ESTUDIOS SISTEMATICOS EN EL GÉNERO *CERADENIA* (POLYPODIACEAE, PTERIDOPHYTA) CON ÉNFASIS EN LAS ESPECIES DE COLOMBIA

ANDREA LEÓN PARRA

CÓDIGO 190203

TRABAJO PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR AL TÍTULO DE MAGISTER EN CIENCIAS – BIOLOGÍA

DIRECTOR: PROF. DR. DIEGO GIRALDO – CAÑAS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

FACULTAD DE CIENCIAS

DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA

INSTITUTO DE CIENCIAS NATURALES

MAESTRÍA EN CIENCIAS – BIOLOGÍA

TABLA DE CONTENIDO

Listado de tablas 4

Listado de figuras 5

RESUMEN 8

ABSTRACT 10

1. INTRODUCCIÓN 12

2. OBJETIVOS 18

2.1. OBJETIVO GENERAL 18

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 18

3. AFINIDADES GENÉRICAS 19

4. MATERIALES Y MÉTODOS 25

4.1. CONCEPTO DE ESPECIE 25

4.2. RECOLECCIÓN DE EJEMPLARES EN CAMPO 25

4.3. ANÁLISIS DE MATERIAL DE HERBARIO 25

4.4. ELABORACIÓN DEL TRATAMIENTO TAXONÓMICO 27

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN 28

5.1. VARIABILIDAD MACRO-MORFOLÓGICA 28

5.1.1. Hábito 28

5.1.2. Rizoma 28

5.1.3. Fronda 31

5.1.4. Pecíolo 31

5.1.5. Lámina 32

5.1.6. Indumento 33

5.1.7. Soros 34

5.2. VARIABILIDAD MICRO-MORFOLÓGICA 36

5.2.1. Células de la escama del rizoma 36

5.2.2. Aparato estomático 36

5.2.3. Cápsula y anillo 37

5.2.4. Esporas 38

5.3. TRATAMIENTO TAXONÓMICO 41

6. CONCLUSIONES 163

7. RECOMENDACIONES Y PERSPECTIVAS 165

8. AGRADECIMIENTOS 166

9. LITERATURA CITADA 170

ANEXOS 180

ANEXO 1. LISTADO DE CARACTERES Y ESTADOS PARA LAS ESPECIES DEL SUBGÉNERO *CERADENIA*, ESPECIES DESDE *C. AUROSEIOMENA* A *C. PEARCEI* 181

ANEXO 2. LISTADO DE CARACTERES Y ESTADOS PARA LAS ESPECIES DEL SUBGÉNERO *CERADENIA*, ESPECIES DESDE *C. PILIPES* A *CERADENIA* SP. NOV. 2. 193

ANEXO 3. LISTADO DE CARACTERES Y ESTADOS PARA LAS ESPECIES DEL SUBGÉNERO *FILICIPECTEN*, ESPECIES DESDE *C. ASTENOPHYLLA* A *C. MELANOPUS* 203

ANEXO 4. LISTADO DE CARACTERES Y ESTADOS PARA LAS ESPECIES DEL SUBGÉNERO *FILICIPECTEN*, ESPECIES DESDE *C. MERIDENSIS* A *CERADENIA* SP. NOV. 4. 215

ANEXO 5. LISTA NUMÉRICA DE LOS TAXONES 227

ANEXO 6. LISTA DE LOS ESPECÍMENES REPRESENTATIVOS 229

ANEXO 7. ÍNDICE DE LOS NOMBRES CIENTÍFICOS 231

Listado de tablas

Tabla 1. Caracteres importantes en la separación de los géneros de la familia Grammitidaceae presentes en Colombia

Tabla 2. Medidas micromorfológicas (los tamaños están dados en micras-µm).

Listado de figuras

Figura 1. Forma de la margen de la escama del rizoma.

Figura 2. Detalle del indumento de la margen de la escama del rizoma.

Figura 3. Indumento en pecíolo y lámina.

Figura 4. Estructuras sorales.

Figura 5. Aparato estomático.

Figura 6. Cápsula esporangial.

Figura 7. Esporas.

Figura 8. *Ceradenia auroseiomena* L.E.Bishop (*Little 9363*)

Figura 9. Distribución de *Ceradenia auroseiomena* L.E.Bishop

Figura 10. *Ceradenia capillaris* (Desv.) L.E.Bishop (*Rodríguez 3572*)

Figura 11. Distribución de *Ceradenia capillaris* (Desv.) L.E.Bishop

Figura 12. *Ceradenia discolor* (*Callejas 1037*) (Hook.) L.E.Bishop

Figura 13. Distribución de *Ceradenia discolor* (Hook.) L.E.Bishop

Figura 14. *Ceradenia farinosa* (Hook.) L.E.Bishop (*Hagemann 1981*)

Figura 15. Distribución de *Ceradenia farinosa* (Hook.) L.E.Bishop

Figura 16. *Ceradenia intricata* (C.V.Morton) L.E.Bishop ex A. R. Sm. (*Leist 2183*)

Figura 17. Distribución de *Ceradenia intricata* (C.V.Morton) L.E.Bishop ex A. R. Sm.

Figura 18. *Ceradenia jungermannioides* (Klotzsch) L.E.Bishop (*Grant 9867*)

Figura 19. Distribución de *Ceradenia jungermannioides* (Klotzsch) L.E.Bishop

Figura 20. *Ceradenia maxoniana* L.E.Bishop (*M.T. Murillo 1203*)

Figura 21. Distribución de *Ceradenia maxoniana* L.E.Bishop

Figura 22. *Ceradenia pearcei* (Baker) L.E.Bishop (*Hno. Daniel s.n.*)

Figura 23. Distribución de *Ceradenia pearcei* (Baker) L.E.Bishop

Figura 24. *Ceradenia pilipes* (Hook.) L.E. Bishop (*Bustos 75*)

Figura 25. Distribución de *Ceradenia pilipes* (Hook.) L.E. Bishop

Figura 26. *Ceradenia* sp. nov. 1 (*Rodríguez 3717*)

Figura 27. Distribución de *Ceradenia* sp. nov. 1.

Figura 28. *Ceradenia* sp. nov. 2 (*León 789*)

Figura 29. Distribución de *Ceradenia* sp. nov. 2.

Figura 30. *Ceradenia astenophylla* L.E.Bishop ex A.R.Sm. (*Bishop 1984*)

Figura 31. Distribución de *Ceradenia astenophylla* L.E.Bishop ex A.R.Sm.

Figura 32. *Ceradenia bishopii* A.R.Sm. (*Grant 9825*)

Figura 33. Distribución de *Ceradenia bishopii* A.R.Sm.

Figura 34. *Ceradenia clavipila* L.E.Bishop ex M.Kessler & A.R.Sm. (*Hagemann 1308*)

Figura 35. Distribución de *Ceradenia clavipila* L.E.Bishop ex M.Kessler & A.R.Sm.

Figura 36. *Ceradenia kalbreyeri* (Baker) L.E. Bishop (*Grant 10516*)

Figura 37. Distribución de *Ceradenia kabreyeri* (Baker) L.E. Bishop

Figura 38. *Ceradenia knightii* (Copel.) L.E. Bishop (*Smith 1121*)

Figura 39. Distribución de *Ceradenia knightii* (Copel.) L.E. Bishop

Figura 40. *Ceradenia kookenamae* (Jenman) L.E.Bishop (*M.T. Murillo 969*)

Figura 41. Distribución de *Ceradenia kookenamae* (Jenman) L.E.Bishop

Figura 42. *Ceradenia mayoris* (Rosenst.) L.E.Bishop (*Rubiano 64*)

Figura 43. Distribución de *Ceradenia mayoris* (Rosenst.) L.E.Bishop

Figura 44. *Ceradenia melanopus* (Grev. & Hook.) L.E.Bishop (*Contreras 109*)

Figura 45. Distribución de *Ceradenia melanopus* (Grev. & Hook.) L.E.Bishop

Figura 46. *Ceradenia meridensis* (Klotzsch) L.E.Bishop (*Díaz-Phedrahíta 2244*)

Figura 47. Distribución de *Ceradenia meridensis* (Klotzsch) L.E.Bishop

Figura 48. *Ceradenia radicale* (Moritz ex Hieron.) Lellinger ex A.León (*Hagemann 1867*)

Figura 49. Distribución de *Ceradenia radicale* (Moritz ex Hieron.) Lellinger ex A.León

Figura 50. *Ceradenia semiadnata* (Hook.) L.E.Bishop (*Ewan 15989*)

Figura 51. Distribución de *Ceradenia semiadnata* (Hook.) L.E.Bishop

Figura 52. *Ceradenia* sp. nov. 3 (*Rodríguez 3354*)

Figura 53. Distribución de *Ceradenia* sp. nov. 3

Figura 54. *Ceradenia* sp. nov. 4 (*Killlip11570*)

Figura 55. Distribución de *Ceradenia* sp. nov. 4

RESUMEN

Ceradenia L.E.Bishop es un género que agrupa las especies que presentan parafisos glandulares cerosos. Éste está compuesto por cerca de 70 especies de distribución pantropical. Pertenece a la familia Polypodiaceae, y dentro de ella, al grupo de los helechos grammitidoides, entre los que ocupa uno de los primeros lugares en cuanto a la diversidad específica. A excepción de estudios recientes en Perú, Brasil y Bolivia, *Ceradenia* no ha recibido mayor atención; el trabajo en este género se dificulta por la carencia de descripciones detalladas y una clarificación de los caracteres que sirven para distinguir las especies. A continuación presento la revisión taxonómica del las especies del género *Ceradenia* para Colombia, donde encontré que los caracteres vegetativos más importantes en la discriminación de las especies son la forma de la lámina, la forma de las pinnas, el tipo y disposición del indumento, y la visibilidad del esclerénquima en el raquis. También hice observaciones de seis caracteres micromorfológicos, los cuales son descriptivos pero no son prácticos en la separación de especies, sin embargo, observé que las esporas de las especies del subgénero *Ceradenia* son más pequeñas que las del subgénero *Filicipecten.* Reconocí 24 especies que agrupé en dos subgéneros, *Ceradenia* (once especies) y *Filicipecten* L.E.Bishop (trece), corroborando la propuesta infragenérica de Bishop (1988). Las especies habitan principalmente en los Andes, pero también se encuentran en la región Pacífica, en las zonas montañosas de la región Caribe y en la sierra de La Macarena; crecen desde el nivel del mar hasta los 4300 m, pero su mayor concentración está por encima de los 1500 m; prefiere los bosques andinos, pero también viven en páramos y subpáramos, y en bosques lluviosos de tierras bajas. A nivel taxonómico encontré varias novedades: cuatro especies son nuevas para la ciencia; reporto a *C. bishopii* y *C. clavipila* como nuevos registros Colombia; excluyo a *C. spixiana* de la Flora de Colombia; corrijo el nombre de *C. fendleri* por *C. radicale*

acudiendo al Principio de Prioridad; cambio a *Grammitis curvata* ssp. *pearcei* al estatus de especie, *C. pearcei*. Proveo una clave taxonómica para el reconocimiento de las especies, ilustraciones de las especies nuevas, fotografías de los especímenes de herbario representativos para cada una de las especies restantes y mapas de puntos de recolección. Cada especie es discutida en términos de sus caracteres diagnósticos, su similitud con otras especies y sus problemas taxonómicos.

Palabras claves: *Ceradenia*, Polypodiaceae, Pteridophyta, Colombia

ABSTRACT

Ceradenia L.E.Bishop is a genus which includes the species that have waxy glandular Paraphyses. This consists of about 70 species of pantropical distribution. Belongs to the family Polypodiaceae, and within it, to the grammitidoides ferns group, among which is occupies one of the first places in terms of species diversity. With the exception of recent studies in Peru, Brazil and Bolivia, *Ceradenia* has not received much attention, the work in this genre is difficult because of the lack of detailed descriptions and a clarification of the characters used to distinguish species. What follows is a taxonomic revision of the genus *Ceradenia* for Colombia, where I found that the most important vegetative characters in discriminating species are the blade and pinnae shape, the type and arrangement of indument, and the visibility of the rachis sclerenchyma. I also made micromorphological observations of six characters, which are descriptive but not practical in the separation of species, and although Bishop recognizes the diameter of the spores as a decisive factor in the separation of the subgenera, I found that some species have values outside the ranges estimated by him. I recognize 24 species grouped into two subgenera, *Ceradenia* (eleven species) and *Filicipecten* L.E.Bishop (thirteen), corroborating the infrageneric proposal of Bishop (1988). The species live mainly in the Andes, but also found in the Pacific region, in the mountainous areas of the Caribbean region and in the Sierra de la Macarena; they grow from sea level to 4300 m, but its greatest concentration is above 1500 m, they prefer Andean forests, but also live in moors and subpáramos, and lowland rainforests. In taxonomic terms I found several novelties: four species are new to science; report *C. bishopii* and *C. clavipila* as new records for Colombia; exclude *C. spixiana* of the Flora of Colombia, correct the name of *C. fendleri* by *C. radicale* following the Principle of Priority; change *Grammitis*

curvata ssp. *pearcei* to species status, *C. pearcei*. I present a taxonomic key for the species recognition, also illustrations for the new species, photographs of representative herbarium specimens for each one of the remaining species and maps of collection points. I discuss each species in terms of their diagnostic characters, its similarity to other species and their taxonomic problems.

Keywords: Ceradenia, Polypodiaceae, Pteridophyta, Colombia

1. INTRODUCCIÓN

Los pteridófitos, Pteridophyta, o helechos y plantas afines, son un grupo parafilético compuesto por dos grupos monofiléticos: licófitos y monilófitos. Los helechos son plantas vasculares que presentan un ciclo de vida con alternancia de generaciones, donde predomina la fase esporofítica mientras que la fase gametofítica está representada por un talo poco evidente. Los licófitos incluyen a las familias Lycopodiaceae, Isoetaceae y Selaginellaceae, y tienen en común la presencia de micrófilos, las raíces adventicias originándose del vástago, el xilema exarco y los esporangios de inserción lateral creciendo en la cara superior de los micrófilos. Los monilófitos se caracterizan por que las raíces adventicias se originan lateralmente de la endodermis, el protoxilema es en forma de arco en los vástagos, la presencia de pseudoendosporas, el tapete plasmodial y las células espermáticas multiflageladas; comprenden las familias Ophioglossaceae y Psilotaceae, las clases Marattiales y Equisetales, y los helechos leptosporangiados.

Los helechos leptosporangiados, agrupados en la clase Polypodiopsida, presentan diferencias a nivel del esporangio: éste se origina a partir de una sola célula, la pared es de una sola célula de espesor, nace de un pie de una o más filas de espesor que lo separa del megáfilo, y tiene un anillo compuesto por células con paredes engrosadas. La clase Polypodiopsida contiene cerca del 85% de los helechos actuales y se considera que su diversificación estuvo de la mano de la explosión de las angiospermas. Estqa clase comprende los órdenes Osmundales, Hymenophyllales, Gleicheniales, Schizaeales, Salviniales, Cyatheales y Polypodiales. En los Polypodiales el anillo del esporangio es vertical, interrumpido por el pedicelo y el estomio, este tipo de anillo al secarse se retrae impulsando las esporas fuera, ésta característica hace de la dehiscencia un proceso más eficiente y convierte a este grupo en uno de los más avanzados.

Los helechos comprenden 9000-12000 especies (Smith *et al.* 2006), las cuales se distribuyen ampliamente en el mundo, pero se concentran en el neotrópico y en el sur de Asia y Malasia. En América crecen cerca de 3000 especies, siendo la región andina la que posee la mayor diversidad (Tryon & Tryon 1982). Para Colombia se registran actualmente cerca de 1515 especies, agrupadas en 127 géneros y 32 familias (M.T. Murillo *et al.* 2008), correspondientes al 50% de la riqueza en América y a cerca del 17% de la riqueza mundial. En nuestro país los helechos están ampliamente distribuidos en todo el territorio nacional, pero la mayor diversidad se encuentra en la región andina y, aunque crecen desde el nivel del mar hasta cerca de 4800 m de altura, el mayor número de especies está entre 1500 y 2500 m.

El estado del conocimiento de la flora pteridológica en el neotrópico es variable. Para algunas regiones ya se tiene una buena aproximación de la composición y la distribución de este grupo de plantas; tal es el caso de México (Smith 1981, Mickel & Beitel 1988, Mickel & Smith 2004), Mesoamérica (Moran & Riba 1995), Guatemala (Stolze 1976, 1981), Costa Rica, Panamá y el pacífico colombiano (Stolze 1983, Lellinger 1989), Antillas menores (Proctor 1977), Jamaica (Proctor 1985), Venezuela (Vareschi 1968), Guayana Venezolana (Berry *et al.* 1995), Surinam (Kramer 1978) y Perú (Tryon & Stolze 1989a, 1989b, 1991, 1993). En Colombia, el trabajo más importante es el realizado por M.T. Murillo *et al.* (2008), que complementa el trabajo realizado por M.T. Murillo & Harker (1990), y en el que se hace un listado de las 1515 especies que crecen en el país, acompañadas de su distribución y de las claves y las descripciones para las familias y los géneros. También se han producido trabajos tendientes a establecer la composición de pteridófitos en diferentes zonas del país, como lo son Antioquia (Rodríguez & Colorado 2002, Giraldo & Mejía 2003, Toro 2009), Cundinamarca (M.T. Murillo & J. Murillo 2001, Triana & J. Murillo 2005), Amazonía (Alfonso & J. Murillo 2002), Chocó (Forero & Gentry, 1989, Lellinger

1989, J. Murillo 2004), Gorgona (M.T. Murillo & Lozano 1989), Serranía de La Macarena (M.T. Murillo 1997). En cuanto al estudio por grupos tenemos investigaciones a nivel supragenérico y genérico; dentro del primer tipo está la revisión taxonómica de las familias Culcitaceae, Dicksoniaceae, Lophosoriaceae, Loxsomataceae, Metaxyaceae y Plagiogyriaceae (M.T. Murillo 1988a), y de la tribu Pteridae de las Pteridaceae (Arbeláez 1996); así como compendios de especies de las familias Lycopodiaceae (M.T. Murillo & J. Murillo 1999) y Dryopteridaceae (León & M.T. Murillo 2005), en cuanto a trabajos genéricos se tienen sobre *Blechnum* L. (M.T. Murillo 1968), *Trichomanes* L. (M.T. Murillo 1988b), *Pityrogramma* Link (J. Murillo & M.T. Murillo 1999), *Cyathea* Kaulf (J. Murillo & M.T. Murillo 2003), *Luisma* (M.T. Murillo & Smith 2003) y *Anemia* Sw. (M.T. Murillo & J. Murillo 2004).

Ceradenia L.E.Bishop

Ceradenia fue descrito por Bishop en 1988 y éste agrupa a las especies que tienen como carácter principal la presencia de parafisos glandulares en el receptáculo; cada parafiso consiste en un pelo uniseriado, no ramificado, que lleva distalmente de dos a cinco células globosas, cerosas, conspicuamente blancas en la mayoría de las especies, pero ocasionalmente amarillas. Además de los parafisos, la mayoría de las especies presentan en el rizoma escamas concoloras, no clatradas, con setas castaño y tricomas glandulares cerosos (Bishop & Smith 1995, Moran *et al.* 1995, Labiak & Prado 2003, Ranker *et al.* 2004).

El género está dividido en dos subgéneros, *Ceradenia* y *Filicipecten* L.E.Bishop, diferenciados principalmente por características del rizoma y el pecíolo. El subgénero *Ceradenia* tienen el rizoma con simetría radial, los haces vasculares están organizados en una dictiostela y el pecíolo

está ausente o si está presente mide menos de la mitad de la longitud de la lámina. El subgénero *Filicipecten* tiene un rizoma dorsiventralmente simétrico y solenostélico, el pecíolo mide desde la mitad de la longitud de la lámina hasta tres veces ésta (Bishop 1988, Moran *et al.* 1995).

El género está compuesto actualmente por cerca de 70 especies, distribuidas en los trópicos (Bishop 1988, Parris 2002). La mayor parte de las especies está presente en las zonas montañosas del neotrópico y, según Moran *et al.* (1995), y Labiak & Prado (2003), es probable que su centro de diversidad se localice en los Andes de Colombia, pero también se encuentran siete especies en el continente africano: *C. alboglandulosa* (Bonap.) Parris (Madagascar), *C. argyrata* (Bory ex Willd.) Parris (Reunión), *C. comorensis* (Baker) Parris (Islas Comores), *C. deltodon* (Baker) Parris (Madagascar), *C. jungermannioides* (Klotzsch) L.E. Bishop (Islas Azores), *C. leucosora* (Bojer ex Hook.) Parris (Mauricio y Reunión) y *C. sechellarum* (Baker) Parris (Tanzania e Islas Seychelles) (Parris 2002, Moran *et al.* 1995, Labiak & Prado 2003, Mickel & Smith 2004). En el Neotrópico se distribuye en México (5 especies), Guatemala (5), El Salvador (3), Bélice (3), Honduras (4), Nicaragua (3), Costa Rica (13), Panamá (8), Antillas (7), Venezuela (8), Guayana venezolana (8), Guyana (2), Surinam (1), Brasil (9), Ecuador (11), Perú (18) y Bolivia (20) (Smith 1990, Smith 1993, Tryon & Stolze 1993, Moran *et al.* 1995, Jørgensen & León 1999, Labiak & Prado 2003, León 2003, Mickel & Smith 2004, Kessler & Smith 2008). En Colombia, hasta el comienzo de esta investigación, se reportaron 17 especies (Bishop 1989a, Smith 1993, Bishop & Smith 1995, Moran *et al.* 1995, Mickel & Smith 2004, M.T. Murillo *et al.* 2008).

En cuanto a su posición dentro del sistema de clasificación, *Ceradenia* ha estado ubicado tradicionalmente dentro de la familia Grammitidaceae (Bishop & Smith 1995, Moran *et al.* 1995, Labiak & Prado 2003), sin embargo, recientes estudios demuestran que el grupo de los helechos

grammitidáceos pertenece a la familia Polypodiaceae, y está incluído dentro de los Polypodiales (Pryer *et al.* 2001, Pryer *et al.* 2004, Schneider *et al.* 2004, Smith *et al.* 2006).

Ceradenia ha recibido algo de atención en los últimos años por parte de los sistemáticos y taxónomos, principalmente en Bolivia, Brasil y Perú (León 2003, Kessler & Smith 2008, Labiak & Condack 2008), donde se han descrito nuevas especies, sin embargo, en Colombia, donde se espera el mayor número de especies, considerando la riqueza de los países vecinos y según los comentarios de Moran *et al.* (1995) y Labiak & Prado (2003), no se ha realizado ningún estudio.

La presente investigación se plantea con el ánimo de actualizar el conocimiento del género en Colombia, lo que incluye establecer la composición y la distribución, y delimitar las especies claramente. A su vez, este trabajo representa un aporte sustancial al conocimiento del género en el mundo ya que, el número de especies arrojado por la revisión bibliográfica preliminar (Bishop 1989a, Smith 1993, Bishop & Smith 1995, Moran *et al.* 1995, Mickel & Smith 2004, M.T. Murillo *et al.* 2008), equivale al 30% de la composición mundial, apenas superado en número por Bolivia y Perú. Sumado a lo anterior, *Ceradenia* pertenece al grupo de los helechos grammitidáceos, un subgrupo de la familia Polypodiaceae, importante en cuanto a diversidad genérica y específica (Smith *et al.* 2006).

Los principales problemas al enfrentar el estudio de *Ceradenia* son la carencia de buenas colecciones y la escasez de literatura. El género no está bien recolectado, el número de especímenes es bajo y la mayoría de las especies están representadas por solo uno o dos exsicados; esto puede deberse a que el hábitat preferente de *Ceradenia* son los bosques húmedos de zonas andinas a altitudes medias, los cuales están en peligro de desaparición junto con las especies que contienen, y/o su asequibilidad es limitada, debido a problemas de orden público,

por lo que su ubicación ayudaría a establecer áreas de conservación; también es necesario anotar, que gracias a su pequeño tamaño y su hábito epífito, no es visible o atractiva para la mayoría de los botánicos. La poca literatura disponible que refleja el desconocimiento del género; ésta sólo consta de algunas claves, descripciones y especies transferidas que no aclaran los problemas de delimitación de especies.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

- Realizar la revisión taxonómica de las especies del género *Ceradenia* (Polypodiaceae) presentes en Colombia.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estudiar y redefinir los caracteres usados tradicionalmente en las descripciones del género y las especies, y así mismo, encontrar nuevos caracteres que sean útiles en la distinción de las especies.

- Describir el género *Ceradenia* con base en las especies presentes en Colombia, y delimitar taxonómicamente estas especies.

- Elaborar claves que permitan la fácil determinación de las especies.

- Establecer la composición del género para el país y su distribución geográfica.

3. AFINIDADES GENÉRICAS

Ceradenia pertenece al grupo de los helechos grammitidáceos, tratado generalmente como la familia Grammitidaceae (Bishop 1988, Bishop & Smith 1995, Moran *et al.* 1995, Jørgensen *et al.* 1999, Ranker *et al.* 2004). Ésta familia se caracteriza por que presenta venas generalmente libres, tiene setas en las láminas, los pedicelos de los esporangios son de 1 célula, y principalmente por las esporas verdes y triletes. En el Neotrópico se compone de los géneros *Cochlidium* Kaulf., *Enterosora* Baker*, Grammitis* Sw.*, Lellingeria* A.R.Sm. & R.C.Moran*, Luisma* M.T.Murillo & A.R.Sm.*, Melpomene* A.R.Sm. & R.C.Moran*, Micropolypodium* A.R.Sm.*, Terpsichore* A.R.Sm. y *Zygophlebia* L.E.Bishop, además de *Ceradenia*.

