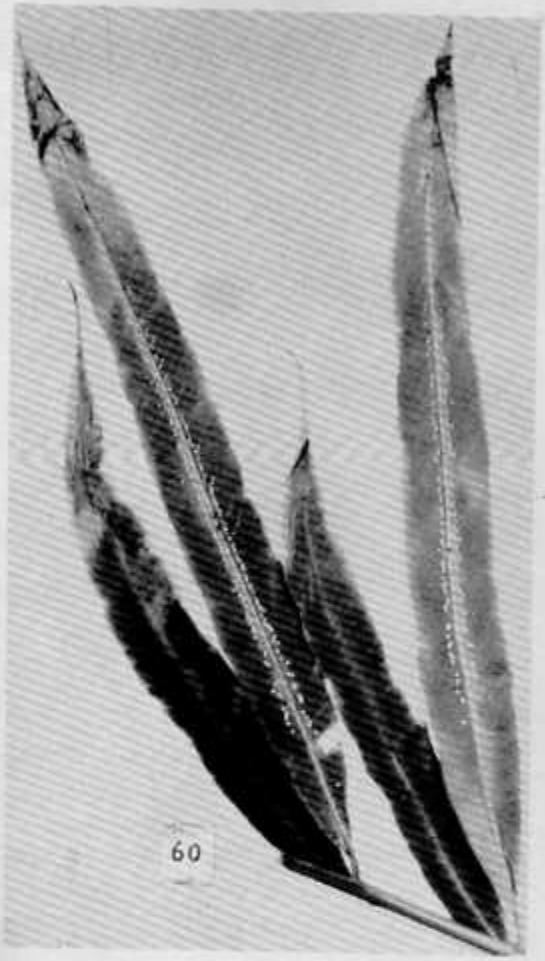

57


58

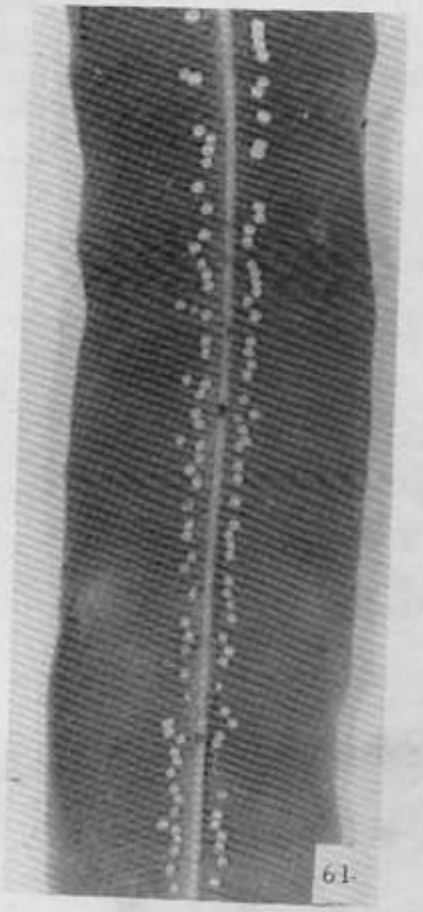

59

Fig. 60: Metaxya rostrata. Pinnas.

Fig. 61: Metaxya rostrata. Sección de una pinna mostrando la venación y la posición de los soros.



60



61