A continuación presento una clave para identificar los géneros de Grammitidaceae presentes en Colombia, tomada de Murillo *et al.* (2008), y un cuadro comparativo de los caracteres más importantes en la separación de estos géneros.

Clave para los géneros de Grammitidaceae

1. Lámina entera, profundamente serrada, crenada, o amplia y superficialmente lobada 2

1. Láminas pinnatífidas, pinnatisectas, o 1–pinnadas 5

2. Pecíolos con dos haces vasculares; escamas del rizoma clatradas, con márgenes ciliadas *Luisma*

2. Pecíolos con un solo haz vascular; escamas del rizoma no clatradas, enteras o al menos no ciliadas 3

3. Márgenes de la lámina esclerificados, pardo oscuro o negro *Grammitis*

3. Márgenes de la lámina no esclerificadas, verdosos o amarillosos 4

4. Rizoma radialmente simétrico; láminas enteras a profundamente serradas, usualmente menos de 5 mm de ancho; hidátodos evidentes o no adaxialmente *Cochlidium*

4. Rizoma dorsiventral; láminas enteras, crenadas, o ampliamente lobadas, usualmente más de 5 mm ancho; hidátodos ausentes adaxialmente *Enterosora*

5. Hidátodos ausentes adaxialmente 6

5. Hidátodos presentes adaxialmente 7

6. Venas libres; glándulas pediceladas, blancuzcas, opacas, presentes en los soros y algunas veces también en la lámina *Ceradenia*

6. Venas areoladas; careciendo de glándulas pediceladas blancuzcas opacas en los soros y en la lámina *Zygophlebia*

7. Escamas del rizoma no clatradas 8

7. Escamas del rizoma usualmente fuertemente clatradas 9

8. Láminas de menos de 1 cm de ancho, con un soro por segmento; venas principales en los segmentos (pinnas) simples o con una sola rama acroscópica; rizomas radialmente

Mycropolypodium

8. Láminas usualmente de más de 1 cm de ancho, con más de un soro por segmento; venas principales en los segmentos (pinnas) pinnadamente ramificadas; rizomas dorsiventrales a radiales *Terpsichore*

9. Setas ausentes en las márgenes de las escamas, pero algunas veces con abundantes papilas diminutas en el ápice de la escama *Melpomene*

9. Setas sobre las márgenes de las escamas hialinas o rojizas 10

10. Lumen celular claro; láminas careciendo de hongos negros clavados *Lellingeria*

10. Lumen celular oscuro; láminas usualmente con hongos clavados negros, especialmente a lo largo del raquis, costa, y entre los esporangios *Terpsichore*

Tabla 1. Caracteres importantes en la separación de los géneros de la familia Grammitidaceae presentes en Colombia

	Hábito	**Simetría del rizoma**	**Escamas del rizoma**	**Lámina**	**Venación**	**Hidatodos**	**Forma de los soros**	**Parafisos**
Ceradenia	epífito, ocasionalmente terrestre	radial o dorsiventral	no clatradas, enteras a ciliadas, algunas veces glandulosas	simple a 1-pinnada	libre, algunas veces 1-furcadas, raramente anastomosadas	ausentes	separados, redondeados	presentes, glandulosos, las glándulas blanquecinas, principalmente en el soro jóven, protegiendo a las cápsulas en desarrollo
Cochlidium	epífito o rupícola	Radial	no clatradas, no ciliadas	simple, linear, entera a profundamente serrada	libres o conniventes basalmente en una nervadura comisural, nervaduras estériles simples o 1-furcadas	presentes	separados y polipodiodes, o linearmente confluentes y cenosorales	Ausentes

Enterosora	epífito, ocasionalmente rupícola	Dorsiventral	no clatradas, a veces ciliadas o glandulares	simple a ampliamente lobada	simples si libres, furcadas cuando fértiles, generalmente areoladas , especialmente cerca de la costilla media	ausentes	redondeados, a veces ovales o alargados	si presentes, no protegiendo a las cápsulas en desarrollo
Grammitis	epífito, raramente rupícola o terrestre	Dorsiventral	no clatradas, concoloras, brillantes, enteras	simples, enteras, margenes esclerosados, negros o pardos	simples o 1-bifurcadas, libres	presentes o ausentes	redondeados o ligeramente alargados	Ausentes
Lellingeria	epífito	Radial	clatradas, negruzcas, enteras o con sétulas marginales hialinas	profundamente pinnatisecta, en algunas especies con la porción apical fértil entera o menos dividida que la estéril	simples, libres	presentes	separados, redondeados o elípticos	Ausentes
Luisma	epífito	Radial	clatradas, márgenes ciliadas, peltadas en la base	simple, linear-elíptica, entera	libre, furcada	presentes	redondos, uniseriados, a cada lado de la costa	Ausentes
Melpomene	epífito, rupícola o terrestre	Radial	clatradas, no setulosas, generalmente con células glandulosas en el ápice	pinnatífida, pinnatisecta o raramente 1-pinnada basalmente	libres	presentes	redondeados, separados	glandulares ausentes, pero algunas especies con setas en el receptáculo
Micropolypodium	epífito o raramente rupícola	Radial	no o muy débilmente clatradas, enteras o ligeramente irregulares a lo largo de los márgenes, setulosas o no, ocasionalmente esparcidamente glandulares, las sétulas si presetes hialinas, concoloras o, a menudo, más oscuras que el cuerpo de la escama	someramente pinnatífida, profundamente pinnatífida, pinnatisecta u ocasionalmente perpinnada, linear	libres, simples o con sóla una ramificación acroscópica fértil	presentes	redondeados, 1 por pinna	Ausentes
Terpsichore	epífito, raramente rupícola o terrestre	Radial	no clatradas, enteras o con setas pálidas o concoloras	pinnatisecta a 1-pinnada, raramente 1-pinnada-pinnatífida	libres, simples	presentes	separados, redondeados	Ausentes
Zygoplebia	epífito	Dorsiventral	no clatradas, con margenes ciliadas o glanduloso-papilosas	pinnatisecta	1-2 (-3)-bifurcadas, conniventes en los ápices o raramente libres	ausentes	separados, redondeados	presentes, glandulosos, las glándulas pardas

Los integrantes de la familia Grammitidaceae han estado ubicados en diferentes niveles taxonómicos. La mayor parte de ellos fueron descritos bajo el género *Polypodium* L., y estaban agrupados dentro de la familia Polypodiaceae, tribu Grammitaceae. Presl (1836) estableció la tribu como la sección Grammitideae. Los autores posteriores optaron por tratarlos en un sentido amplio, pero manteniéndolos siempre dentro de la familia Polypodiaceae. Christensen (1938) puso de manifiesto la necesidad de estudios más detallados sobre las diferentes especies que componían el género *Polypodium*. Como respuesta a este llamado Ching (1940) los asoció dentro de la familia Grammitaceae, con base en la descripción de la sección Grammitideae de Presl (1836) y teniendo como género típico a *Grammitis*. El nombre Grammitaceae se escribió erróneamente, porque lo basó en el nominativo singular *Grammitis,* Holttum (1947) lo corrigió posteriormente tomando el genitivo singular *Grammitidis* y dejando Grammitidaceae como nombre final de la familia.

La propuesta de la familia tuvo seguidores y detractores, entre estos últimos está Copeland (1947) quien mantiene a *Grammitis* dentro de la familia Polypodiaceae. Finalmente, la clasificación de Ching (1940) cobró fuerza cuando Pichi-Sermolli (1958) la retomó y dividió a Polypodiaceae *s.l.* en diversas familias, dentro de las cuales figuraban las Grammitidaceae.

Tryon & Tryon (1982), incluyeron los helechos grammitidáceos en la familia Polypodiaceae, tribu Grammitideae, argumentando que, si bien hay evidencias morfológicas suficientes para asumir que *Grammitis* constituye un grupo diferente de *Polypodium,* no hay una prueba concluyente que respalde dos linajes evolutivos discretos. Parris (1990) reconoce de nuevo a Grammitidaceae como familia y anota que el tratamiento de *Grammitis* como un grupo grande refleja la carencia de conocimiento de sus integrantes y sus relaciones, y que es posible trazar nuevos límites genéricos en el futuro. Bishop (1974) en América, se encontraba en el mismo

camino de Parris en África (1983, 1986, 1990, 2002), y se dedicó a hacer una clasificación genérica dentro Grammitidaceae; profundizó en el estudio de *Cochlidium* (Bishop 1988), *Grammitis* (Bishop 1977) *y Enterosora* (Bishop & Smith 1992), y propuso a *Zygophlebia* (Bishop 1989b) y *Ceradenia* (Bishop 1988).

Aunque en algún momento Bishop (1978) sugirió que la única forma racional de reconocer géneros en Grammitidaceae era incluir todas las especies de la familia en un solo género, y su propuesta fue efectivamente seguida por autores posteriores (Tryon & Tryon 1982), después de un trabajo lento, Bishop (1974, 1977, 1978, 1988, 1989b) y Parris (1983, 1986, 1990, 2002), concluyeron que se puede delimitar y definir bien géneros naturales con características fácilmente observables. Desafortunadamente Bishop falleció antes de completar sus estudios que fueron concluidos en parte por Smith y Moran, algunos a partir de sus propios manuscritos (Smith *et al.* 1991, Bishop & Smith 1992, Smith 1992, Smith & Moran 1992).

Actualmente, teniendo evidencia morfológica y molecular como base, se han publicado hipótesis filogenéticas que proponen que las grammitidáceas sean incluidas dentro de Polypodiaceae para formar un grupo monofilético (Smith *et al.* 2006), también concluyen que de acuerdo a estas evidencias *Ceradenia* es un grupo monofilético, y agregan que *Ceradenia* forma un clado junto con *Enterosora y Zygophlebia*, soportado por la presencia de brotes a lo largo del rizoma, escamas del rizoma con células turgentes, frondas sin hidatodos, con pelos simples compuetos de mas de tres células, y soros mediales (Sundue, en prensa). En el presente trabajo adopto la clasificación actual e incluyo a *Ceradenia* dentro de la familia Polypodiaceae.

4. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. CONCEPTO DE ESPECIE

El concepto de especie que seguí es el morfológico, según el cual hay un reconocimiento de taxones discretos con base en las discontinuidades en las formas. Una especie es una agrupación de individuos que presentan continuidad en su expresión fenotípica y que se diferencian de otros por presentar una combinación única de al menos dos caracteres (Yatskievych & Moran 1989).

4.2. RECOLECCIÓN DE EJEMPLARES EN CAMPO

Realicé salidas de campo a las zonas donde, según los registros geográficos, había una alta probabilidad de encontrar ejemplares. Estas zonas se localizan en la vertiente occidental de la cordillera Occidental y fueron: Carmen del Atrato y San José del Palmar (Chocó) y la Reserva Natural Río Ñambí (Nariño), en bosques húmedos de zonas medias a altas ubicados entre los 1400 y los 2500 m, material que está en proceso de montaje y depositado en COL.

4.3. ANÁLISIS DE MATERIAL DE HERBARIO

Revisé cerca de 170 exsicados, representados por colecciones generales de Colombia, material de otros países y ejemplares tipo. Analicé los ejemplares en el Herbario Nacional Colombiano (COL), y en el Herbario Nacional de Estados Unidos (US), principalmente; pero también revisé otros herbarios: algunos nacionales como Universidad del Valle (CUVC), Universidad del Cauca (CAUP), Universidad Tecnológica del Chocó (CHO), Universidad de Antioquia (HUA), Gabriel Gutiérrez V. (MEDEL), Jardín Botánico Joaquín Antonio Uribe (JAUM) y Universidad de

Nariño (PSO); y otro internacional, Jardín Botánico de Nueva York (NY). También solicité préstamos de los herbarios Jardín Botánico de Missouri (MO) y Universidad de California (UC).

Para cada especie analicé aproximadamente 140 caracteres del esporofito (Anexos 1, 2, 3 y 4), que comprendieron los empleados tradicionalmente por varios autores en la descripción de las especies (Morton 1967, Bishop 1989, Smith 1993, Tryon & Stolze 1993, Moran *et al.* 1995, Labiak & Prado 2003, Mickel & Smith 2004), algunos de los caracteres morfológicos usados por Ranker *et al.* (2004) en el análisis filogenético de helechos grammitidáceos y otros que por mi experiencia considero son útiles en la caracterización detallada de las especies.

Los caracteres usados tradicionalmente se refieren al hábito, el indumento del rizoma, el tamaño y el indumento del pecíolo y la lámina, la forma, la cantidad y la disposición de los soros. Ranker *et al.* (2004) también toman detalles de la escama, como iridiscencia, forma de la base y el ápice y tamaño de las células a la mitad de la escama. Agregué detalles del indumento como tipo, color, tamaño, densidad y disposición, y tomé estos datos para cada superficie de la fronda, además complementé la caracterización de cada especie con detalles como el tamaño de los estomas, la cápsula, el número de células del anillo y su tamaño, y estructura y tamaño de las esporas, los cuales amplío en el apartado de variabilidad micromorfológica.

Las observaciones las hice por medio del estereoscopio y del Microscopio Electrónico de Barrido. La técnica de microscopía ele|trónica de barrido consiste en aplicar un haz de luz sobre una superficie para generar imágenes ampliadas de alta resolución. Los pasos para observar al detalle las estructuras son los siguientes:

1. Montaje de muestras en *stubs* adherentes.

2. Metalización de muestras con una aleación de oro-paladio en un sputter SDC-050 de la Marca Balzers.

3. Observación y fotografiado de muestras en el Microscopio Electrónico de Barrido FEI QUANTA 200. El microscopio cuenta con un cañón de electrones que genera un haz que incide sobre las superficies metalizadas, el haz reflejado es localizado por un detector que permite destacar la morfología del material.

4.4. ELABORACIÓN DEL TRATAMIENTO TAXONÓMICO

Presento el tratamiento taxonómico según los lineamientos de Flora de Colombia (Anónimo 2008). Incluyo ilustraciones de cada una de las especies nuevas, y fotografías de un ejemplar de herbario representativo para cada una de las especies restantes, además de mapas de localización de ejemplares recolectados para todas las especies. Hice las descripciones de acuerdo con el orden usado tradicionalmente en otras publicaciones que refieren el género (Moran *et al.* 1995, Labiak & Prado 2003). Seguí a Font Quer (1989), Pérez & Riba (1990) y Harris & Woolf (2001), para definir la terminología usada en la descripción de las especies. Establecí los hábitats según van der Hammen (1992). Para diferenciar las setas de los tricomas seguí a Labiak & Prado (2003), donde seta se refiere a "los apéndices epidérmicos uniseriados, que presentan acumulación de compuestos fenólicos en las paredes celulares, que no permitien la visualización de las paredes transversales de las células de la seta". Los tricomas son apéndices epidérmicos que no presentan ningún tipo de depósito de compuestos fenólicos y generalmente son ramificados, y en ellos se pueden ver las paredes transversales fácilmente.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. VARIABILIDAD MACRO-MORFOLÓGICA

5.1.1. Hábito

Las plantas presentan un hábito epífito, aunque dos especies son también terrestres: *Ceradenia bishopii* y *Ceradenia* sp. nov. 2. Casi todas las plantas son péndulares, a excepción de *C. jungermannioides, C. semiadnata, C. dorsipallida, C. marialta, C. kalbreyeri, C. bishopii* y *C. astenophylla,* que son erectas.

5.1.2. Rizoma

Bishop (1988) destacó a la simetría del rizoma como uno de los caracteres principales en la separación de los subgéneros. Los rizomas de *Ceradenia* pueden presentar simetría radial o dorsiventral. Sin embargo, la simetría no es un carácter fácil de indentificar a simple vista o con el estereoscopio, se requiere cierta experiencia para determinar el tipo de simetría que presenta el rizoma. Después de observar los especímenes y aprender a reconocer entre las dos condiciones, concluí que, efectivamente, la simetría del rizoma es un carácter que separó los dos subgéneros, donde aquellas plantas pertenecientes al subgénero *Ceradenia* presentaron simetría radial, mientras que las agrupadas en el subgénero *Filicipecten* presentaron simetría dorsiventral.

En cuanto a la contextura, clasifiqué los rizomas entre delgados y gruesos, los primeros tienen un diámetro de 0,1-0,4 cm, y los segundos de 0,5-0,9 cm, este carácter es meramente descriptivo y nunca ha sido usado para la diferenciación de especies. Considero que el diámetro del rizoma es una característica que depende de la edad y las condiciones ecológicas de la planta, aunque es notable que las plantas del subgénero *Filicipecten,* que son más grandes en tamaño, tienen por lo

general rizomas gruesos, y las plantas del subgénero *Ceradenia,* que son un poco más pequeñas, tienen rizomas delgados.

Los rizomas son erectos, ascendentes o reptantes. La posición del rizoma es un carácter directamente relacionado con la simetría, es así que el subgénero *Ceradenia* reune a las especies con rizoma erecto, a excepción de *C. farinosa* que presenta rizoma reptante; y el subgénero *Filicipecten* comprende a las especies con rizoma reptante.

Todas las especies presentan escamas en el rizoma, excepto *C. jungermannioides*. Las escamas son numerosas; el color varía entre castaño, naranja o pardo, no son iridiscentes, ni clatradas; la forma de las escamas es linear-oblonga, lanceolada o triangular; miden 1-8 mm de largo por 0,2-0,8 mm de ancho, éstos tamaños son, en general, homogéneos, a excepción de *C. knightii* que presenta las escamas más anchas en el género; la base de la escama es redondeada, cordada o truncada, pero éste es un carácter que se pierde fácilmente dependiendo del cuidado que se tenga al extraer la escama. Las formas del ápice y de la margen son fácilmente observables y ayudan a identificar las especies, el ápice es agudo a largamente acuminado, la margen es raramente entera en *C. bishopii, C. kalbreyeri y Ceradenia* sp. nov. 4, y con sétulas hialinas, blanquecinas, concoloras, o con glándulas blanquecinas sésiles o en el ápice de un tricoma, en el resto de las especies (Figuras 1 y 2).

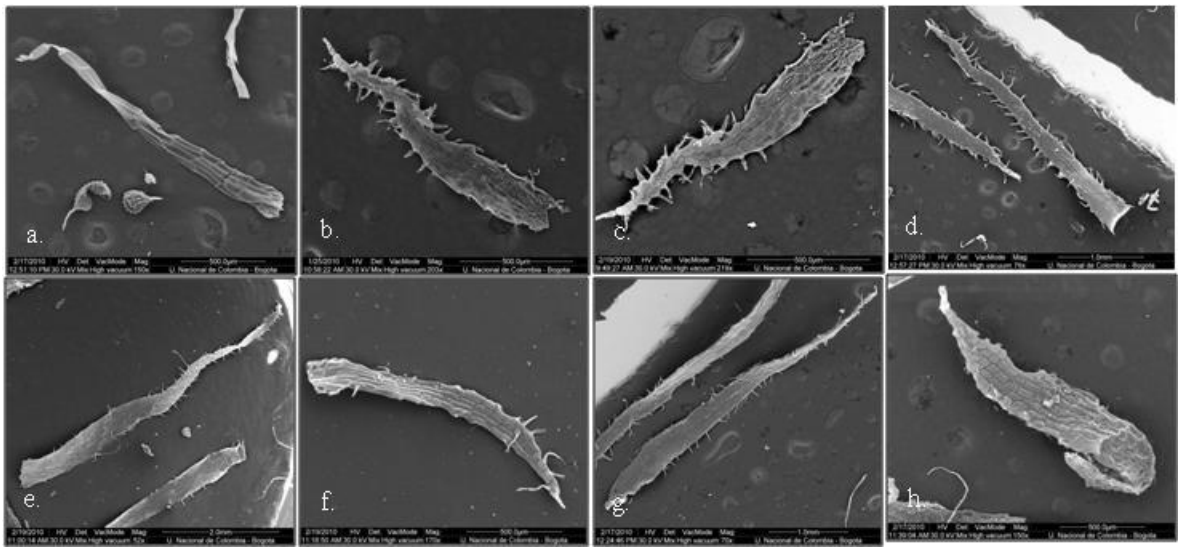

Figura 1. Forma de la margen de la escama del rizoma. a. entera, *C. kalbreyeri (Little 9352);* b., c., d., e., f. y g. ciliada, b. *C. capillaris (Hno. Daniel 609),* c. *C. discolor (Hno. Daniel s.n.),* d. *Ceradenia* sp. nov. 3 *(Killip 34085)*; e. *C. kookenamae (J.Murillo 969),* f. *Ceradenia* sp. nov. 1 *(Rodríguez 3717)*, *g. C. mayoris (Jaramillo 5836),* h. glandulosa, *C. farinosa (Hagemmann 1981).*

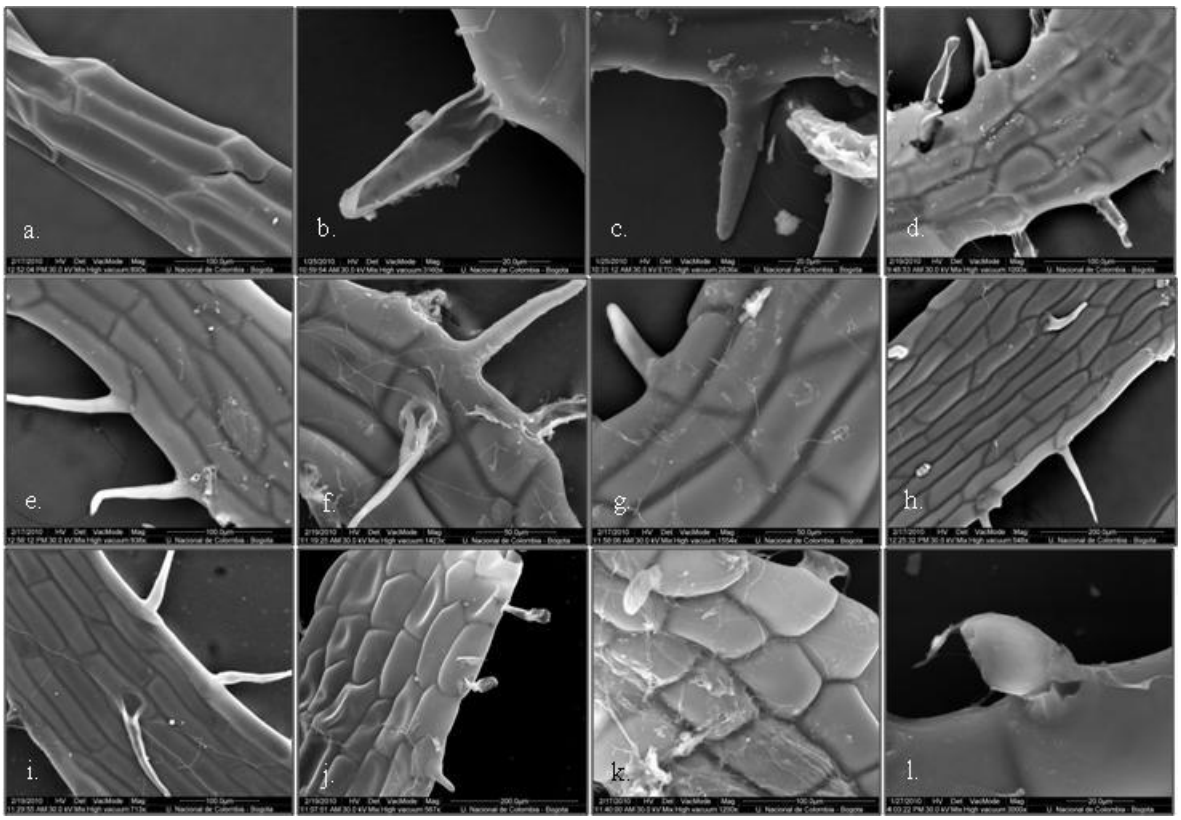

Figura 2. Detalle del indumento de la margen de la escama del rizoma. a. entera, *C. kalbreyeri (Little 9352);* b., c., d., e., f. y g. ciliada, b. *C. capillaris (Hno. Daniel 609),* c. *C. auroseiomena (Little 9363),* d. *C. discolor (Hno. Daniel s.n.),* e. *Ceradenia* sp. nov. 3 *(Killip 34085)*; f. *Ceradenia* sp. nov. 1*(Rodríguez 3717)*, g. *C. maxoniana (Rodríguez 479)*, h. *C. mayoris (Jaramillo 5836),* i.*C.mayoris (Jaramillo 5836);* j., k,. l., glandulosa, *C. farinosa (Hagemmann 1981).*

5.1.3. Fronda

Todas las especies del subgénero *Ceradenia,* las cuales tienen simetría radial en el rizoma, presentan frondas amacolladas, mientras que en la mayoría de las especies del subgénero *Filicipecten* las frondas se disponen a lo largo del rizoma, a excepción de *C. mayoris* y *C. semiadnata.*

Las frondas son de un tamaño variable, van desde 2 a cerca de 70 cm de longitud y desde 1 a 14 cm de ancho. Las tallas generales de las frondas están entre 15 y 45 cm, las frondas más cortas pertenecen a *C. jungermannioides,* mientras que las más largas son *C. semiadnata.*

5.1.4. Pecíolo

El pecíolo en la mayoría de las especies es de color negruzco, aunque algunas especies pueden presentar una tonalidad pajiza. Es terete en corte transversal; y puede ser evidente o estar oculto por el tejido laminar, *C. discolor* y *Ceradenia* sp. nov. 2 tienen el pecíolo inmerso dentro del tejido laminar y se considera obsoleto, en *C. jungermannioides, Ceradenia* sp. nov. 1*, C. pearcei, y C. pilipes* el pecíolo mide desde 0,3 hasta 3 cm, representando un largo medio, mientras que en el resto de las especies el pecíolo va desde 3 hasta 40 cm, siendo el más largo el de *C. clavipila.* Puede estar o no articulado distalmente, y presentar o no un ala, la cual es evidente en *C. discolor, C. pearcei, C. pilipes, C. jungermannioides y Ceradenia* sp. nov. 2.

En las especies colombianas se observa una clara separación entre las pertenecientes a cada uno de los subgéneros, de acuerdo a la relación de la longitud de la lámina con la longitud del pecíolo, y la simetría del rizoma, en concordancia con lo propuesto por Bishop (1988) cuando propuso el género y sus categorías infraespecíficas. En el subgénero *Ceradenia* la lámina es muchas veces más larga que el pecíolo, en otras palabras, éste es menos de la mitad de la longitud de la lámina,

mientras que en el subgénero *Filicipecten* el pecíolo mide desde la mitad hasta tres veces la longitud de la lámina.

5.1.5. Lámina

La división de la lámina puede ser entera, pinnatisecta o 1-pinnada. En cuanto a la forma, la lámina puede ser lanceolada, linear-lanceolada, elíptico-lanceolada o deltada; la mayoría de las especies tienen una lámina lanceolada, con variaciones como, linear lanceolada o linear elíptica, se destacan entonces las especies que tienen lámina deltada como *C. kalbreyeri* y *Ceradenia* sp. nov. 4. En las especies del subgénero *Ceradenia* la base de la lámina es generalmente atenuada con algunos pares de pinnas reducidas que pueden formar un ala sobre el pecíolo, mientras que en las especies del subgénero *Filicipecten* las láminas son truncadas en la mayoría de los casos, a excepción de *C. knightii*. El ápice de la lámina puede ser pinnatífido, largamente acuminado, o más raramente, un solo segmento terminal conspicuo en *C. kalbreyeri, C. bishopii, C. melanopus* y *Ceradenia* sp. nov. 4. En cuanto al tamaño, en la mayoría de las especies la lámina mide entre 5 y 40 cm, por debajo de cinco centímetros están las plantas de tamaño pequeño como *C. jungermannioides* o *Ceradenia* sp. nov. 4, y por encima de los 40 cm están las plantas largas como *C. intricata.* Las láminas delgadas están en *C. jungermannioides* (1-2 mm), mientras que las anchas se encuentran en *C. bishopii* (5-14 cm), el resto de las especies tienen un ancho de lámina entre 1 y 10 cm.

La mayoría de especies tienen láminas coriáceas, algunas se destacan por ser carnosas como en *C. pearcei, C. discolor, C. maxoniana,* o más raramente herbáceas como en *C. intricata, C. astenophylla* y *C. melanopus.*

Las pinnas son numerosas, en general son lineares, aunque también pueden ser linear-lanceoladas o triangulares. Las formas de la base y el ápice de las pinnas son importantes en la separación de

las especies, las bases son en su mayoría adnatas, o raramente constrictas (*C. semiadnata*), decurrentes o rectas basiscópicamente y surcurrentes, rectas o constrictas acroscópicamente. También pueden presentar una aurícula acroscópicamente (*C. farinosa*) o basiscópicamente (*Ceradenia* sp. nov. 3). Los ápices son redondeados, agudos o acuminados. Las márgenes pueden ser enteras, repandas, sinuadas, onduladas o crenadas. En cuanto al ángulo formado entre las pinnas y el raquis, las pinnas pueden ser patentes (70-90°) o ligeramente ascendentes (50-60°), el ancho del seno en general va desde 1 hasta 8 mm, pero hay algunas especies que tienen las pinnas casi traslapadas (*C. farinosa, C. astenophylla, Ceradenia* sp. nov. 3), mientras que en otras son ampliamente separadas como en *C. bishopii.*

En cuanto al color del raquis y las costas, éste se relaciona directamente con la exposición del esclerénquima, si el esclerénquima está expuesto, el raquis y las costas son de color negruzco, de lo contrario es del mismo color del tejido laminar, lo cual es un buen carácter para separar especies.

La venación secundaria es difícil de observar a simple vista debido al grosor de la lámina, en las especies colombianas observé venas secundarias libres o 1-pinnadas, en su mayoría o raramente anastomosada, con anastomosis irregulares.

5.1.6. Indumento

El indumento está compuesto por setas, tricomas y glándulas blanquecinas (Figura 3), estos elementos pueden ser esparcidos a abundantes, estar cubriendo la superficie de pecíolo, raquis y pinnas (superficie laminar, márgenes o costas), o concentrados en ciertas zonas de estos órganos. Las setas pueden ser naranjas, castañas o pardas, de 0,5-3 mm de largo. Los tricomas son hialinos o castaños, simples o ramificados, y pueden tener el ápice glandulífero, algunas veces son

caedizos, son de color hialino o castaño y miden menos de 1 mm de largo. Las glándulas blanquecinas son esferas de cera que están solas o formando agrupaciones sobre la superficie.

El tipo de indumento, la distribución y su cantidad, son caracteres suficientes para diferenciar especies. Por ejemplo, *C. kalbreyeri* se diferencia de *Ceradenia* sp. nov. 4 por la presencia de tricomas en el pecíolo, la presencia de glándulas blanquecinas sésiles abundantes en el envés de la lámina caracteriza a *C. farinosa, Ceradenia* sp. nov. 3 se caracteriza por la presencia de setas abundantes en el raquis y *Ceradenia* sp. nov. 1 tiene glándulas sésiles en la margen de las pinnas.

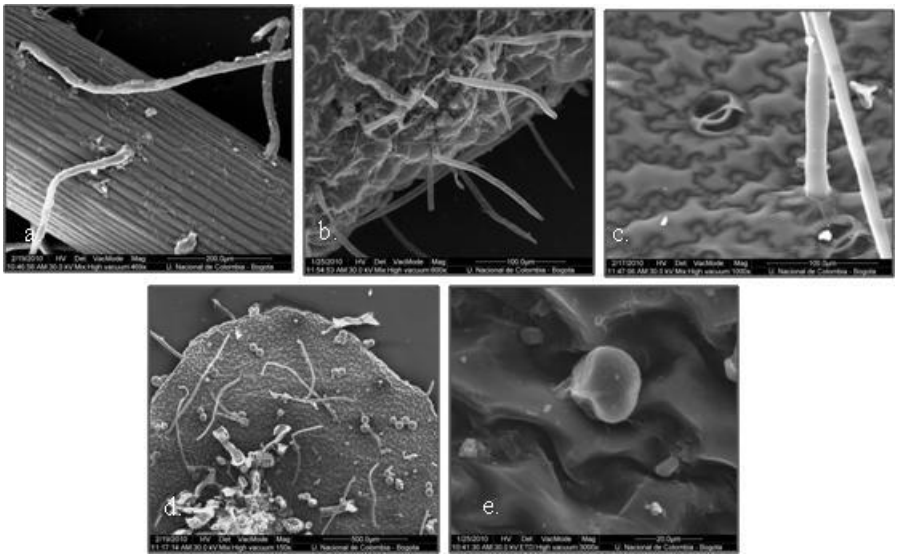

Figura 3. Indumento en pecíolo y lámina. a. setas en pecíolo *(Contreras 109)*, b., c. setas en lámina *(b. Hno. Daniel s.n., c. Nee 3494)*, d. lámina con setas y glándulas *(Rodríguez 3717)*, e. glándula cerosa *(Hno. Daniel 609)*.

5.1.7. Soros

Los soros son redondeados, libres, de 1 a 16 pares por pinna, en general están en la parte media entre la costa y el margen, o pueden ser submarginales, y algunas veces en su madurez se extienden más allá de la margen modificándola, son superficiales o raramente impresos.

Presentan siempre parafisos glandulares cerosos, lo cual constituye el carácter más determinante del género, éstos se originan en el receptáculo y se encuentran entre los esporangios. Además de los parafisos glandulares cerosos *C. meridensis* presenta parafisos setosos (Figura 4).

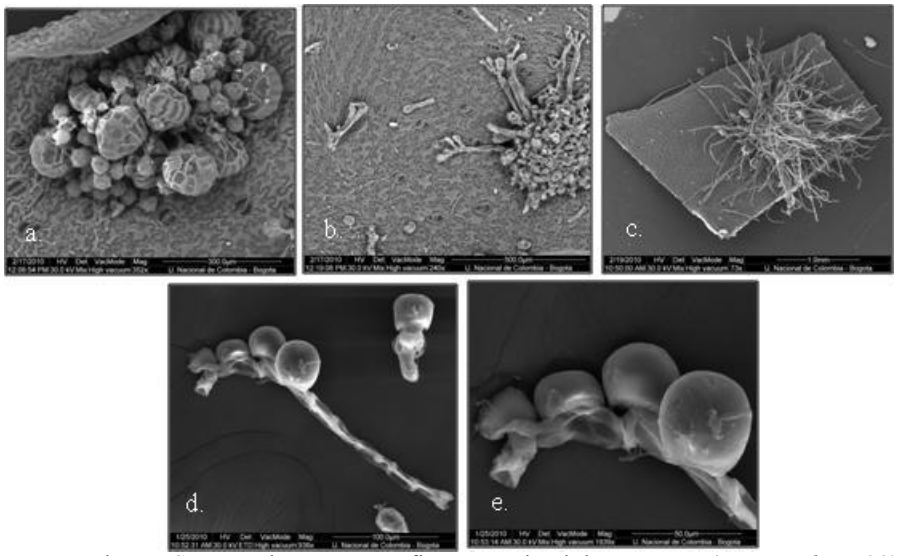

Figura 4. Estructuras sorales. a. Soro maduro con parafisos con glándulas cerosas *(van Rooden 530)*, b. Soro maduro después de la apertura de los esporangios *(Jaramillo 5836)*, c. setas en el receptáculo de *C. meridensis (Lozano 4146)*, d. e. parafisos con glándulas cerosas *(d y e. Hno. Daniel 609).*

5.2. VARIABILIDAD MICRO-MORFOLÓGICA

Se evaluaron varios caracteres por medio del microscopio electrónico de barrido, los cuales fueron escogidos teniendo en cuenta que han sido usados en algunas descripciones para caracterizar las especies. Estos son: tamaño de las células a la mitad de la escama, tamaño del aparato estomático, tamaño de la cápsula esporangial, número de células del anillo y su tamaño, y diámetro de la espora, las cuales se detallan para cada especie en la Tabla 2.

Dado que a simple vista o con estereoscopio no es fácil apreciar estos caracteres, me abstuve de insertarlos en las descripciones, no porque no sean útiles en la descripción de las especies si no porque no son evaluables de una manera práctica.

Para algunas especies no fue posible tomar todas las medidas, debido a la dificultad para conseguir el material, estas son *C. astenophylla, C. bishopii, C. farinosa* y *C. knightii*.

5.2.1. Células de la escama del rizoma

Las células son en general de forma rectangular, entre 3 y 6 veces más largas que anchas, a excepción de *C. farinosa* que tiene células casi cuadradas, y *C. meridensis* que son 7 veces más largas que anchas. El largo está entre (32,1-) 60,4-208,8 (-244,6) µm, mientras que el ancho es de (5,4-) 20,7-50,0 µm.

5.2.2. Aparato estomático

El aparato estomático se localiza en la superficie abaxial de la lámina, es de contorno orbicular, y la apertura está acompañada por dos células oclusivas. Tienen varios tamaños, desde 18,9 hasta 106,9 µm en su diámetro mayor. Se observan tres tipos de distribución, de acuerdo con de la Sota (1966): a) uniformemente en toda la lámina, b) en la parte media de los segmentos, faltando en

las márgenes, c) en islotes localizados en los soros. Estos patrones ocurren indistintamente en las diferentes especies y no se constituye como un carácter de importancia taxonómica significativa (Figura 5).

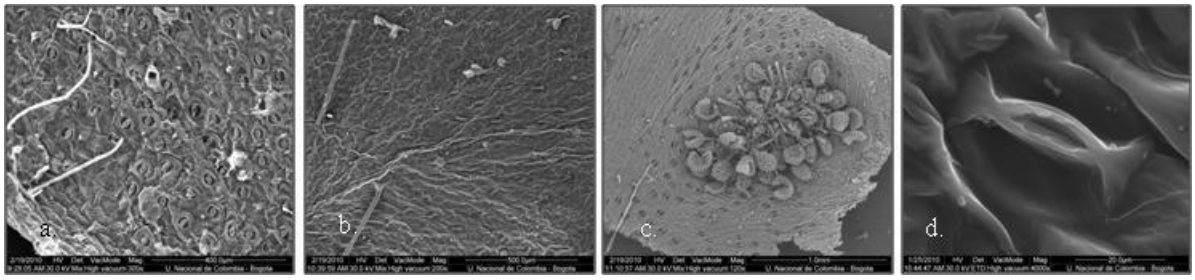

Figura 5. Aparato estomático. a. estomas dispuestos uniformemente en toda la lámina *(Nee 3494)*, b. estomas en la parte media de los segmentos *(Paz 317)*, c. estomas alrededor de los soros *(León 789)*, d. detalle del aparato estomático *(Hno. Daniel 609)*.

5.2.3. Cápsula y anillo

Las cápsulas esporangiales tienen un pedicelo de una sola fila de células, característico de las grammitidáceas. Sus tamaños pueden variar de 66,3-286,4 x 49,1-194 µm. El anillo está compuesto por 13 a 21 células, que miden 17,1-39 x 9,0-30,4 µm (Figura 6).

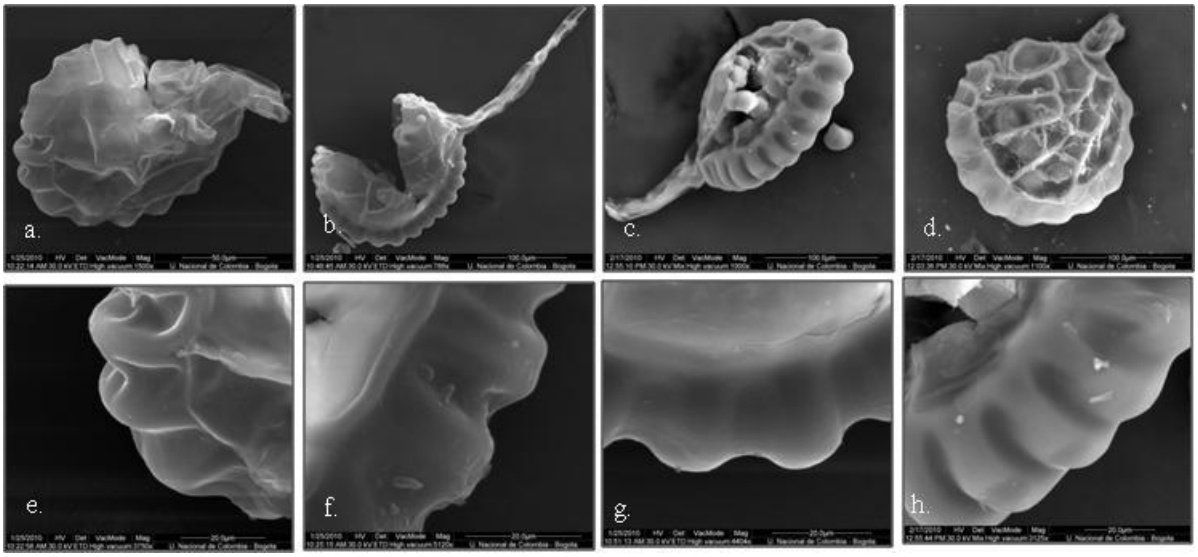

Figura 6. Cápsula esporangial. a., b., c., d. vistas de la cápsula *(a. Little 9363, b. Hno. Daniel 609, c. Killip 34085, d. van Rooden 530)*; e., f., g., h., anillo y células *(e y f. Little 9363, g. Hno. Daniel 609, h. Killip 34085)*.

5.2.4. Esporas

Las esporas son globosas, tetraédricas, triletes, de 18-46,5 µm de diámetro, la superficie es papilada a tuberculada. De acuerdo con la propuesta de Bishop (1988), el diámetro de las esporas de las especies del subgénero *Ceradenia* está entre 25 y 40 µm, mientras que las del subgénero *Filicipecten* están entre 35 y 55 µm. Aunque esto no es un carácter determinante y práctico a la hora de separar los subgéneros, si indica que hay diferencias de tamaño en las esporas, siendo más pequeñas las del subgénero *Ceradenia*. En las especies colombianas encontré que los rangos varían de los propuestos por Bishop, pero que las especies del subgénero *Filicipecten* tienen esporas más grandes, es así que las esporas del subgénero *Ceradenia* miden 18-31 µm, y las del subgénero *Filicipecten* miden 21,5-46,5 µm.

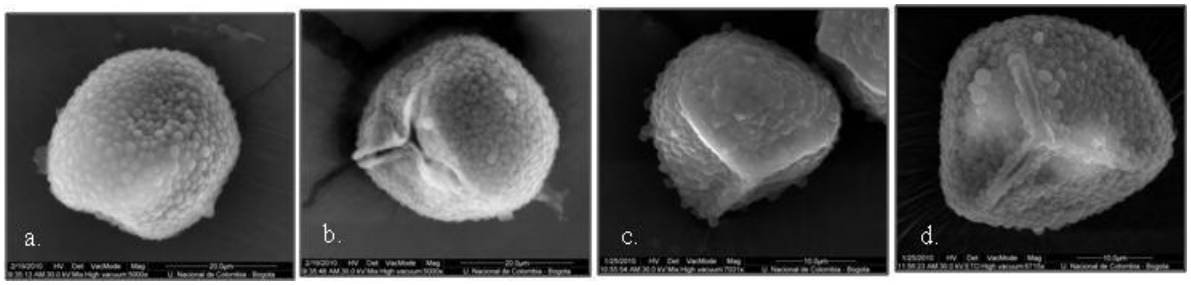

Figura 7. Esporas *(Hno. Daniel 609)*.

Tabla 2. Medidas micromorfológicas (los tamaños están dados en micras-µm).

SUB GENERO	ESPECIE (ejemplar examinado)	CÉL. ESCAMA	ESTOMAS	CÁPSULA	# CÉL. ANILLO	CÉL. ANILLO	ESPORA
CERADENIA	*C. auroseiomena* (*Little 9363)*	117,8 x 25,3	40,9 x 34,2	124,0 x 107,4	13	23,7 x 15,2	18
	C. capillaris (Hno. Daniel 609)	60,4 x 25,9	37,5 x 35,8	179,8 x 151,5	20	23,1 x 16,9	31
	C. discolor (Steyermark 92470)	60,9 x 23,1	37,4 x 37,9	174,7 x 154,8	21	19,5 x 15,5	25,3
	C. farinosa (Hagemann 1981)	72,3 x 50,0	71,19 x 54,0				
	C. intricata (Jaramillo 5216)	71,6 x 24,7	34,1 x 38,8	179,3 x 123,2	19	21,5 x 19,8	26,5
	C. jugermannioides (Grant 9867)		36,6 x 36,4	166,6 x 139,1	17	19,9 x 19,6	23,5
	C. pearcei (Grant 10560)	116,0 x 21,5	39,3 x 40,4	144,0 x 136,1	15	32,0 x 29,0	24,1
	C. pilipes (Little 9371)	122,6 x 20,7	46,8 x 18,9	154,8 x 132,4	16	28,9 x 15,9	19,7
	Ceradenia sp. nov. 1 *(Rodríguez 3717)*	32,1 x 5,4	41,4 x 56,5	181,0 x 98,6	15	22,1 x 12,0	
	Ceradenia sp. nov. 2 *(León 789)*	208,8 x 33,6	36,0 x 28,0	118,0 x 176,0	13	36,0 x 29,0	28
FILICIPECTEN	*C. clavipila (Idrobo 3338)*	106, 4 x 47,6	106,9 x 47,6	66,3 x 49,1	19	17,1 x 19,7	33,8
	C. kalbreyeri (Little 9352)	182,2 x 30,0	66,6 x 45,2	230,2 x 166,2	17	30,9 x 23,2	27,6
	C. knightii (Knight 29359)	244,6 x 47,2					
	C. kookenamae (Murillo 969)	103,3 x 35,6	40,3 x 35,4	208,3 x 148,0	21	19,9 x 27,5	32,4
	C. maxoniana (Rodríguez 479)	78,6 x 40,5					
	C. mayoris (Jaramillo 5836))	131,2 x 30,3	60,1 x 37,2	233,4 x 149,3	18	23,6 x 22,3	40,5
	C. melanopus (Contreras 109)	108,1 x 29,0	40,7 x 40,3	177,2 x 134,1	15	21,2 x 30,4	46,5
	C. meridensis (Lozano 4146)	168,1 x 23,3	47,4 x 33,8	154,3 x 144,6	15	20,7 x 20,8	33,8
	C. radicale (Nee 3994)	135,9 x 24,9	43,4 x 49,9	165,3 x 118, 13	15	25,1 x 9	21,5
	C. semiadnata (Idrobo 3005)	123,2 x 32,5	39,2 x 50	246,1 x 138,3	19	39 x 29	41,9
	Ceradenia sp. nov. 3 *(Killip 34085)*		50,4 x 36,4	169,1 x 112,0	14	25,8 x 25,7	26,8
	Ceradenia sp. nov. 4 *(Killip 11570)*	169,6 x 36,2	49,9 x 50,7	142,5 x 146,8	16	31,7 x 26,0	30,6

5.3. TRATAMIENTO TAXONÓMICO

CERADENIA

Ceradenia L.E.Bishop, Amer. Fern J. 78 (1): 2. 1988.

Especie tipo. *Ceradenia curvata* (Sw.) L.E.Bishop

Referencias. Copeland 1956; Morton 1967; Bishop 1988; Bishop 1989; Tryon & Stolze 1993; Smith 1993; Bishop & Smith 1995; Smith 1995; Labiak & Prado 2003; Mickel & Smith 2004; Kessler & Smith 2008.

Etimología. El nombre del género hace referencia a los parafisos glandulares cerosos que nacen del receptáculo entre los soros.

Plantas generalmente epífitas, ocasionalmente terrestres. **Rizoma** con simetría radial o dorsiventral, delgado o grueso, de 1-9 mm de diámetro, erecto o reptante, glabro o con escamas castañas, naranjas o pardas, no iridiscentes, no clatradas, lustrosas, abundantes, linear-oblongas o lanceoladas a triangulares, 1-8 x 0,2-0,8 mm, la base de las escamas redondeada, cordada o truncada, el ápice agudo a largamente acuminado, la margen entera o con sétulas, éstas hialinas, blanquecinas, concoloras, o con glándulas blanquecinas sésiles. **Frondas** monomorfas**,** amacolladas o distribuidas a lo largo del rizoma, péndulas o erectas, (2-) 7-46 (-66) x (0,7-) 1-10 (-14) cm. **Pecíolo** pajizo a negruzco, terete en corte transversal, generalmente evidente, algunas veces obsoleto e inmerso en el tejido laminar, (0,3-) 1-26 (-40) cm de largo x 0,1-1 mm de diámetro, con filopodio en la base, generalmente articulado, y algunas veces alado en el ápice, glabro o con setas y/o, tricomas simples o ramificados, o glándulas blanquecinas. **Lámina** entera, pinnatisecta o 1-pinnada, linear, elíptica, lanceolada o deltada, coriácea, carnosa o herbácea, (1,5-

) 5-38 (-56) x (0,1-) 1,2-10 (-14) cm, la base truncada o con algunos pares de pinnas reducidas; *pinnas* desde 16 hasta 62 pares, lineares, lanceoladas o triangulares, (0,7-) 1-6,5 x 0,2-0,8 cm, base de las pinnas decurrente o recta o constricta basiscópicamente o surcurrente o recta o constricta acroscópicamente, a veces con aurículas, el ápice redondeado, agudo o acuminado, la margen entera, repanda, sinuada, ondulada o crenada, en ángulo de 50-90° con respecto al raquis, entre 1 y 17 mm de separación entre las pinnas basales, el indumento consistente en setas, tricomas simples o ramificados, situados en las superficies abaxial y/o adaxial y/o margen, o ausente; raquis y costas negruzcos o del mismo color del tejido laminar, con esclerénquima expuesto o inmerso dentro del tejido laminar, las costas pueden ser prominentes a planas, la venación secundaria generalmente libre, pinnada, evidente o no evidente, hidatodos ausentes. **Soros** redondeados, desde 1 hasta 16 pares por pinna, marginales o submarginales, impresos o superficiales, sin indusio, con parafisos glandulares cerosos y a veces con setas; esporas globoso-tetraédricas, triletes, clorofíticas, la superficie papilosa o tuberculada.

Composición y distribución. *Ceradenia* es un género compuesto por cerca de 70 especies, algunas de las cuales se encuentran en África (en el sureste, en las islas de Madagascar, Reunión, Comoras, Mauricio, Seychelles, en Tanzania, y en el noroeste, en las Islas Azores), pero que se que se distribuyen principalmente en el Neotrópico, desde el sur de México hasta Bolivia. Colombia registra 24 especies que habitan en su mayoría en los Andes, pero también se encuentran en la región Pacífica, en las zonas montañosas de la región Caribe y en la sierra de La Macarena. Crecen desde el nivel del mar hasta los 4300 m, pero su mayor concentración está por encima de los 1500 m.

Hábitat. Prefieren los bosques andinos (de tipo andino y altoandino), pero también viven en páramos y subpáramos, y en bosques lluviosos de tierras bajas.

Historia taxonómica y nomenclatural. En el momento de su creación, Bishop (1988) estimó que el género comprendía cerca de 55 especies, sin embargo, advirtió que había cerca de 24 especies pendientes de descripción, y en la publicación sólo hizo la nueva combinación de 27 epítetos correspondientes a los nombres de especies válidamente publicados. Las especies que se agrupan dentro de *Ceradenia* pertenecían a los géneros *Ctenopteris* Blume ex Kunze, *Grammitis* Sw., *Polypodium* L. y *Xiphopteris* Kaulf.

Desde que fue propuesto, *Ceradenia* no ha sufrido cambios en su historia taxonómica y todas sus especies han permanecido dentro del género. El único cambio en la nomenclatura fue realizado por Tryon & Stolze (1993) quienes, en su revisión de los Pteridófitos del Perú, transfirieron todos los nombres de las especies incluidas en la familia Grammitidaceae al género *Grammitis* para facilitar el tratamiento.

Clave para reconocer las especies de *Ceradenia* presentes en Colombia

1. Rizoma con simetría dorsiventral, pecíolo la mitad de la longitud de la lámina o más largo (subgénero *Filicipecten*). 2

1. Rizoma con simetría radial, pecíolo ausente o si evidente menos de la mitad de la longitud de la lámina (subgénero *Ceradenia*). 14

2. Lámina pinnada en toda su extensión. 3

2. Lámina pinnatisecta o, si pinnada, sólo en las pinnas basales. 4

3. Lámina linear, menos de 5 cm de ancho, el ápice pinnatífido. Pinnas lanceoladas, la base constricta en ambos lados. Rizoma erecto, escamas pardas con sétulas hialinas. Frondas hacia el ápice del rizoma. 1.2.11. *C. semiadnata*

3. Lámina deltado-lanceolada, 5 cm o más de ancho, el ápice un solo segmento similar a las pinnas laterales. Pinnas lineares, la base adnata. Rizoma reptante, escamas castañas con sétulas concoloras. Frondas a lo largo del rizoma. 1.2.2. *C. bishopii*

4. Lámina deltada. 5

4. Lámina linear a lanceolada. 6

5. Pecíolo glabro o con algunas setas en la base. Escamas del rizoma enteras. Esclerénquima del raquis adaxialmente expuesto en la base. 1.2.4. *C. kalbreyeri*

5. Pecíolo cubierto con tricomas simples o ramificados, y ocasionalmente, con setas en la base. Escamas del rizoma con sétulas esparcidas. Esclerénquima del raquis no expuesto.

1.2.13. *Ceradenia* sp. nov. 4

6. Base de la lámina atenuada, con algunos pares de pinnas reducidas, la mitad del largo o menos de las pinnas mediales. 7

6. Base de la lámina truncada, las pinnas basales ligeramente más cortas o, más largas que las mediales. 9

7. Base de las pinnas dilatada en ambos lados. Raquis y superficie laminar sin setas adaxialmente.

1.2.5. *C. knightii*

7. Base de las pinnas decurrente basiscópicamente, recta acroscópicamente. Raquis y superficie laminar setosos adaxialmente. 8

8. Láminas más de 25 cm de largo. Escamas del rizoma castañas. Ápice de las pinnas agudo y doblado hacia arriba. 1.2.7. *C. mayoris*

8. Láminas menos de 13-15 cm de largo. Escamas del rizoma pardas. Ápice de las pinnas anchamente redondeado. 1.2.1. *C. astenophylla*

9. Setas ausentes en el lado abaxial del raquis. 10

9. Setas presentes en el lado abaxial del raquis. 11

10. Frondas 30-40 cm de longitud. Ápice de la lámina reducido, pinnatífido. Margen de la pinna entero. 1.2.6. *C. kookenamae*

10. Frondas 44-55 cm de longitud. Ápice de la lámina largamente acuminado y crenado. Margen de la pinna crenado. 1.2.3. *C. clavipila*

11. Esclerénquima adaxial del raquis inmerso. Base de las pinnas constrictas acroscópicamente. 1.2.12. *Ceradenia* sp. nov. 3

11. Esclerénquima adaxial del raquis expuesto. Base de las pinas recta a surcurrente acroscópicamente. 12

12. Ápice de la lámina reducido y pinnatífido. Esclerénquima abaxial del raquis inmerso. Soros con setas en el receptáculo. 1.2.9. *C. meridensis*

12. Ápice de la lámina largamente acuminado y pinnatífido. Esclerénquima abaxial del raquis expuesto. Soros sin setas en el receptáculo. 13

13. Lámina más ancha en la mitad. Pinnas lineares. 1.2.8. *C. melanopus*

13. Lámina linear. Pinnas lanceoladas. 1.2.11. *C. radicale*

14. Lámina simple. Rizoma sin escamas. 1.1.6. *C. jungermannioides*

14. Lámina pinnatisecta a 1-pinnada. Rizoma escamoso. 15

15. Lámina densamente cubierta con farina en el envés. 1.1.4. *C. farinosa*

15. Lámina con glándulas blanquecinas presentes en el envés pero no densamente recubierta. 16

16. Láminas carnosas o subcarnosas. 17

16. Láminas cartáceas o herbáceas. 20

17. Pecíolo inmerso en el tejido laminar, no evidente o si evidente hasta 1 cm de largo. 18

17. Pecíolo no inmerso dentro del tejido laminar, evidente, 2-6 cm de largo. 19

18. Lámina 1-2 cm de ancho, envés con cera blanquecina. Segmentos 1-2 veces más largos que anchos, el ápice redondeado. 1.1.3. *C. discolor*

18. Lámina 2.5-8 cm de ancho, envés sin cera blanquecina. Segmentos 3-7 veces más largos que anchos, el ápice agudo. 1.1.8. *C. pearcei*

19. Escamas del rizoma con sétulas hialinas esparcidas. Pinnas en ángulo de 70-80° con respecto al raquis. 1.1.7. *C. maxoniana*

19. Escamas del rizoma con sétulas glandulosas concoloras. Pinnas en ángulo de 50-70° con respecto al raquis. 1.1.9. *C. pilipes*

20. Lámina pinnada. 21

20. Lámina pinnatisecta. 22

21. Pinnas cortas, menos de 1 cm de largo, la base constricta acroscópicamente, el ápice redondeado. . 1.1.5. *C. intricata*

21. Pinnas más largas, más de 2 cm hasta 3,5 cm de largo, la base recta a surcurrente acroscópicamente, el ápice acuminado. 1.1.1. *C. auroseiomena*

22. Pecíolo incluido en el tejido laminar. Raquis sin setas adaxialmente.

1.1.11. *Ceradenia* sp. nov. 2

22. Pecíolo evidente. Raquis adaxialmente setoso. 23

23. Raquis adaxialmente expuesto. 1.1.2. *C. capillaris*

23. Raquis adaxialmente inmerso. 1.1.10. *Ceradenia* sp. nov. 1

1.1. **Subgénero *Ceradenia***

Las especies de este subgénero se caracterizan por que su rizoma es radialmente simétrico y presenta una dictiostela, la lámina tiene tricomas glandulares cerosos, similares a los parafisos y en general glándulas cerosas sésiles esparcidas en la superficie laminar, principalmente en el envés, y el carácter más evidente es que el pecíolo está ausente o si está presente mide menos de la mitad de la longitud de la lámina.

Éste subgénero está representado en el mundo por cerca de 35 especies. En Colombia está compuesto por 11 especies, y se distribuye en los departamentos de Antioquia, Caquetá, Cauca, Chocó, Cundinamarca, Huila, Magdalena, Nariño, Putumayo, Santander y Valle del Cauca, entre los 1350 y 4300 m, pero con mayor representación en la franja entre 2000 y 3300 m.

1.1.1. ***Ceradenia auroseiomena*** L.E.Bishop, Amer. Fern J. 79 (1): 18. 1989. **Tipo:** Colombia. Caquetá: "hanging down from wet limb, wet temperate forest, Caquetá side of Huila-Caquetá divide, cordillera Oriental, 20 km SE of Garzón", 7800 ft, 2 feb 1945, *Little 9363* (holotipo US!; isotipo COL!).

Figuras 8 y 9.

Plantas epífitas. **Rizoma** delgado, 0,2 cm de diámetro, con escamas numerosas, atrocastañas, linear-oblongas a linear-triangulares, 1,0-2,5 x 0,2-0,4 mm, base de la escama truncada a cordada, ápice agudo, margen con algunas glándulas, pero no siempre evidentes. **Frondas** cespitosas, pendulares, 20-33 x 1,8-3 cm. **Pecíolo** negro en estados juveniles, y pardo o pajizo cuando maduros, 4-8 cm de largo, 0,2 cm de diámetro, menos de 1/4 veces la longitud de la lámina, no

articulado, no alado, cubierto con setas numerosas, castañas, glandulíferas, 1-2 mm, sin tricomas. **Lámina** pinnada, linear-lanceolada, herbácea, 26-30 x 1,8-3 cm, base atenuada gradualmente con 2 ó 3 pares de pinnas pequeñas, ápice agudo, pinnatífido; *raquis* negro en la parte basal cuando submaduro, marrón cuando viejo, esclerénquima expuesto, a veces cubierto por una fina película de tejido laminar que pierde en la madurez, con setas castañas, hasta 2 mm de largo, esparcidas, caedizas en la madurez, sin tricomas; *pinnas* hasta 50 pares, linear-triangulares, 3,5 x 0,2-0,3 cm, base decurrente basiscópicamente, acroscópicamente ligeramente surcurrente a recta, ápice acuminado, margen repanda, entre 40-50° con respecto al raquis, ancho de seno de 2-2,8 mm entre las pinnas basales, glabras a excepción de algunas glándulas esparcidas; *costas* ligeramente prominentes, pajizas, esclerénquima no expuesto, glabras; *venación secundaria* no visible. **Soros** redondos, hasta 12 pares por pinna, mediales, superficiales.

Distribución y hábitat. Está reportada solo para Colombia, donde se presenta en el departamento del Caquetá, cerca de la divisoria con el departamento del Huila, sobre los 2400 m. Ésta especie vive en bosques andinos húmedos.

Comentarios. *Ceradenia auroseiomena* es similar a *C. capillaris* de la cual se diferencia en las escamas del rizoma, la división de la lámina y el esclerénquima del raquis. *C. capillaris* tiene escamas castañas con tricomas hialinos en la margen, algunas veces glandulíferos, la lámina es pinnada, el raquis es completamente esclerificado y expuesto. *C. auroseriomena* tiene escamas más oscuras y carecen de cilios en la margen, la lámina es profundamente pinnatífida y se alcanza a ver una pequeña ala sobre el raquis, éste, a su vez, no es tan esclerificado, no es negro sino hasta una madurez avanzada.

Se relaciona con *C. dendrodoxa* y *C. praeclara,* que crecen más al sur del continente en mayores elevaciones. De ellas difiere en que tiene escamas pardo-oscuras en el rizoma y en sus pinnas acuminadas, que no tienen esclerénquima expuesto en las costas abaxialmente, y que son ligeramente surcurrentes. *C. praeclara* la más similar de estas dos especies, tiene la base de la pinna fuertemente contraída en el lado acroscópico, además de sus pinnas anchas y redondeadas, con un esclerénquima evidente en las costas. *C. dendrodoxa* no tiene setas en el raquis o en el pecíolo, tiene pinnas más delgadas, lineares con esclerénquima expuesto en las costas, y tiene soros que exceden el tejido laminar en la madurez. Es más cercana la relación de *C. auroseiomena* con *C. phloiocharis* de Centroamérica. Esta última especie es más grácil, con escamas ciliadas y con pinnas profundamente repandas, lineares y delgadas (1-2mm de ancho), cuyos soros regularmente alcanzan o exceden las márgenes en la madurez (Bishop 1989).

Ejemplares examinados. COLOMBIA. Caquetá: "hanging down from wet limb, wet temperate forest, Caquetá side of Huila-Caquetá divide, cordillera Oriental, 20 km SE of Garzón", 7800 ft, 2 feb 1945, *Little 9363* (holotipo COL!, US!).

Figura 8. *Ceradenia auroseiomena* L.E.Bishop (*Little 9363*)

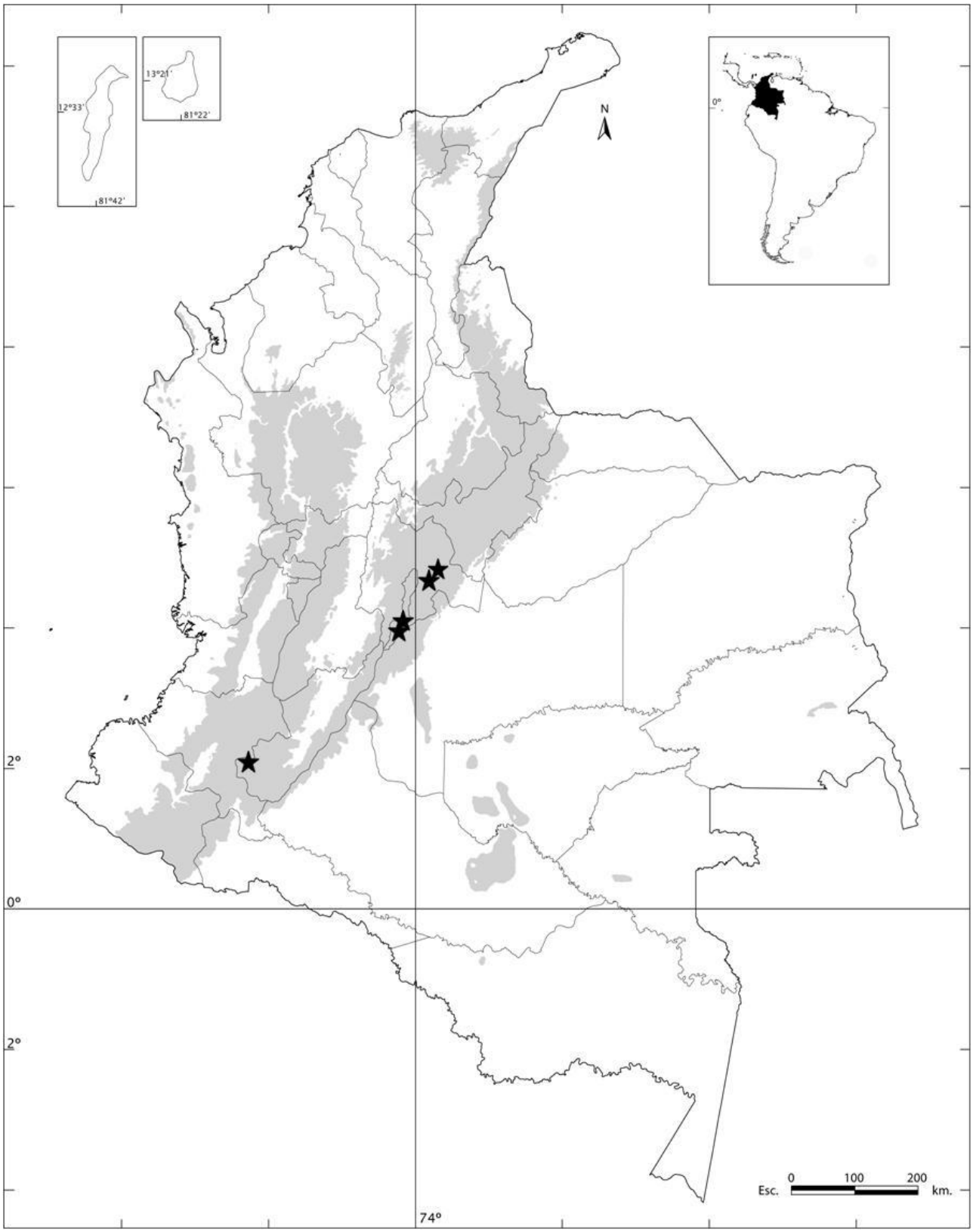

Figura 9. Distribución de *Ceradenia auroseiomena* L.E.Bishop

1.1.2. ***Ceradenia capillaris*** (Desv.) L.E.Bishop, Amer. Fern J. 78 (1): 4. 1988. *Polypodium capillare* Desv., Ges. Naturf. Freunde Berlin Mag. Neuesten Entdeck. Gesammten Naturk. 5: 316. 1811. *Ctenopteris capillaris* (Desv.) Copel., Philipp. J. Sci. 84 (4): 402. 1955 [1956]. *Grammitis capillaris* (Desv.) Proctor, Brit. Fern Gaz. 9 (6): 218. 1965. *Xiphopteris capillaris* (Desv.) Crabbe, Brit. Fern Gaz. 9: 318. 1967. **Tipo**: "Habitat in Antillis", *Anon,* o Jamaica, *Tussac? s.n.*, (holotipo *Herb. Desvaux*, P; foto US, BM).

Polypodium decipiens Hook., Sp. Fil. 4: 231. 1862. *Ctenopteris decipiens* (Hook.) J.Sm., Hist. Fil. 185. 1875. **Lectotipo** (designado por Morton, Phytologia 22: 78. 1971)**:** Venezuela, Merida, *Moritz 337* (lectotipo K; isolectotipo BM, US).

Polypodium graveolens Baker, Jenm. Job. 265. 1877. **Tipo:** Jamaica, *Jenman s.n.* (holotipo K).

Ctenopteris chaseae Copel., Philipp. J. Sci. 84 (4): 416. 1956. **Tipo:** Brasil, Espírito Santo, Serra do Caparaó, 2100 m, 27 sep 1929, *Chase s.n.* (holotipo US!).

Figuras 10 y 11.

Plantas epífitas. **Rizoma** delgado, 0,1-0,2 mm de diámetro, erecto, con escamas numerosas, castañas, pardo-oscuras en masa, lanceoladas, 1-2 x 0,2 mm, base de la escama redondeada, ápice agudo, margen denticulada, con tricomas transparentes, del mismo color de la escama, septados, simples, a veces glandulosos. **Frondas** amacolladas, pendulares, 15-42 x 1,5-3 cm. **Pecíolo** castaño, 2-3 cm de largo, 0,2 cm de diámetro, 1/6 la longitud de la lámina, no articulado distalmente, no alado, cubierto con setas numerosas, castañas, hasta 2 mm de largo, y con tricomas esparcidos, hialinos, de menos de 1 mm de largo. **Lámina** profundamente pinnatisecta, con un ala sobre el raquis, elíptica, herbaceo-cartácea, 15,5-38 x 1,5-3 cm, base atenuada, ápice

agudo y pinnatífido; *raquis* negro, con esclerénquima expuesto, cubierto adaxialmente con setas moderadas a esparcidas, castañas, hasta 2 mm de largo, y tricomas simples o ramificados, esparcidos, hialinos, hasta 1 mm de largo, abaxialmente glabro; *pinnas* 35-40 pares, lineares, 1,2-1,8 x 0,1-0,3 cm, base adnata, decurrente basiscópicamente, recta o ligeramente cuneada acroscópicamente, ápice agudo, margen repanda a entera, en ángulo de 50-60° con respecto al raquis, ancho de seno de 4-5 mm entre las pinnas basales, glabras a excepción de algunas glándulas blanquecinas esparcidas en el envés; *costas* no prominentes, algunas veces negras, sobre todo abaxialmente, esclerénquima algunas veces expuesto abaxialmente, adaxialmente no expuesto, glabras; *venación secundaria* no evidente. **Soros** redondeados, hasta 9 pares por pinna, mediales, extendiéndose mas allá de la margen cuando maduros, superficiales.

Distribución y hábitat. Esta especie se encuentra en las Antillas, Venezuela, sur de Brasil, y desde Colombia a Bolivia (Tryon & Stolze 1993, Bishop & Smith 1995, Labiak 2003). En Colombia crece en los departamentos de Antioquia, Huila, Magdalena y Santander, entre 1890 y 3300 m, donde se encuentra en sitios sombríos, al interior del bosque y al lado de quebradas, en bosques altoandinos y bosques húmedos montanos bajos.

Comentarios. *Ceradenia capillaris* se caracteriza por ser una planta de aspecto grácil, las frondas son pendulares, con un pecíolo corto, y una lámina profundamente pinnatisecta, el raquis es alado con el esclerénquima expuesto, las pinnas son lineares y ligeramente ascendentes, con el ápice agudo, otro aspecto notable es que las escamas son particularmente cortas, de 2 mm de largo o menos, y tienen el margen denticulado o ciliado, los dentículos son glandulosos.

Ceradenia pilipes es una especie similar pero se diferencian en la textura de la lámina, el raquis y la forma de las pinnas. *C. pilipes* tiene la lámina cartácea a subcoriácea, el raquis está

inmerso dentro del tejido laminar, el ápice de las pinnas es generalmente redondeado y algunas pinnas pueden llegar a tener hasta 12 cm de largo (Tryon & Stolze 1993, Labiak 2003). También es muy similar a la jamaiquina *C. nubigena,* pero se diferencian en que las escamas del rizoma de esta no son setulosas (Smith 1995).

Esta especie fue registrada por Copeland (1956) en su tratamiento de los *Ctenopteris* de América, sin embargo, su concepto de la especie se acerca más al de *C. pilipes* (Tryon & Stolze 1993).

Ejemplares examinados. COLOMBIA. sin localidad, sin fecha, sin recolector *1140* (NY). **Antioquia:** municipio de la Unión, carretera de La Unión a San Miguel, 5° 56’ N, 75° 17’ O, 2340-2430 m, 5 jul 1985, *Arbeláez 63* (HUA, NY); municipio de Santuario, dic 1935, *Hno. Daniel 609* (US); San José de la Montaña, vereda El Caribe, sitio Monte Negro, 06° 44' 10.9" N, 75° 38' 20.5" W, 2800 m, 12 ago 2002, *Rodríguez 3572* (COL). **Huila:** Pitalito, vereda Charguayaco, reserva de la comunidad El Arroyuelo, 1° 46' 83" N, 76° 1' 74.4" W, 1925 m, 28 jul 2009, *Sanín 3183* (COL); cordillera Oriental, "trip on foot, Caquetá side of Huila-Caquetá divide, 20 km SE of Garzón", 2529 m, 5 feb 1945, *Silverstone 9381* (US). **Magdalena:** Sierra Nevada de Santa Marta, transecto del alto río Buritica, cuchilla y cerros, 3300 m, 9 ago 1977, *Jaramillo 5487* (COL). **Santander:** “region about Landazuri, 70 km N of Velez”, cerro del Paramo, cerro de Armas, 1890 m, *Fasset 25420* (US).

Figura 10. *Ceradenia capillaris* (Desv.) L.E.Bishop (*Rodríguez 3572*)

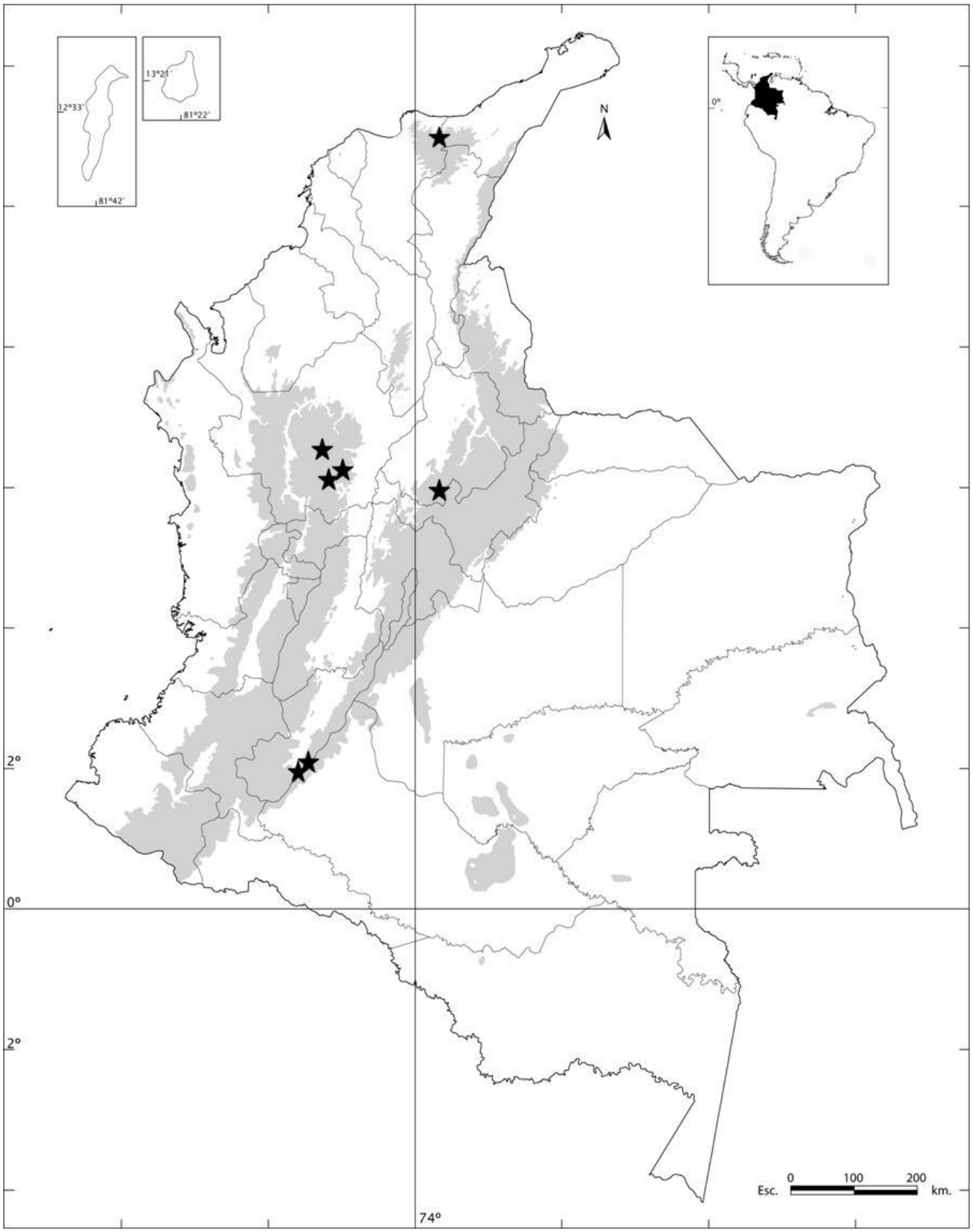

Figura 11. Distribución de *Ceradenia capillaris* (Desv.) L.E.Bishop

1.1.3. ***Ceradenia discolor*** (Hook.) L.E.Bishop, Amer. Fern J. 78 (1): 4. 1988. *Polypodium discolor* Hook. Icon. Pl. 4: t. 386. 1841. *Ctenopteris discolor* (Hook.) J.Sm. Hist. Fil. 185. 1875. *Grammitis discolor* (Hook.) C.V.Morton, Amer. Fern J. 60(2): 66. 1970. **Tipo:** Guyana. "British Guiana", 1867?, *Schomburgk 1031* (holotipo K; foto F).

Polypodium chimantense Vareschi, Acta Bot. Venez. 1(2): 116. 1966.

Figuras 12 y 13.

Plantas epífitas. **Rizoma** grueso, 0,7 cm de diámetro, erecto o ascendente, con escamas numerosas, pardas o castañas, lanceoladas, 3,5 x 0,5 mm, base de la escama truncada, ápice largamente acuminado, margen denticulada o setulosa, con dientes hialinos. **Frondas** amacolladas, pendulares, 7-17,5 x 1,2-2,0 cm. **Pecíolo** no evidente, obsoleto, glabro, no articulado distalmente, y con un ala en toda su extensión. **Lámina** pinnatisecta, el ala sobre el raquis es evidente a simple vista, linear-elíptica, carnosa, 7-17,5 x 1,2-2,0 cm, gradualmente reducida hacia la base, ápice obtuso, pinnatífido; *raquis* inmerso en el tejido laminar, del mismo color de éste o un poco mas oscurecido, indumento compuesto solo de tricomas moderados, cortos, glandulosos, hialinos, de menos de 1 mm y 1 ó 2 células de largo, en la superficie abaxial; *pinnas* hasta 30 pares, triangulares, 0,8-1 x 0,3 cm, base adnata, decurrente basiscópicamente, surcurrente acroscópicamente, ápice generalmente redondeado, algunas veces agudo, margen entera, y poco reflexa, las pinnas en ángulo de 70-80° con respecto al raquis, ancho de seno de 3-4 mm entre los segmentos basales, glabras a excepción de partículas de farina blancas, abundantes, dispuestas en toda la superficie abaxial en patrones estrellados; *costas* ligeramente prominentes, inmersas en el tejido laminar, con partículas de farina blancas, moderadas a

esparcidas abaxialmente; *venación secundaria* no visible. **Soros** redondos, hasta 6 pares por pinna, submarginales, superficiales.

Hábitat y distribución. Esta especie se distribuye desde Colombia hasta la Guayana, y en Perú y Bolivia (Copeland 1956, Tryon & Stolze 1993, Bishop & Smith 1995). En Colombia crece en Antioquia y Santander, entre 2800 y 3200 m. Es una planta epífita que habita en zonas sombreadas y no perturbadas de bosques secundarios altoandinos.

Comentarios. Ésta especie es similar a *C. pearcei*. Difieren en el ancho de la lámina, el patrón de cera blanquecina que cubre la superficie abaxial, la forma de los segmentos, y el indumento y el largo de las escamas del rizoma (Copeland 1956, Tryon & Stolze 1993), caracteres por los cuales Tryon & Stolze, sugirieron que tal vez *C. discolor* puede ser una variedad infraespecífica de *C. pearcei*. En cuanto al ancho de la lámina *C. discolor* es más delgada, solo tiene 1-2 cm de ancho, mientras que *C. pearcei* tiene una lámina de 2.5-8 cm de ancho, sin embargo, se puede observar que en un mismo ejemplar el ancho de la lámina varía desde 1.5 hasta 5 cm. *C. discolor* presenta una capa de cera blanquecina moderada a densa, dispuesta en un patrón estrellado mientras que *C. pearcei* tiene una capa de cera moderada ausente, en un patrón solitario o amorfo (Tryon & Stolze 1993), los ejemplares colombianos de *C. discolor* no presentan cera abundante en sus frondas maduras, esta se encuentra en ese patrón solo en algunos segmentos de sus frondas jóvenes, indicando que esta es caediza, este estado del carácter es compartido con los ejemplares de *C. pearcei.* El ejemplar venezolano si esta cubierto por una capa abundante y homogéneamente dispersa de cera. En cuanto a la forma de los segmentos las dos especies se separan porque en *C. discolor* los segmentos son 1-2 veces más largos que anchos, un poco ascendentes y el ápice es redondeado a obtuso, raramente agudo, mientras que en *C. pearcei* los segmentos son 3-7 veces más largos que anchos, mas bien patentes, y el ápice es agudo, los

ejemplares colombianos muestran unos segmentos cerca de dos veces más largos que anchos, pero son mas bien patentes y los ápices son agudos. Copeland (1956) establece que la diferencia entre las dos especies es la margen de las escamas del rizoma, *C. discolor* tiene escamas enteras o casi, mientras que *C. pearcei* tiene escamas ciliadas, todos los ejemplares colombianos tienen escamas ciliadas, al igual que los ejemplares venezolanos, lo cual indica que o este carácter no fue bien observado por Copeland, o definitivamente las dos especies no muestran diferencias claras y presentan un traslape en los límites de sus caracteres.

Tryon & Stolze (1993), fueron quienes reportaron esta especie para Colombia, pero no referenciaron ningún material, y los herbarios revisados por ellos no contienen registros para Colombia. Los dos ejemplares depositados en COL, y determinados como *C. discolor* fueron asociados a este nombre, por el ancho de la lámina y la presencia de una capa continua de cera en las frondas jóvenes. Sin embargo, debo reconocer que, a mi parecer, estos ejemplares corresponden más al concepto de *C. pearcei.* Es necesario revisar más ejemplares de otras partes del mundo para definir si hay diferencias reales entre las dos especies, o corresponden a un solo concepto con una más o menos amplia variabilidad.

Ejemplares examinados. COLOMBIA. Antioquia: Medellín, alto de Santa Elena, 25 km E de Medellín, 6º 15' N, 75º 30' W, 2800 m, *Callejas 1037*, 21 jun 1980 (COL, HUA). **Santander**: Piedecuesta, vereda Cristales, trocha que conduce al noreste de la Estación Experimental y Demostrativa de El Rasgón, 2800-3200 m, Bustos 154, 5 nov 1997 (COL).

Especímenes adicionales. VENEZUELA. Estado de Bolívar: cerro Venamo, parte sur-oeste, cerca de los límites con la Guyana Inglesa, bosque muscoso a lo largo de la cabecera de una

pequeña quebrada arriba de la ladera escarpada de arenisca, 1395-1400 m, 31 dic 1963, *Steyermark 92470* (US).

Figura 12. *Ceradenia discolor* (Hook.) L.E.Bishop (*Callejas 1037*)

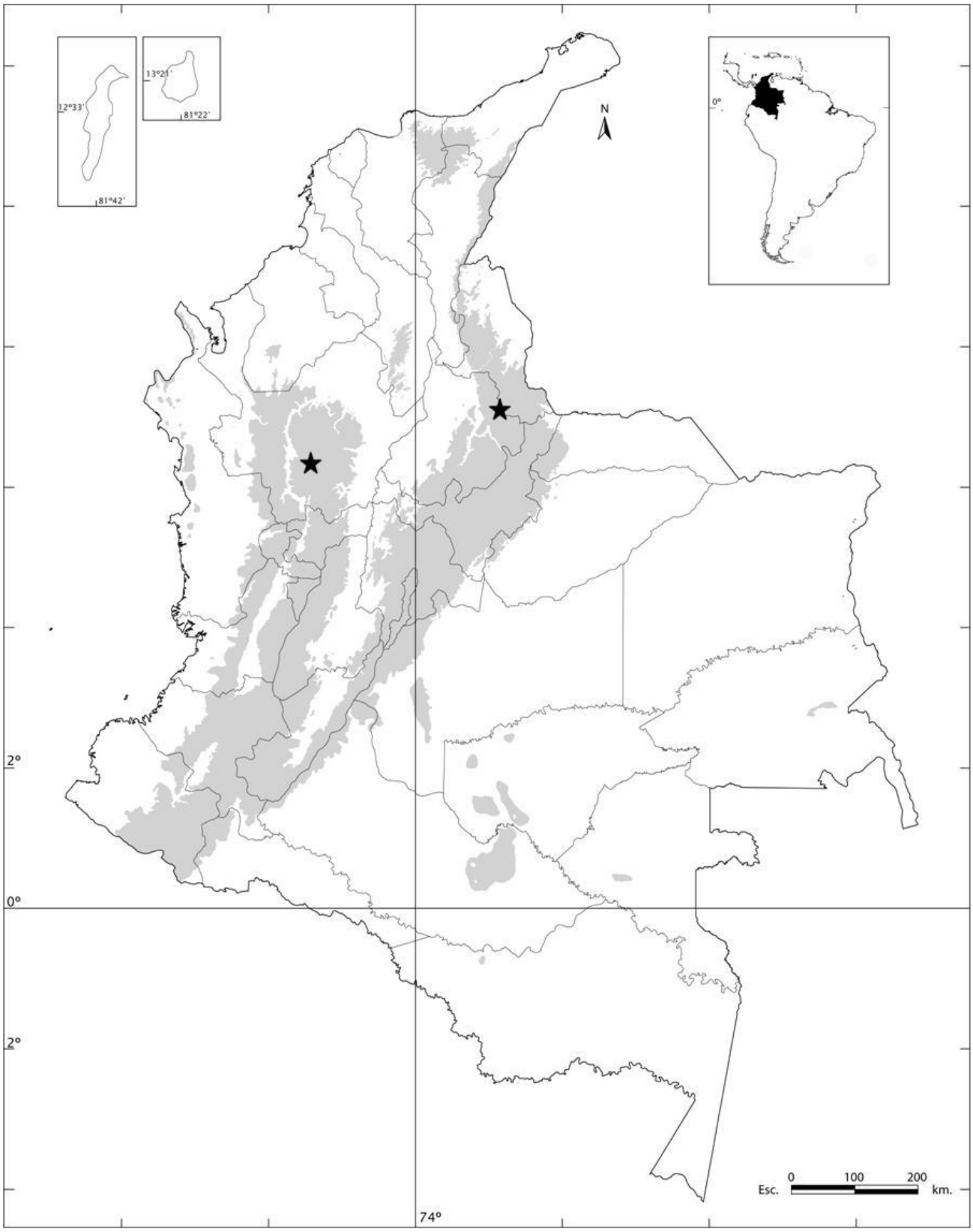

Figura 13. Distribución de *Ceradenia discolor* (Hook.) L.E.Bishop

1.1.4. ***Ceradenia farinosa*** (Hook.) L.E.Bishop, Amer. Fern J. 78 (1): 4. 1988. *Polypodium farinosum* Hook., Icon. Pl.10: t. 947. 1854. *Ctenopteris farinosa* (Hook.) Copel., Philipp. J. Sci. 84 (4): 470. 1955 [1956]. *Grammitis farinosa* (Hook.) C.V.Morton, Contr. U.S. Natl. Herb. 38: 99. 1967. **Tipo:** Ecuador. "on the trunk of an old tree at the Eastern ascent of the Cordillera de Quito, where the forest commence", ene 1906, *Jameson* (holotipo K, fragmento US!).

Figuras 14 y 15.

Plantas epífitas. **Rizoma** grueso, 0,6 mm de diámetro, reptante, con escamas castañas, abundantes, 2-3 x 0,2 mm, lanceoladas, base de la escama redondeada, ápice agudo, margen con numerosos dientes glandulosos. **Frondas** en el ápice del eje, pendulares, 22-40 x 2,8-6 cm. **Pecíolo** marrón, 7-15 cm de largo, 0,5 cm de diámetro, lámina ½ a la misma longitud de la lámina, no articulado distalmente, no alado, cubierto con minutas glándulas blanquecinas de 0,1 mm, abundantes. **Lámina** pinnada hacia la base, elíptica, 14-30 x 2,8-6 cm, base atenuada con algunas pinnas reducidas, ápice obtuso, reducido y pinnatífido, cartácea; *raquis* negruzco, esclerénquima expuesto, densamente cubierto por cera blanca; *pinnas* 22-36 pares, lanceoladas, 3-5 x 0,3 cm, base constricta basiscópicamente, con una pequeña aurícula en el lado acroscópico, ápice redondeado, margen repandula, segmentos en ángulo de 50-60° con respecto al raquis, ascendentes, ancho del seno es de 0,2-0,5 cm entre las pinnas basales, las mediales son bastante próximas y casi traslapadas, cubiertos con abundantes partículas de cera blanquecina o amarillentas; *costas* negruzcas, prominentes, con esclerénquima expuesto, con minutas partículas de cera blanquecinas; *venación secundaria* no evidente. **Soros** redondeados, hasta 11 pares por pinna, supramediales, subimpresos.

Distribución y hábitat. Se encuentra desde Colombia hasta Perú (Morton 1967, Tryon & Stolze 1993). En Colombia crece en los departamentos de Cauca y Nariño, entre 2500 y 3800 m. Esta especie habita principalmente zonas paramunas, donde crece epífita en sitios sombríos y húmedos.

Comentarios. *Ceradenia farinosa* aparentemente tiene un pecíolo de casi el mismo largo de la lámina, por lo cual podría incluirse dentro del subgénero *Filicipecten* pero si se observa detenidamente hay algunas pequeñas pinnas hacia la base del pecíolo que lo ubican dentro del subgénero *Ceradenia*. La simetría del rizoma no es fácilmente apreciable, los ejemplares colombianos carecían de esta parte y en los ejemplares adicionales el estado de este carácter no era muy evidente.

Esta especie, como su nombre lo indica, se caracteriza por la gran cantidad de partículas de cera blanca o farina que cubren principalmente el envés, sin embargo, hay otros caracteres notables como lo son la forma de la lámina, la forma de los segmentos con una aurícula en la parte basal acroscópica y en el lado basiscópico constricto, y la ubicación de los mismos de forma muy cercana casi compacta.

Ejemplares examinados. COLOMBIA. Cauca: cordillera Central, vertiente occidental, cabeceras del río Palo, quebrada del río López, Las Casitas, 3640-3680 m, 3-5 dic 1944, *Cuatrecasas 19131* (US), "headwaters of rio Lopez, rio Palo basin, Tierra Adentro", 2500-3000 m, ene 1906, *Pittier 1110* (US). **Nariño: c**arretera Chiles-Mayasquer, 10 km de Chiles, 3800 m, 24 ene 1973, *Hagemann 1981* (COL).

Especímenes adicionales. ECUADOR. Pichincha, carretera Quito-Baeza, faldas occidentales del páramo de Papallacta, 0° 20' S, 78° 12' W, 3800 m, 19 sep 1982, *Balslev 3152* (NY); Napo,

Playón de San Francisco, El Mirador, 16 ago 1978, *Boeke 2718* (NY); Tungurahue, 3500 m, *Rimbach 25* (US).

Figura 14. *Ceradenia farinosa* (Hook.) L.E.Bishop (*Hagemann 1981*)

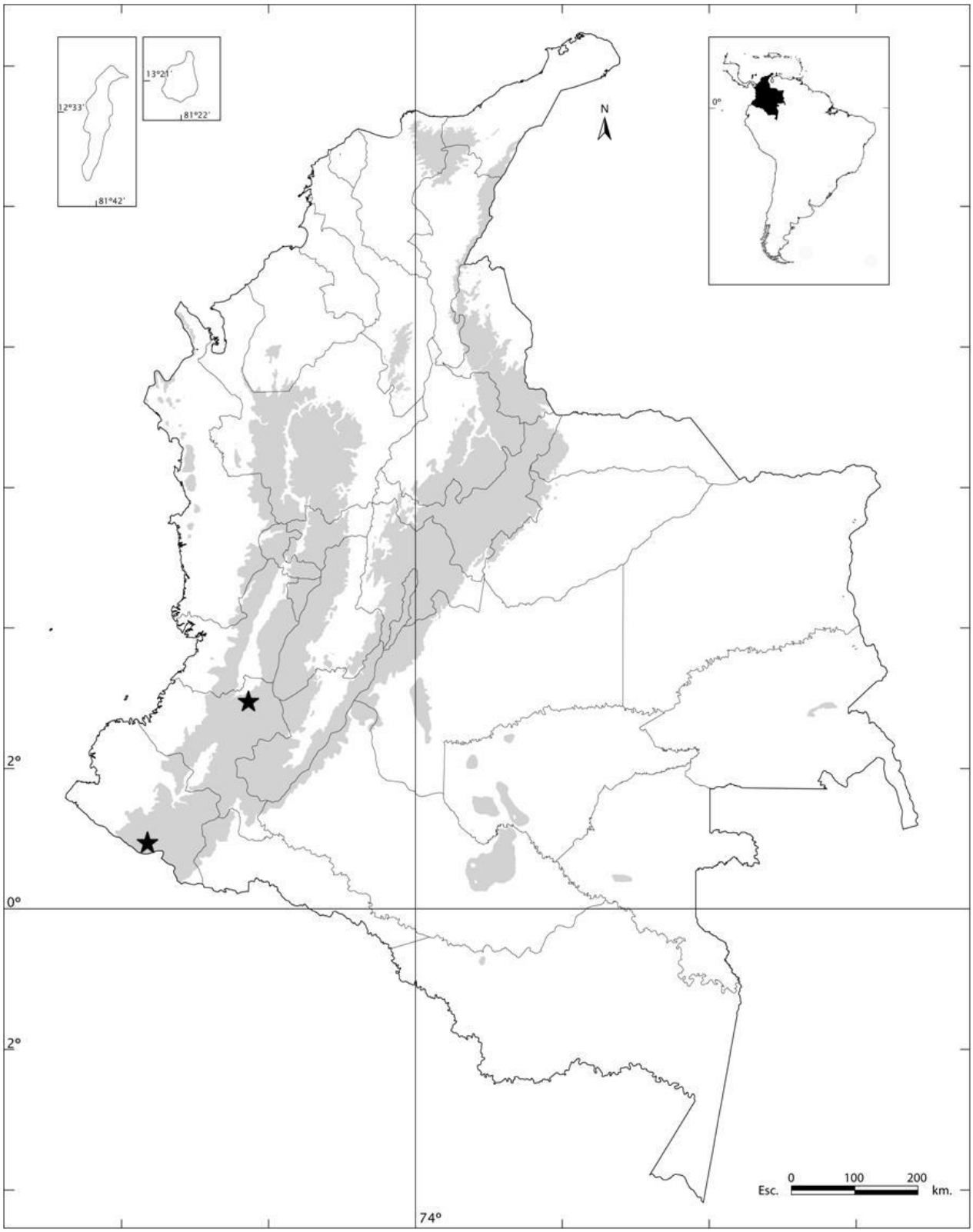

Figura 15. Distribución de *Ceradenia farinosa* (Hook.) L.E.Bishop

1.1.5. ***Ceradenia intricata*** (C.V.Morton) L.E.Bishop ex A. R. Sm.**,** Novon 3 (2): 185. 1993. *Grammitis intricata* C.V.Morton, Contr. U.S. Natl. Herb. 38: 101. 1967. **Tipo:** Ecuador. Pichincha, cordillera Oriental, "at Guamani Pass, east of Pifo", 10 nov 1944, *Ewan 16436* (holotipo US!).

Figuras 16 y 17.

Plantas epífitas. **Rizoma** delgado, 0,2-0,4 cm de diámetro, erecto, corto, con escamas pardas, abundantes, lanceoladas, 2 x 0,2 mm, base de la escama truncada, ápice agudo, margen tiene minúsculos dentículos concoloros. **Frondas** amacolladas, pendulares, 20-66 x 1,3-2 cm. **Pecíolo** pardo oscuro, hasta 10 cm de largo, 1 mm de diámetro, ¼ o menos la longitud de la lámina, no articulado, no alado, cubierto con setas moderadas a esparcidas, castañas, hasta 2 mm, y tricomas simples o ramificados, con el ápice glandulífero, hialinos, hasta 0,5 mm, esparcidos. **Lámina** pinnada, linear, herbácea, 17-56 x 1,3-2 cm, base gradualmente atenuada a minúsculas pinnas basales, ápice obtuso, generalmente terminando en una yema cubierta de abundantes setas; *raquis* negruzco, esclerénquima expuesto, cuierto con setas abundantes, pardas, hasta 3 mm de largo, y tricomas simples o ramificados, con ápice glandulífero, hialinos, de hasta 1 mm de largo, esparcidos abaxialmente; *pinnas* hasta 62 pares, ovadas, 0,7-1 x 0,5-0,6 cm, base adnata, basiscópicamente decurrente, acroscópicamente constricta, algunas veces formándose un pequeño lobo, ápice redondeado, margen entera a levemente ondulada, 70-80° con respecto al raquis, ancho de seno entre las pinnas basales hasta 0,8 cm, y entre las mediales 0,3 cm, adaxialmente y en la margen con setas esparcidas a moderadas, pardas, hasta 3 mm de largo, y con tricomas simples o ramificados, hialinos, ápice glandulífero, hasta 0,5 mm, muy esparcidos en la margen; *costas* inmersas en el tejido laminar no evidentes en la mayoría de los especímenes,

poco prominentes y glabras; *venación secundaria* no evidente. **Soros** redondos, generalmente 3 pares por pinna, pero en algunas hay 4 pares, mediales, superficiales.

Distribución y hábitat. Esta especie se distribuye en Colombia y Ecuador (Morton 1967, Smith 1993). En Colombia crece en los departamentos de Cauca y Nariño, entre 3400 y 4300 m, vive en bosques altoandinos y en páramo.

Comentarios. *Ceradenia intricata* se caracteriza por sus láminas lineares, largas, pinnadas, sus pinnas ovadas, su indumento setoso y con tricomas glandulíferos, además de la longitud de su pecíolo y sus pequeñas escamas del rizoma, apenas denticuladas.

Es similar a *C. semiadnata*, de la cual difiere en la longitud del péciolo, la base de la lámina y la forma de las pinnas. En *C. semiadnata* el pecíolo es casi igual al largo de la lámina, la base es truncada y las pinnas son lanceoladas, además *C. intricata* presenta tricomas glanduliferos simples o ramificados en el raquis y las pinnas.

De los tres ejemplares revisados solo uno presentaba rizoma, y es un poco difícil reconocer la simetría.

Ejemplares examinados. COLOMBIA. Cauca: cordillera Central, Parque Nacional del Puracé, camino de Pilimbalá al volcán del Puracé, 3700 m, 19 jul 1976, *Jaramillo 5216* (COL). **Nariño:** Cumbal, vecindad de la Laguna La Bolsa, 3900 m, 28 jun 1973, *Leist 2185* (COL); pendientes de Cumbal, 3400-4300 m, 22 ene 1973, *Hagemann 1975* (COL).

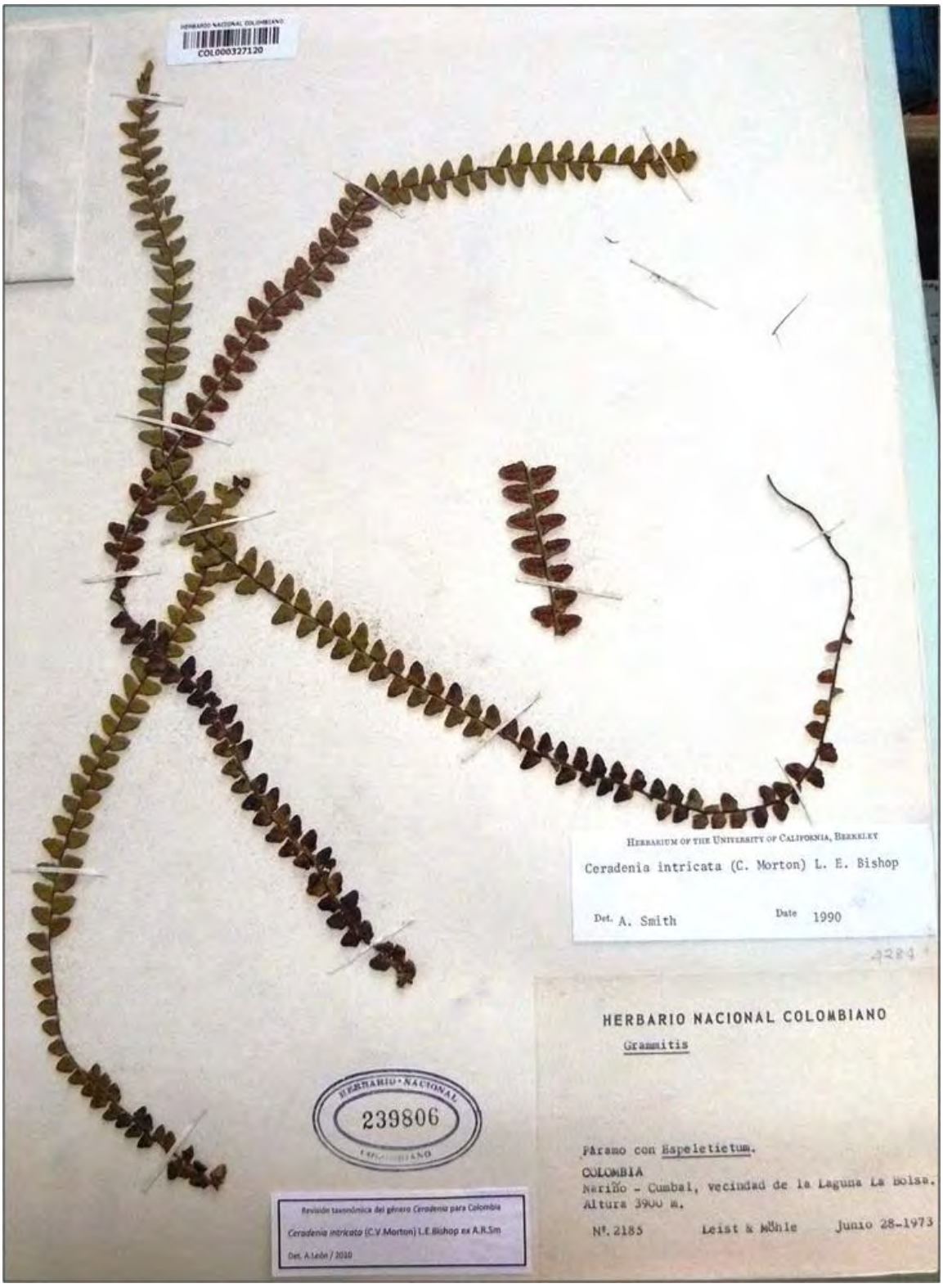

Figura 16. *Ceradenia intricata* (C.V.Morton) L.E.Bishop ex A. R. Sm. (*Leist 2183*)

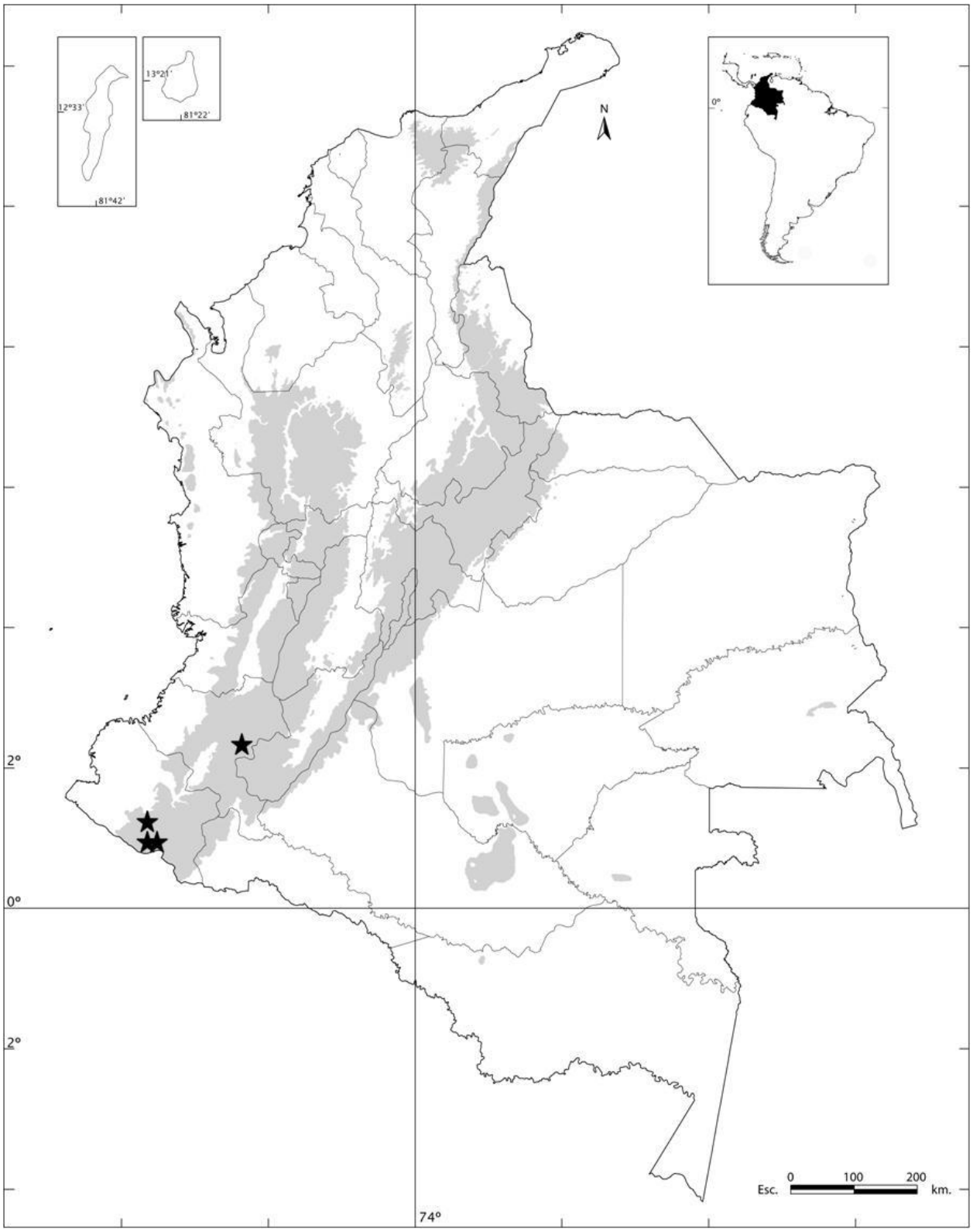

Figura 17. Distribución de *Ceradenia intricata* (C.V.Morton) L.E.Bishop ex A. R. Sm.

1.1.6. ***Ceradenia jungermannioides*** (Klotzsch) L.E.Bishop, Amer. Fern J. 78 (1): 4. 1988. *Polypodium jungermannioides* Klotzsch, Linnaea 20: 373. 1847. *Grammitis jungermannioides* (Klotzsch) Ching, Bull. Fan Mem. Inst. Biol. Bot. 10 (5): 240. 1941. **Tipo:** Venezuela. Mérida, *Moritz 312* (holotipo B; isotipo BM).

Grammitis repanda Kunze ex Mett., Fil. Lechl. 1: 9. 1856. Nombre ilegítimo de *Polypodium jungermannioides* Klotzsch.

Polypodium fawcetii Baker, J. Bot. 27: 270. 1889. **Tipo:** Jamaica, proximidades de Morces, "parish of Saint Andrew", *A. Moore s.n.* (holotipo K; isotipo IJ).

Polypodium dendricolum Jenman, Gard. Chron. 16: 467. 1894. **Tipo:** Jamaica, "Port Royal Mts.", *Hart s.n.* (holotipo IJ; isotipo NY!).

Polypodium sprucei var. *furcativenosa* Hieron., Bot. Jahrb. Syst. 34: 499. 1904. **Sintipos:** Colombia, Cordillera de Pasto, "Balsayacu River", *Lehmann 654* (B); Guatemala, Chilasco, *Salvin & Godman* (B; isosintipo K; fragmento NY).

Polypodium sprucei var. *costaricensis* Christ, Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 8 (157-159): 17. 1910. **Tipo:** Costa Rica, Volcán Barba, *Brade 296* (holotipo P; isotipo HB).

Figuras 18 y 19.

Plantas epífitas**. Rizoma** delgado, 0,1-0,2 mm de diámetro, ascendente, escamas ausentes**. Frondas** amacolladas, erectas, 2-5 x 0,1-0,2 cm. **Pecíolo** pardo, 3-5 mm de largo x 0,1 mm de diámetro, 1/10 o menos de la longitud de la lámina, no articulado distalmente, cubierto con setas moderadas a abundantes, pardas, de 0,5-1 mm de largo**. Lámina** entera, linear, cartácea, 1,5-4,5 x 0,1-0,2 cm, base decurrente, ápice redondeado; *raquis* generalmente negruzco, algunas veces sólo

basalmente, esclerénquima generalmente expuesto en toda su extensión o sólo hacia la base, generalmente glabro o con algunas setas pardas, de hasta 2 mm de largo, esparcidas a moderadas; *superficie laminar* con setas pardas, de hasta 2 mm de largo, esparcidas, margen entera a subrepanda, con setas pardas de hasta 2 mm de largo, esparcidas**. Soros** redondeados a ovados, hasta 10 pares por fronda, mediales, en una sola fila a cada lado del raquis, superficiales.

Distribución y hábitat. Esta especie se encuentra en Mesoamérica, Panamá, Jamaica, Haití, República Dominicana, Colombia, Venezuela, Ecuador, Brasil y las islas Azores (Morton 1967, Moran & Ribba 1995, Labiak 2003, Mickel & Smith 2004). En Colombia se encuentra en los departamentos de Antioquia, Meta y Putumayo, a los 2515 m. No se especifican datos del hábitat en las etiquetas.

Comentarios. *Ceradenia jungermannioides* se reconoce fácilmente porque es la única especie presente en Colombia con lámina entera y que carece de escamas en el rizoma, además, presenta setas castaño o pardas sobre su superficie laminar (Labiak 2003, Mickel & Smith 2004).

Las láminas de los ejemplares revisados carecen de los tricomas glandulares característicos de *Ceradenia* subg. *Ceradenia*, particularidad que fue también reportada previamente por Bishop (1988), sin embargo, Labiak (2003) observó en los ejemplares de Brasil abundantes tricomas glandulares cerosos en todo el tejido laminar y el margen de la lámina y resaltó ésta como una característica importante a la hora de reconocer la especie; esto puede presentar una variación dentro de la especie. A primera vista *C. jungermannioides* se parece a *Enterosora parietina*, con la que, además de no estar cercanamente relacionadas, difieren en que la última presenta escamas en el rizoma, éstas doradas 0,5-0,8 mm, setas laminares que tienden a agruparse alrededor y

dentro de los soros y carece de glándulas blanquecinas sobre la lámina y en los soros (Moran & Ribba 1995, Mickel & Smith 2004).

Ejemplares examinados. COLOMBIA. Antioquia: sin localidad, sin fecha, *Kalbreyer 1972* (NY). **Meta**: Cordillera Oriental, quebrada Playón, "upper Río Manzanares valley, 20 km se. of Gutiérrez, 65 km of Bogotá", 2125 m, 6 ago 1944, *Grant 9867* (COL, US). **Nariño-Putumayo:** "near Putumayo, on Río Balsayacu, Cordillera de Pasto", *Lehmann 654* (US).

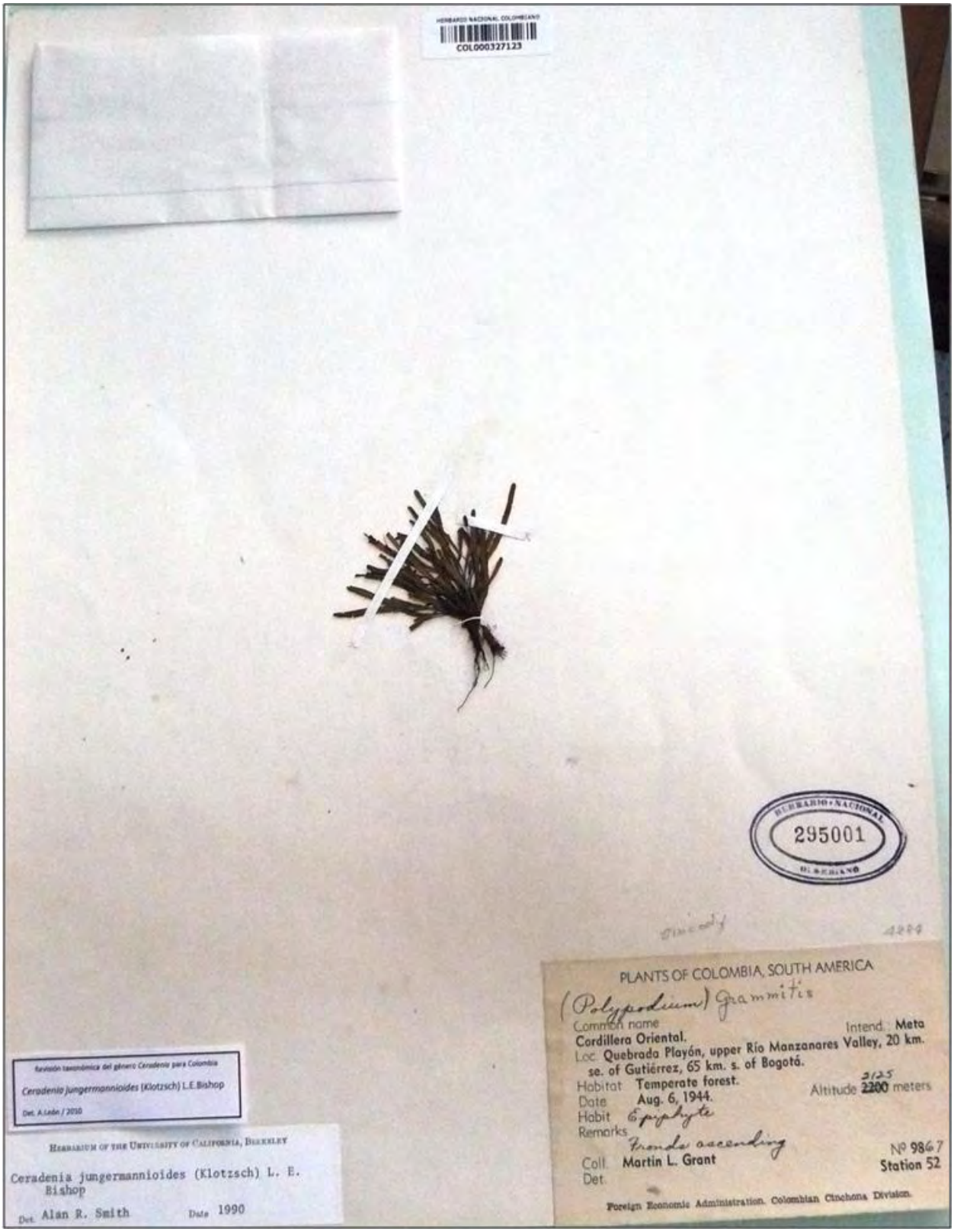

Figura 18. *Ceradenia jungermannioides* (Klotzsch) L.E.Bishop (*Grant 9867*)

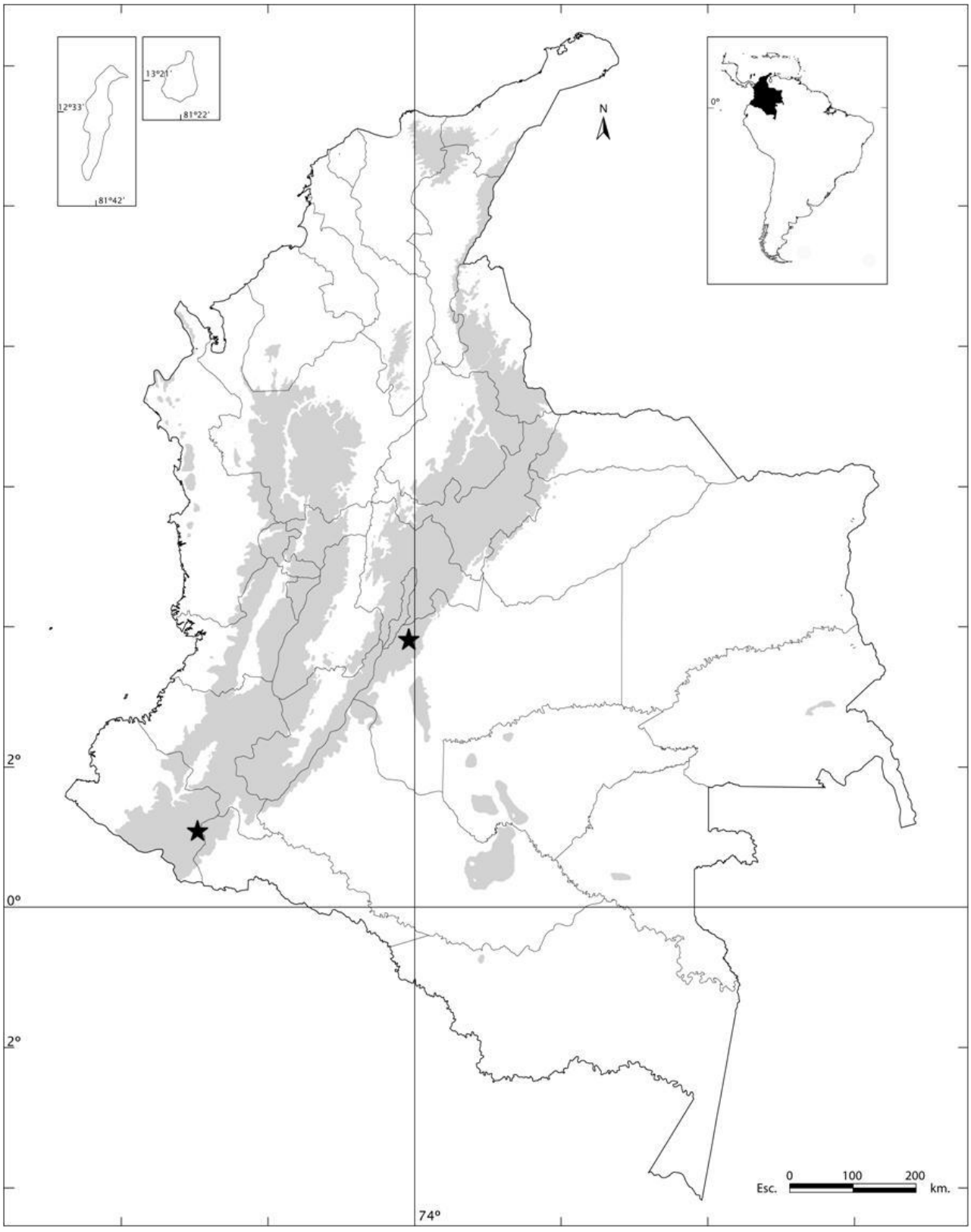

Figura 19. Distribución de *Ceradenia jungermannioides* (Klotzsch) L.E.Bishop

1.1.7. ***Ceradenia maxoniana*** L.E.Bishop, Amer. Fern J. 79 (1): 24, 2 D. 1989. **Tipo**: Colombia. Tolima, "auf moorigen Boden an den oberen Westgehängen des Alto de Oteras (Alto de las Oseras?)", 3000-3400 m, 11 ene 1883, *Lehmann 2400* (holotipo US!, isotipo B).

Figuras 20 y 21.

Plantas epífitas o terrestres. **Rizoma** delgado, 0,3-0,4 cm de diámetro, erecto o ascendente, con escamas abundantes, pardas a castaño, lanceoladas a triangulares, 2-3 mm x 0,3-0,5 mm, base de la escama redondeada o cordada, ápice acuminado, margen con sétulas hialinas esparcidas. **Frondas** amacolladas, pendulares o erectas, 20-36 x 3-5,5 cm. **Pecíolo** pajizo, no muy evidente, pero no inmerso en el tejido laminar, 6 cm de largo, 0,5-1 mm de diámetro, pecíolo 1/8 de la lámina, no articulado distalmente distal, no alado, cubierto con setas castañas, moderadas a abundantes, hasta 3 mm de largo, en frondas juveniles son abundantes en toda la longitud, mientras que en las maduras se encuentran moderadas en la base, con tricomas simples o ramificados, hialinos, hasta 1 mm de largo, esparcidos. **Lámina** pinnatisecta, linear-elíptica, generalmente carnosa o subcarnosa, 17-29 x 3-5,5 cm, base decurrente, con algunos pares de pinnas reducidos, ápice agudo, pinnatífido; *raquis* del mismo color de la lámina, adaxialmente inmerso en el tejido laminar, abaxialmente expuesto solo un poco hacia la base de la lámina, densamente cubierto con glándulas blanquecinas, provenientes probablemente de los soros; *pinnas* hasta 58 pares, triangulares a generalmente lineares, 1.6-2,8 cm x 3-5,5 cm, base adnata, decurrente basiscópicamente, recta acroscópicamente, ápice agudo, margen entera a repanda debido a la proyección de los soros, segmentos en ángulo de 70-80° con respecto al raquis, seno de 1-4 mm de ancho en las pinnas basales, glabras pero cubiertas con glándulas blanquecinas, que probablemente provienen de los soros; *costas* prominentes, inmersas en el tejido laminar, glabras;

venación secundaria no evidente. **Soros** hasta 7 pares por pinna, redondos, que se extienden más allá de la margen en la madurez, mediales a inframarginales, superficiales.

Distribución y hábitat. Crece solo en Colombia, en los departamentos de Antioquia, Santander y Tolima, entre 3000 y 3400 m. Esta planta vive en lugares sombríos, en bosques achaparrados de subpáramo.

Comentarios. El tipo de esta especie es una planta terrestre con frondas erectas, sin embargo, el ejemplar que Rodríguez colectó en Antioquia, y que corresponde al concepto de *C. maxoniana* es una planta epífita, de frondas péndulas. Es similar a *C. pearcei,* en la forma de los segmentos, y la textura y el ancho de la lámina, pero se diferencia en que el pecíolo de *C.maxoniana* no presenta ala.

Es también similar a las peruanas *C. herrerae* y *C. terrestris.* De la primera se diferencia en los pecíolos más delgados y en que los tricomas laminares de *C. herrerae* permanecen blancos durante la madurez de la fronda, mientras que en *C. maxoniana* estos se vuelven translúcidos y menos conspicuos. *C. terrestris,* como su nombre lo indica, es también terrestre, pero tiene un mayor tamaño, las pinas rectas y extendidas, el indumento menos glandular, y las costas escasamente evidentes dorsalmente pero distintamente prominentes ventralmente, para una mayor discusión ver Bishop (1989).

Ejemplares examinados. COLOMBIA. Antioquia: municipio de Ciudad Bolívar, corregimiento San Bernardo de los Farallones, Farallones del Citará, sector La Peña, base del cerro Cabeza de Indio, 5° 46’ 19’’ N, 76° 3’ 13.2’’ W, 3220-3350 m, 11 nov 2004, *Rodríguez 4711* (NY). **Santander:** Tona, Santa Rita, por la carretera de Bucaramanga a Pamplona, antes del páramo de Berlín, 3160 m, 6 nov 1969, *Murillo, M.T. 1203* (COL).

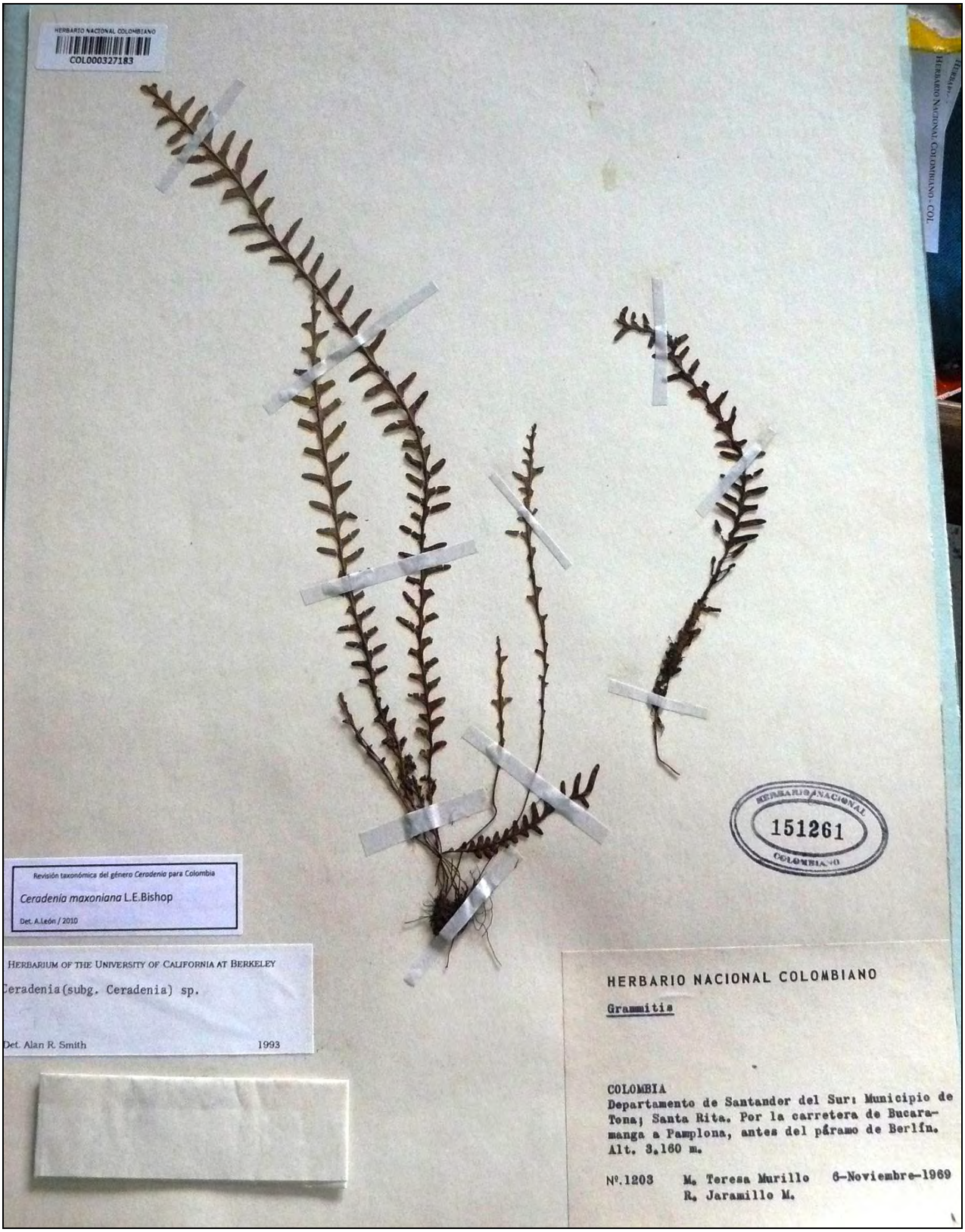

Figura 20. *Ceradenia maxoniana* L.E.Bishop (*M.T. Murillo 1203*)

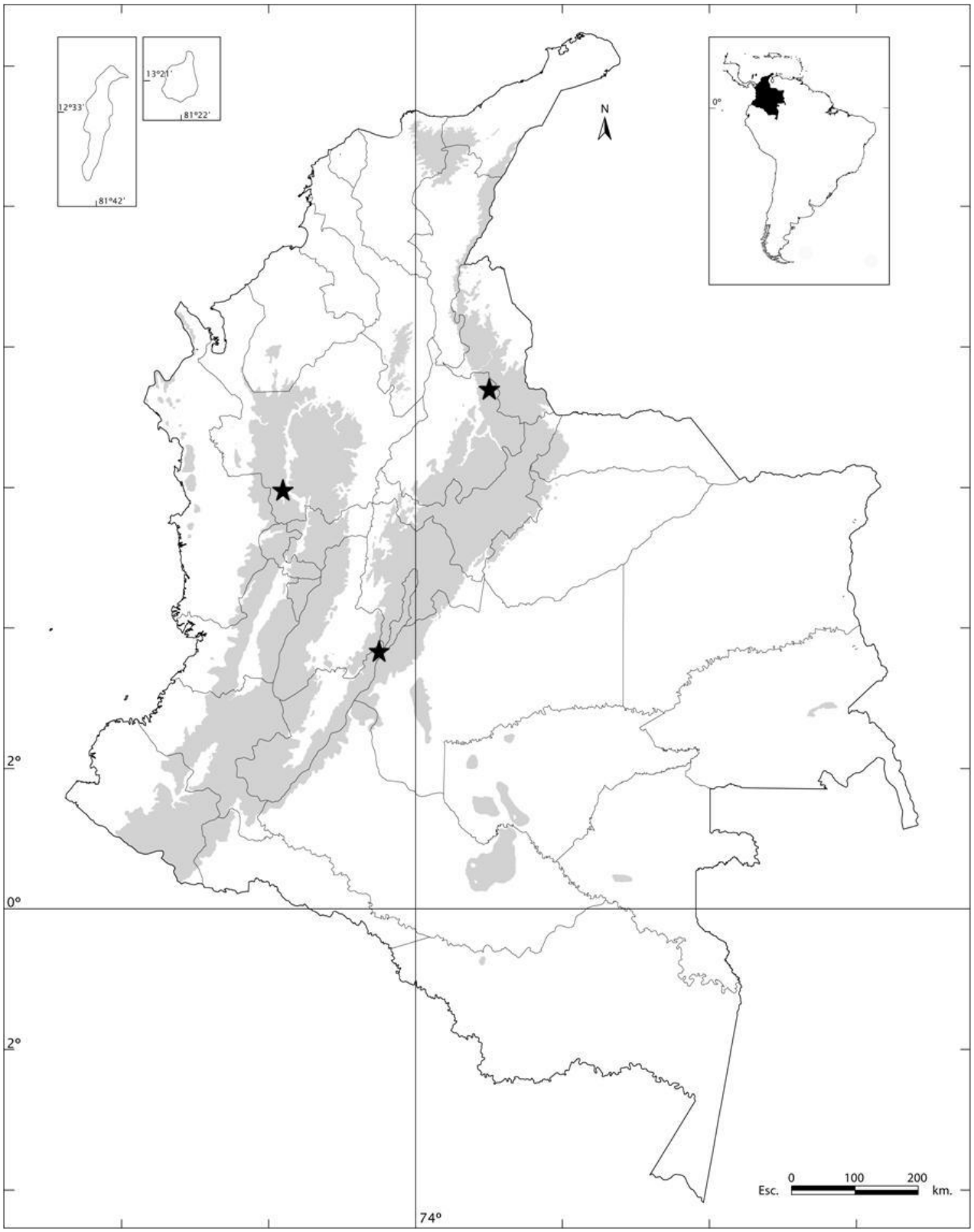

Figura 21. Distribución de *Ceradenia maxoniana* L.E.Bishop

1.1.8. ***Ceradenia pearcei*** (Baker) L.E.Bishop, Amer. Fern J. 78 (1): 4. 1988. *Polypodium pearcei* Baker in Hook. & Baker, Syn. Fil. Ed. 508. 1874. *Grammitis pearcei* (Baker) Lellinger, Proc. Biol. Soc. Wash. 89 (61): 715. 1977. *Grammitis curvata* ssp. *pearcei* (Baker) Stolze, Fieldiana, Bot., n.s. 32: 87. 1993. **Lectotipo** (designado en Tryon & Stolze, Field. Bot. n.s. 32: 87. 1993): Ecuador. Cuesta de Puente Grande, jun 1865, *Pearce in June 1865* (lectotipo K; foto F, isolectotipo 2 láminas en la derecha, K).

Ctenopteris amylacea Copel., Philipp. J. Sci. 84: 469. 1956. *Grammitis amylacea* (Copel.) C.V.Morton, Contr. U.S. Natl. Herb. 38: 233. 1973. **Tipo:** Bolivia, Cargadira, *R.S. Williams 1134* (holotipo US!; isotipos GH, UC).

Figuras 22 y 23.

Plantas epífitas. **Rizoma** grueso, 0,4-*0,*8 cm de diámetro, erecto o ascendente, con escamas numerosas, pardas, lanceoladas, 3-6 x 0,8 mm, base de la escama redondeada a cordada, ápice largamente acuminado, margen con tricomas hialinos septados. **Frondas** amacolladas, pendulares, 18-39 x (1,5-) 3-8 cm. **Pecíolo** negruzco, hasta 1 cm de largo, 1-2 mm de diámetro, 1/10 o menos de la longitud de la lámina, no articulado distalmente, con una pequeña ala en la parte distal, cubierto con setas numerosas, pardas, de hasta 3 mm de largo. **Lámina** profundamente pinnatisecta, con un ala sobre el raquis visible a simple vista, linear-elíptica, carnosa, 38 x 3-8 cm, base gradualmente reducida, ápice pinnatífido y obtuso; *raquis* inmerso en el tejido laminar y del mismo color de éste, prominente, glabro pero con glándulas cerosas blanquecinas o pardas dispersas, posiblemente provenientes de los parafisos sorales; *pinnas* hasta 30 pares, triangulares a lanceoladas, (1,2-) 2,6-4,1 x 0,4-0,8 cm, base completamente adnata, decurrente basiscópicamente, recta acroscópicamente, ápice agudo, margen entera a repandula,

segmentos en ángulo de 90° con respecto al raquis, seno con un ancho de 4-8 mm entre las pinnas basales, glabras pero con glándulas cerosas blanquecinas o pardas dispersas, posiblemente provenientes de los parafisos sorales, tricomas esparcidos, hialinos, glandulares, de menos de 0,5 mm de largo presentes en la margen; *costas* inmersas dentro del tejido laminar y del color de este, no prominentes abaxialmente y ligeramente prominentes adaxialmente, glabras, pero con glándulas cerosas blanquecinas o pardas dispersas, posiblemente provenientes de los parafisos sorales; *venación secundaria* no evidente. **Soros** redondeados a ovalados, 5 a 9 pares por pinna, submarginales, impresos.

Distribución y hábitat. Esta especie crece desde Colombia hasta Bolivia (Tryon & Stolze 1993). En Colombia se ha recolectado en los departamentos de Antioquia, Cundinamarca, Chocó, Meta y Valle del Cauca, entre los 1800 y 2800 m, y habita en bosques húmedos montanos bajos o templados, secundarios de menos de 10 metros de altura dentro del bosque.

Comentarios. *Polypodium pearcei* fue descrita originalmente por Baker en 1874, basado en un espécimen colectado por Richard Pearce en 1865, en Ecuador. Este espécimen, depositado en K, esta compuesto por dos cartulinas: la cartulina 1 contiene un rizoma con varias frondas, y lleva un labelo impreso marcado como "espécimen tipo" pero no tiene número de colección, y se identifica con la anotación "*Pearce in June 1865*". La cartulina 2 contiene dos frondas sin rizoma denominados *Pearce s.n.* y una tercera fronda de otra colección de *Pearce* marcada con el número *279*, y con "holotipo" manuscrito en tinta azul.

En 1988, Bishop hizo la transferencia a *C. pearcei*. Posteriomente, revisó de nuevo la especie y nombró los ejemplares de la cartulina 2 (*Pearce s.n.*) como holotipo, y a la lámina de la misma cartulina (*Pearce 279*) junto con la otra cartulina (*Pearce in June 1865*) como *Ceradena curvata*

ssp. *pearcei* (Baker) L.E.Bishop, pero nunca la publicó válidamente, solo nombró varios especímenes en diferentes herbarios del mundo con este nombre.

Stolze, en el tratamiento para la Flora Pteridológica del Perú, por facilidades taxonómicas optó por tratar todos los géneros segregados de Grammitidaceae como *Grammitis,* es así como todas las especies de *Ceradenia* que crecen en el Perú, pasaron a *Grammitis.* Al observar los ejemplares de *P. pearcei,* y compararlos con *C. curvata,* decidió combinar y publicar válidamente el nuevo estatus asignado por Bishop, y designar el ejemplar de la cartulina 1 como lectotipo de *Grammitis curvata* ssp. *pearcei* (Baker) Stolze, ya que está completa y no está mezclada (Tryon & Stolze 1993).

Menciona que la subespecie *pearcei* se diferencia de la subespecie *curvata* en que esta última tiene tricomas pequeños y adpresos, de 0,1-0,2 mm de largo, cilíndricos, castaños, de abundantes a inconspicuos, algunas veces glandulares, esparcidos en la lámina, a su vez, la subespecie *pearcei* tiene setas más largas y abundantes en las escamas del rizoma (Tryon & Stolze 1993).

Al no haber tenido acceso al espécimen tipo de *Ceradenia curvata,* y poder observar las diferencias enunciadas por Tryon & Stolze, entre las dos subespecies, opto por aceptar que los especímenes corresponden a *Ceradenia pearcei* (Baker) L.E.Bishop.

Ejemplares examinados. COLOMBIA. Antioquia: "ca 7 km S of Santa Rosa de Osos, 2400 m, 24 jun 1985, *Aitken sn* (US); Rionegro, Santa Elena, Sajonia, km 21, 2250 m, 9 abr 1977, *Atehortúa 394* (HUA); Medellín, corregimiento de Santa Elena, km 21, sobre la vía Medellín-Rionegro, 5 km del retén, a lo largo del camino viejo, 2000 m, 6 dic 1986, *Callejas 2134* (HUA); El Santuario, jul 1934, *Hno. Daniel 13;* El Santuario, dic 1934, *Hno. Daniel 573* (US); municipio de Medellín, alto de Santa Helena, "25 km E of Medellín", 6° 15' N, 75° 30' W, 2800 m, 21 jun

1980, *Callejas 1037* (NY); Yarumal, *Hno. Daniel s.n.,* ago 1934 (COL); corregimiento de San Bernardo de los Farallones, cerro de San Nicolás, Farallones del Citará, sector La Peña, 5º 45' 25,11" N, 76º 3' 10,72" W, 2750 m*,* 9 nov 2004, *Rodríguez 4669* (HUA); Ciudad Bolívar, corregimiento de San Bernardo de los Farallones, Farallones del Citará, sector La Peña, base del Cerro del Indio, 5º 46' 19" N, 76º 03' 13,2" W, 2750-3220 m, 10 nov 2004, *Rodríguez 4684* (HUA); **Cundinamarca:** Los Alpes, carretera al Retiro, ago 1935, *Hno. Daniel s.n.* (COL); cordillera Oriental, Ojo de Agua, "south side of Guavio river, 32 km E of Gachalá", 2200 m, 1 nov 1944, *Grant 10560* (COL, HUA, NY, US). **Chocó**: "at and on both sides of the principal ridge of the Serranía de Los Paraguas, along the trail from El Cairo to Río Blanco, ca. 8 km SW of El Cairo, 2200-2250 m, 28 mar 1971, *Lellinger 835* (COL, US); San José del Palmar, cerro del Torrá, vertiente occidental, hoya del río Negro, vereda de Río Negro, ca 1 hora abajo del helipuerto, 4° 46' N, 76° 29' W,1800-1900 m, 23 ago 1988, *Ramos 1460* (NY). **Meta:** cordillera oriental, quebrada Playón, upper río Manzanares valley, 20 km SE of Gutiérrez, 65 km S of Bogotá, 2050 m, 6 ago 1944, *Grant 9857* (US). **Valle del Cauca**: cordillera Occidental, vertiente occidental, monte La Guarida, filo de la cordillera sobre La Carbonera (entre Las Brisas y Albán), 1950-2000 m, 18 oct 1946, *Cuatrecasas 22237* (US); cordillera occidental, La Cumbre, 2100-2400, 11, 18 sep 1926, *Killip 11362* (US).

Figura 22. *Ceradenia pearcei* (Baker) L.E.Bishop (*Hno. Daniel s.n.*)

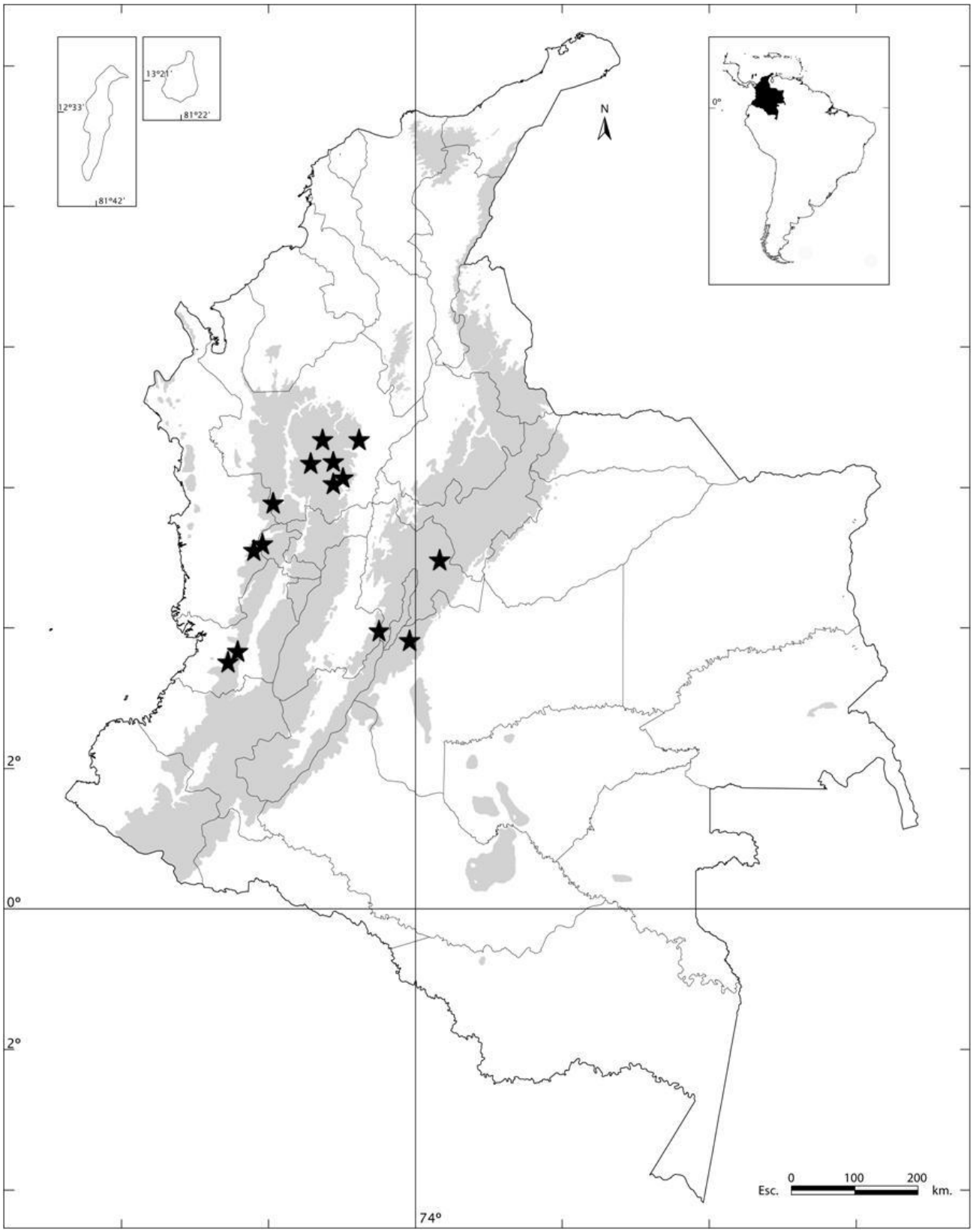

Figura 23. Distribución de *Ceradenia pearcei* (Baker) L.E.Bishop

1.1.9. ***Ceradenia pilipes*** (Hook.) L.E. Bishop, Amer. Fern J. 78 (1): 4. 1988. *Polypodium pilipes* Hook., Icon. Pl. 3: t. 221. 1840. *Grammitis pilipes* (Hook.) C.V.Morton, Phytologia 22: 77. 1971. **Tipo:** Peru. Amazonas: Chachapoyas, 1838, *Mathews s.n. in 1838* (holotipo K; foto US; isotipo probable F).

Polypodium pozuzoense Baker, Icon. Pl. Omeiensium 17: t. 1672. 1886. **Tipo:** Perú, Huánuco, Pozuzo, 2430 m, jul 1863, *Pearce s.n.* (holotipo K; foto US).

Ctenopteris capillaris sensu Copeland, Philipp. J. Sci. 84: 402. 1955.

Figuras 24 y 25.

Plantas epífitas. **Rizoma** delgado, 0,3-0,4 cm de diámetro, erecto, con escamas rojizas, abundantes, lanceoladas, 1,5-2 x 0,2-0,3 mm, base de la escama redondeada, ápice acuminado, margen con setulas concoloras y glandulosas. **Frondas** amacolladas, pendulares, arqueadas, (11-) 14-25 x 1,3-2,5 (-6,7) cm. **Pecíolo** pardo, 2-5 cm de largo y menos de 1 mm de diámetro, 1/10 o menos la longitud de la lámina, no articulado distalmente, pero si alado, cubierto con setas castañas, abundantes, hasta 3 mm de largo, concentradas principalmente en la base. **Lámina** profundamente pinnatisecta, con un ala evidente sobre el raquis, linear-elíptica, subcarnosa, 9-20 x 1,3-2,5 (-6,7) cm, angostada hacia la base con algunos pares de pinnas reducidas, ápice pinnatífido y obtuso, sin un segmento apical conspicuo; *raquis* del mismo color del tejido laminar, esclerénquima no expuesto, glabro; *pinnas* hasta 47 pares, lineares a linear-lanceoladas, 0,8-2,8 x 0,1-0,3 cm, en ángulo de 50-70º con respecto al raquis, ancho del seno de 0,3-0,4 cm entre las pinnas basales, base adnata, decurrente basiscópicamente, surcurrente a recta acroscópicamente, ápice redondeado a agudo, margen entera a repanda, glabras pero con glándulas sésiles blanquecinas; *costas* no prominentes o ligeramente, del mismo color del tejido

laminar, gabras pero con glándulas sésiles blanquecinas; *venación secundaria* no evidente. **Soros** redondos, hata 9 pares por pinna, submarginales, extendiéndose más allá de la margen en la madurez, superficiales.

Distribución y hábitat. Se encuentra en Costa Rica y Venezuela y desde Colombia hasta Bolivia (Tryon & Stolze 1993, Smith 1995). En Colombia crece en los departamentos de Antioquia, Caquetá, Chocó, Cundinamarca, Santander y Putumayo, entre los 1300 y 3050 m: Esta especie vive sobre el musgo que cubre los troncos de los árboles en bosques andinos.

Comentarios. Esta especie se caracteriza por tener una lámina subcarnosa, pinnatífida, con un raquis inmerso dentro del tejido laminar, además algunos segmentos son inusualmente largos, y están distribuidos irregularmente dentro de la lámina. Es similar a *C. capillaris,* para una mayor discusión referirse a los comentarios de esta especie.

Copeland (1955) estableció a *P. pilipes* Hook. Como sinónimo de *Ctenopteris capillaris* (Desv.) Copel., pero, según Morton (1967) y Tryon & Stolze (1993), es posible que Copeland no hubiese examinado el tipo de *Polypodium capillare* Desv., y que su concepto de *Ctenopteris capillaris* correspondiera a *P. pilipes*.

Ejemplares examinados. COLOMBIA. Antioquia: municipio de Urrao, Parque Nacional Natural Las Orquídeas, sector Calles, quebrada La Bironda, 6° 31’ N, 76° 19’ W, 1300-1500 m, 2 abr 1992, *Cárdenas 3238* (MO). **Caquetá:** “Caquetá side of Huila-Caquetá divide, 20 km SE of Garzón, 2530 m, 5 feb 1945, *Little 9371* (COL, US). **Chocó**: San José del Palmar, cerro del Torrá, vertiente occidental, Hoya del río Negro, vereda de río Negro, ca 1 hora arriba del helipuerto, 1800 m, 12 ago 1988, *Ramos 1161* (CUVC, UC). **Cundinamarca:** cordillera Oriental, “north side of quebrada San Roque, río Blanco valley, 10 km W of Gutiérrez, 45 km S

of Bogotá", 2725 m, 27 jul 1944, *Grant 9720* (US). **Santander:** Piedecuesta, vereda Cristales, trocha que conduce al noreste de la estación, 2400 m, 3 ago 1997, *G. Bustos 75* (COL); Piedecuesta, vereda Cristales, trocha que conduce al noreste de la estación, 3050 m, 7 nov 1997, *G. Bustos 187* (COL).

Figura 24. *Ceradenia pilipes* (Hook.) L.E. Bishop (*Bustos 75*)

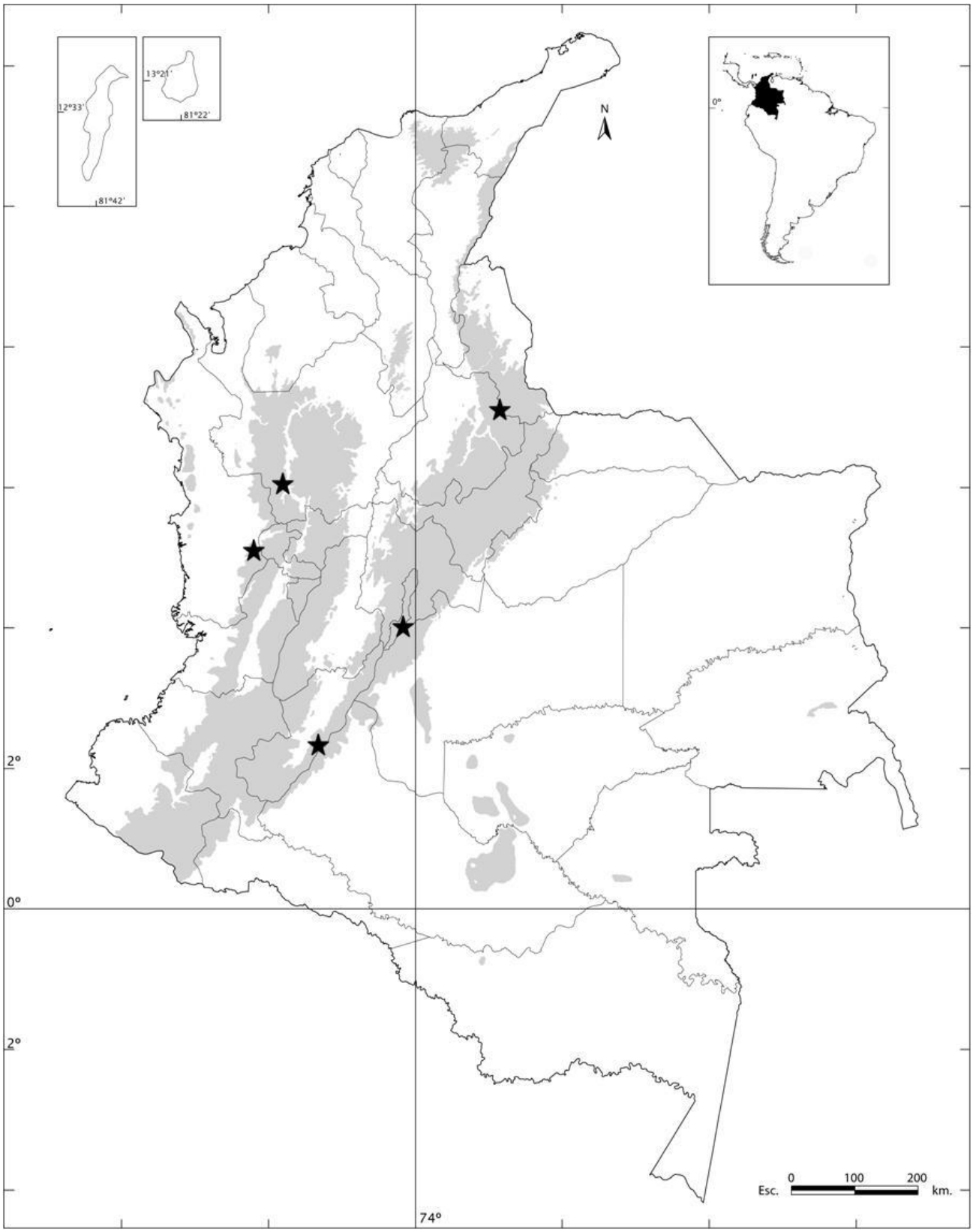

Figura 25. Distribución de *Ceradenia pilipes* (Hook.) L.E. Bishop

1.1.10. ***Ceradenia* sp. nov. 1. Tipo:** Colombia. Antioquia: Belmira, vereda La Amoladora, sector Montefrío, límites con los municipios de San Pedro de Los Milagros y San Jerónimo, 6º 30' 16.8" N, 75º 39' 16.3" W, 2920 m, 10 oct 2002, *Rodríguez 3717* (holotipo COL).

Figuras 26 y 27.

Species characteristica glandulis ceraceis sessilibus ad marginibus pinnarum, et setis petiolarum aurantiacis.

Plantas terrestres. **Rizoma** delgado, 0,2 cm de diámetro, erecto, con escamas pardas a castañas, numerosas, lanceoladas, 1,5-2 x 0,2 mm, base de la escama redondeada a truncada, ápice acuminado, margen con cilios hialinos. **Frondas** amacolladas, pendulares, 10-17 x 1,2-1,5 cm. **Pecíolo** pajizo, 1,7-2,2 cm de largo y 0,2 cm de diámetro, 1/6 la longitud de la lámina, distalmente no articulado, ni doblado, cubierto con setas naranjas, numerosas, de hasta 3 mm de largo y con tricomas simples o ramificados, hialinos, numerosos, de hasta 0,5 mm de largo. **Lámina** pinnatisecta, linear, gruesamente herbácea, 7-15 x 1,2-1,5 cm, base truncada, con dos o tres pares de pinnas reducidas, ápice pinnatífido; *raquis* adaxialmente del mismo color del tejido laminar, esclerénquima no expuesto, abaxialmente negruzco, esclerénquima expuesto, cubierto con setas castañas, moderadas, hasta 3 mm de largo, sin tricomas; *pinnas* hasta 24 pares, ovadas, 0,8-1 x 0,3 cm, base adnata, recta acroscópicamente, ligeramente decurrente basiscópicamente, ápice redondeado, margen repanda, 70-80 ° con respecto al raquis, ancho de seno de 2 mm entre pinnas basales, indumento compuesto de setas pardas a castañas, de hasta 3 mm de largo, moderadas abaxialmente y en la margen, pelos simples o ramificados, hialinos, de hasta 0,5 mm de largo, esparcidos en la margen, y glándulas blanquecinas sésiles en todas las superficies; *costas* adaxialmente prominentes, del mismo color del tejido laminar, esclerénquima no expuesto,

abaxialmente ligeramente prominentes, negruzcas, esclerénquima parcialmente expuesto, cubiertas de setas castañas, de hasta 3 mm, moderadas a esparcidas, y glándulas blanquecinas; venación secundaria no evidente. **Soros** redondos, 3-4 pares por pinna, mediales, superficiales.

Distribución y hábitat. Se conoce solo de Colombia, donde crece en el departamento de Antioquia, a los 2920 m. Habita en talud a borde de camino, en bosque húmedo secundario.

Comentarios. Ésta especie se caracteriza por tener glándulas sésiles en la margen y setas naranjas en el pecíolo. Es similar a *C. semiadnata*, de la cual se diferencia por la longitud del pecíolo y la simetría del rizoma, además de la presencia de glándulas blanquecinas sobre la lámina.

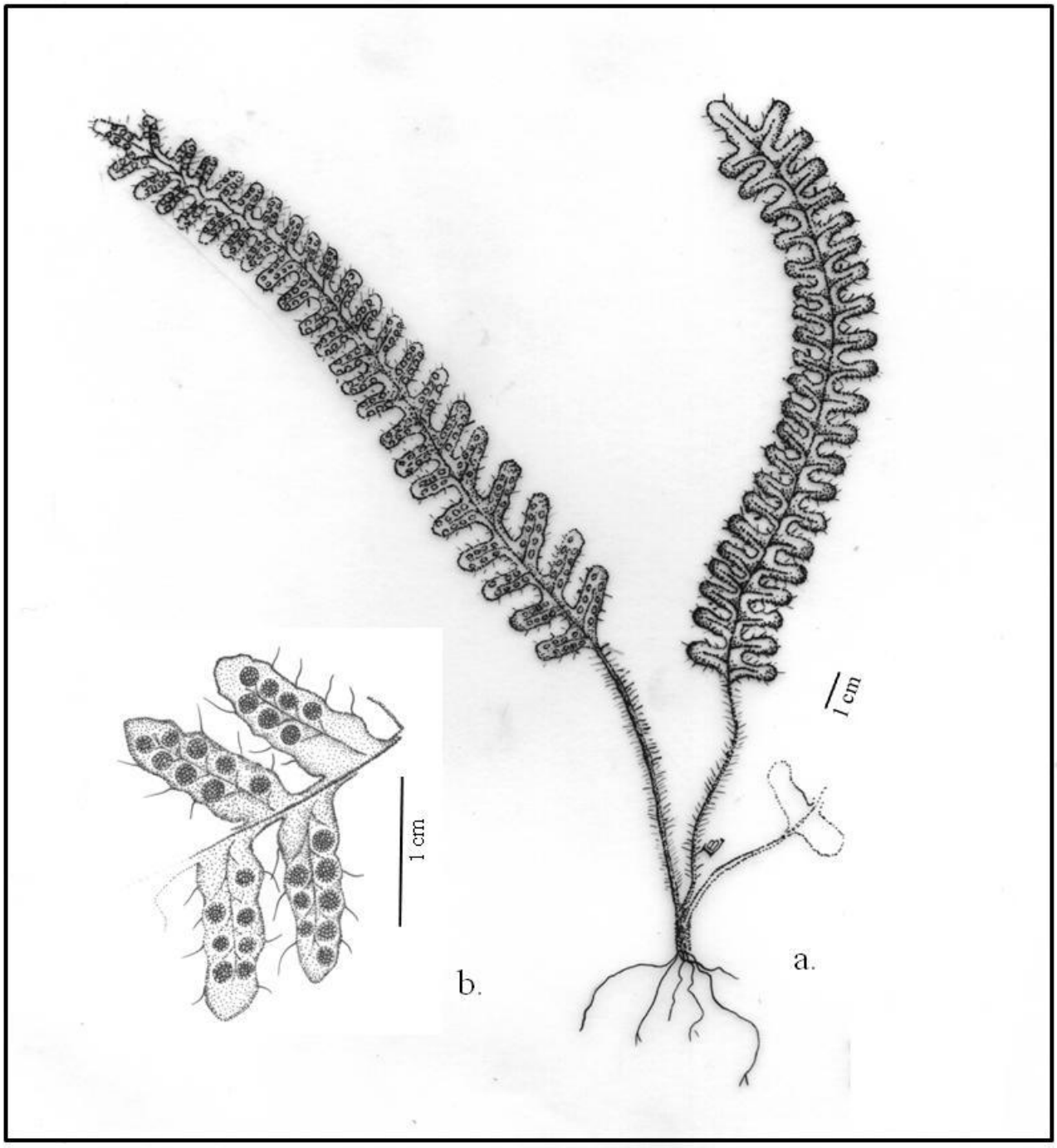

Figura 26. *Ceradenia* sp. nov. 1 (*Rodríguez 3717*). a. Vista general. b. detalle de pinna.

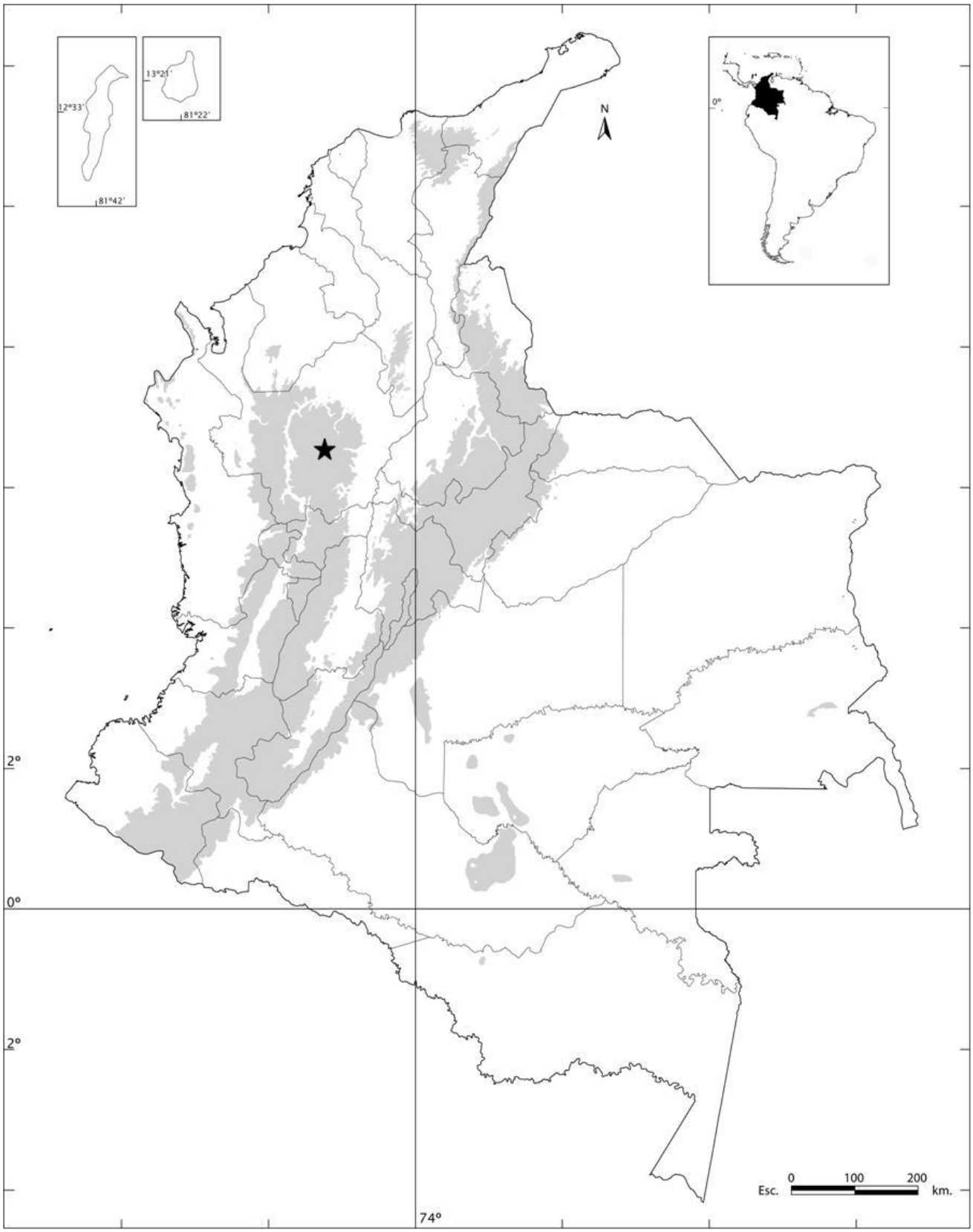

Figura 27. Distribución de *Ceradenia* sp. nov. 1.

1.1.11. ***Ceradenia* sp. nov. 2. Tipo:** Colombia. Nariño: Barbacoas, corregimiento de Altaquer, Reserva Natural Río Ñambí, sendero El Sonoro, 28 jul 2007, *A.León 789* (holotipo COL).

Figuras 28 y 29.

Species caracteristica petiolis absentibus, in laminam immersis, rachide sclerenchymate exposito, lamina glabra, chartacea.

Plantas epífitas. **Rizoma** delgado, erecto, de 0,4-0,5 cm de diámetro, con escamas moderadas, doradas, lanceoladas, 3-4 x 0,5 mm, base de la escama redondeada a truncada, ápice acuminado, margen con sétulas concoloras. **Frondas** amacolladas, pendulares, 8-28 x 0,7-1,5 cm. **Pecíolo** obsoleto, glabro, distalmente no articulado, distalmente no alado. **Lámina** pinnatisecta**,** linear-elíptica, cartácea, 8-28 x 0,7-1,5 cm, base con pinnas que se disminuyen de tamaño hacia la parte proximal, ápice pinnatífido; *raquis* negro, esclerénquima expuesto, sin setas, con tricomas simples o ramificados, hialinos, menos de 1 mm, esparcidos, principalmente hacia la base; *pinnas* hasta 50 pares, lanceoladas, 7-9 x 3-4 mm, base adnata, decurrente basiscópicamente, recta acroscópicamente, ápice agudo a redondeado, margen entera, 50-70° con respecto al raquis, ancho de seno de 2-3 mm entre pinnas basales, glabras con algunas glándulas blanquecinas sésiles dispersas; *costas* abaxialmente ligeramente prominentes, adaxialmente prominentes, del mismo color del tejido laminar, esclerénquima no expuesto, glabras; *venación secundaria* no visible. **Soros** redondeados, hasta 3 pares por pinna, mediales, superficiales.

Distribución y hábitat. Se distribuye en Colombia en los departamentos de Chocó, Nariño y Putumayo, entre 1350 y 1950 m. Crece en zonas sombreadas, en bosques maduros subandinos.

Comentarios. Se caracteriza por la lámina decurrente hacia la base, y pecíolo obsoleto, en lo que se parece a *C. pearcei* y *C. discolor*, pero se diferencia en la textura de la lámina, y en que raquis con esclerénquima expuesto. También es característica su ausencia de indumento.

Ejemplares examinados. COLOMBIA. Chocó: San José del Palmar, cerro del Torrá, vertiente Oriental, vegetación secundaria mezclada con bosque nublado primario al lado de trocha arriba de helipuerto, 1920-1950 m, 8 ago 1988, *Silverstone 4240* (COL, UC). **Putumayo:** Mocoa, corregimiento de San Antonio, vereda Alto Campucana, finca La Mariposa, quebrada, 76º 38' W, 1º 12' N, 1350 m, 20 abr 1994, *Franco 5425A* (COL).

Figura 28. *Ceradenia* sp. nov. 2 (*León 789*). a. Vista general. b. escama. c. detalle de pinna.

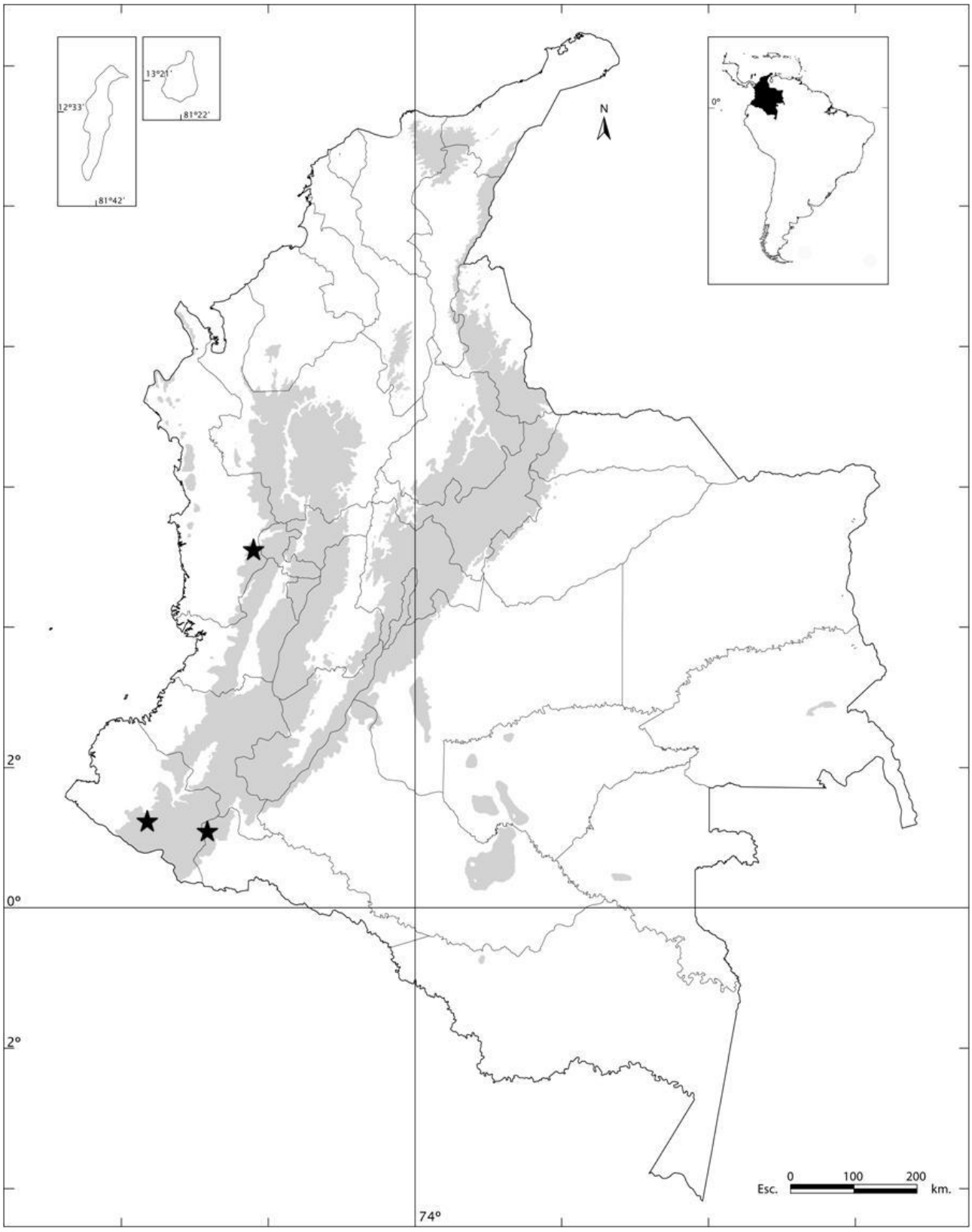

Figura 29. Distribución de *Ceradenia* sp. nov. 2.

1.2. **Subgénero *Filicipecten*** L. E. Bishop, Amer. Fern J. 78 (1): 5. 1978.

Especie tipo: *Polypodium kalbreyeri* Baker

Las especies pertenecientes a este subgénero se caracterizan porque su rizoma es dorsiventralmente simétrico y es solenostélico, la lámina carece de glándulas sésiles en su superficie abaxial. En cuanto al pecíolo, éste mide desde la mitad de la longitud de la lámina hasta tres veces ésta.

Este subgénero está representado en el mundo por aproximadamente 34 especies. En Colombia está compuesto por 13 especies y se distribuye en los departamentos de Antioquia, Boyacá, Cauca, Cundinamarca, Chocó, Huila, Magdalena, Meta, Nariño, Putumayo, Risaralda, Santander, Tolima y Valle del Cauca, entre 0 y 3800 m, con mayor representación entre 1800 y 3600 m. A este grupo pertenece la única especie de *Ceradenia* en Colombia que se encuentra a nivel del mar.

1.2.1. ***Ceradenia asthenophylla*** L.E.Bishop ex A.R.Sm., Novon 3 (2): 182. 1993. **Tipo:** Colombia. Huila: cordillera Central, "E slope between Páramo de las Papas and San Antonio", 14 dic 1975, 2900 m, *Bishop 1984* (holotipo UC!).

Figuras 30 y 31.

Plantas epífitas. **Rizoma** grueso, 0,4 cm de diámetro, brevemente reptante, con escamas abundantes, pardas, lanceoladas, 2-4 x 0,3-0,4 mm, base de la escama redondeada, ápice acuminado, con sétulas concoloras. **Frondas** hacia el ápice del rizoma, erectas, 20 x 4 cm. **Pecíolo** negruzco, 5 x 0,02-0,04 mm, 1/3 la longitud de la lámina, distalmente no articulado, no alado, con setas esparcidas, castañas, de hasta 3 mm de largo, principalmente hacia la parte distal

del pecíolo, y tricomas numerosos, simples o ramificados, hialinos, de menos de 0,5 mm. **Lámina** pinnatisecta, linear, herbácea, 13-15 x 4 cm, base angostándose con 2-4 pares de pinnas reducidas, ápice pinnatífido; *raquis* negruzco, con esclerénquima expuesto, indumentos compuesto de setas esparcidas, castañas, hasta 3 mm; *pinnas* hasta 27 pares, lineares, 0,8-1,0 x 0,4-0,6 cm, base adnata, decurrente basiscópicamente, recta acroscópicamente, ápice anchamente redondeado, margen entera a ligeramente repanda, segmentos en ángulo de 70-80° con respecto al raquis, ancho de seno de 1-2 mm entre las pinnas basales, en el resto de la lámina las pinnas están casi traslapadas, cubiertas en superficies y margen con setas esparcidas, castañas, hasta 3 mm, y con tricomas numerosos, simples o ramificados, glandulosos, hialinos, hasta 0,5 mm de largo solo en las superficies; *costas* negruzcas, ligeramente prominentes y con esclerénquima expuesto, abaxialmente con setas moderadas a esparcidas, castañas, hasta 3 mm, adaxialmente glabras; *venación secundaria* evidente, de color negro, libre, pinnada, con 3-4 pares de venas por pinna. **Soros** redondeados, hasta 3 pares por pinna, mediales, superficiales.

Distribución y hábitat. Se ha recolectado en Costa Rica y Colombia. En Colombia se encuentra en los departamentos de Cundinamarca y Huila, entre 2900 y 3780 m. Crece en bosques altoandinos de la cordillera Central**.**

Comentarios. *Ceradenia astenophylla* se caracteriza por sus láminas lineares, delgadas, herbáceas, las pinnas con ápice redondeado y las venas secundarias visibles. Es similar a *C. knightii* pero se diferencia en el ancho de la lámina y su relación con el largo (6-10 veces más largas que anchas, en *C. knightii,* vs. 4-6 en *C. astenophylla*), el indumento del pecíolo (esparcidamente setoso vs. setas solo en el ápice), la contextura de la lámina (cartácea vs. herbácea), el ápice (agudo vs. redondeado) y la disposición de las pinnas (ligeramente alternas, con espacios entre ellas vs. opuestas y casi sobrelapadas).

Ejemplares examinados. COLOMBIA. Cundinamarca: río Colorado, 5 km al sur de la laguna de Chisacá, 3600 m, 1 may 1989, *Bischler 2365* (COL); Páramo de Sumapaz, páramo y bosque altoandino cerca Lagunitas al S de San Juan, alto de Chorreras, 2,5 km al N de la laguna Gobernador, 3780 m, 27ene 1973, *Cleef 8364* (COL; cordillera Oriental, "east of Guasca", 3352-3505 m, 19 mar 1944, *Little 7450* (COL).

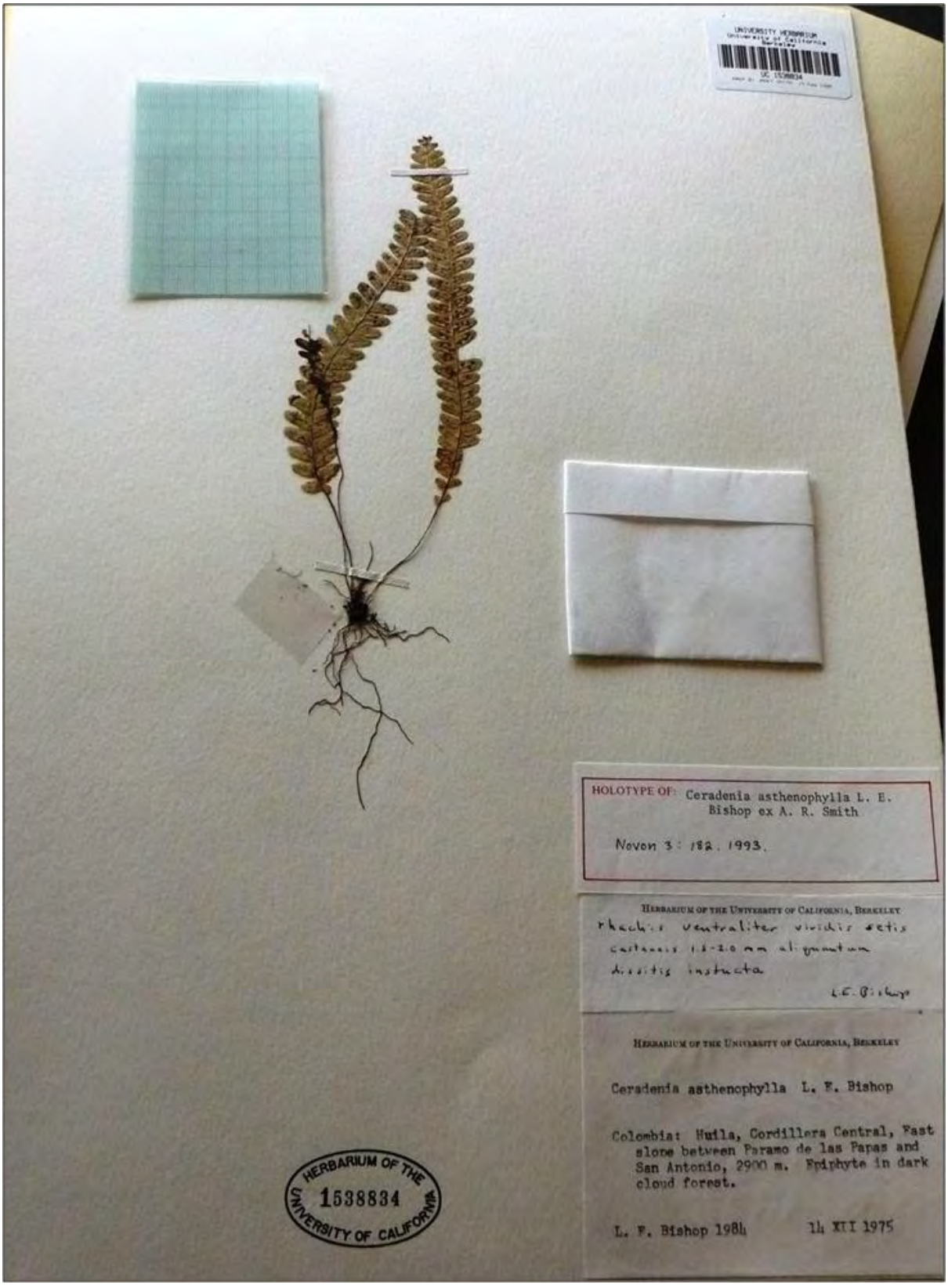

Figura 30. *Ceradenia astenophylla* L.E.Bishop ex A.R.Sm. (*Bishop 1984*)

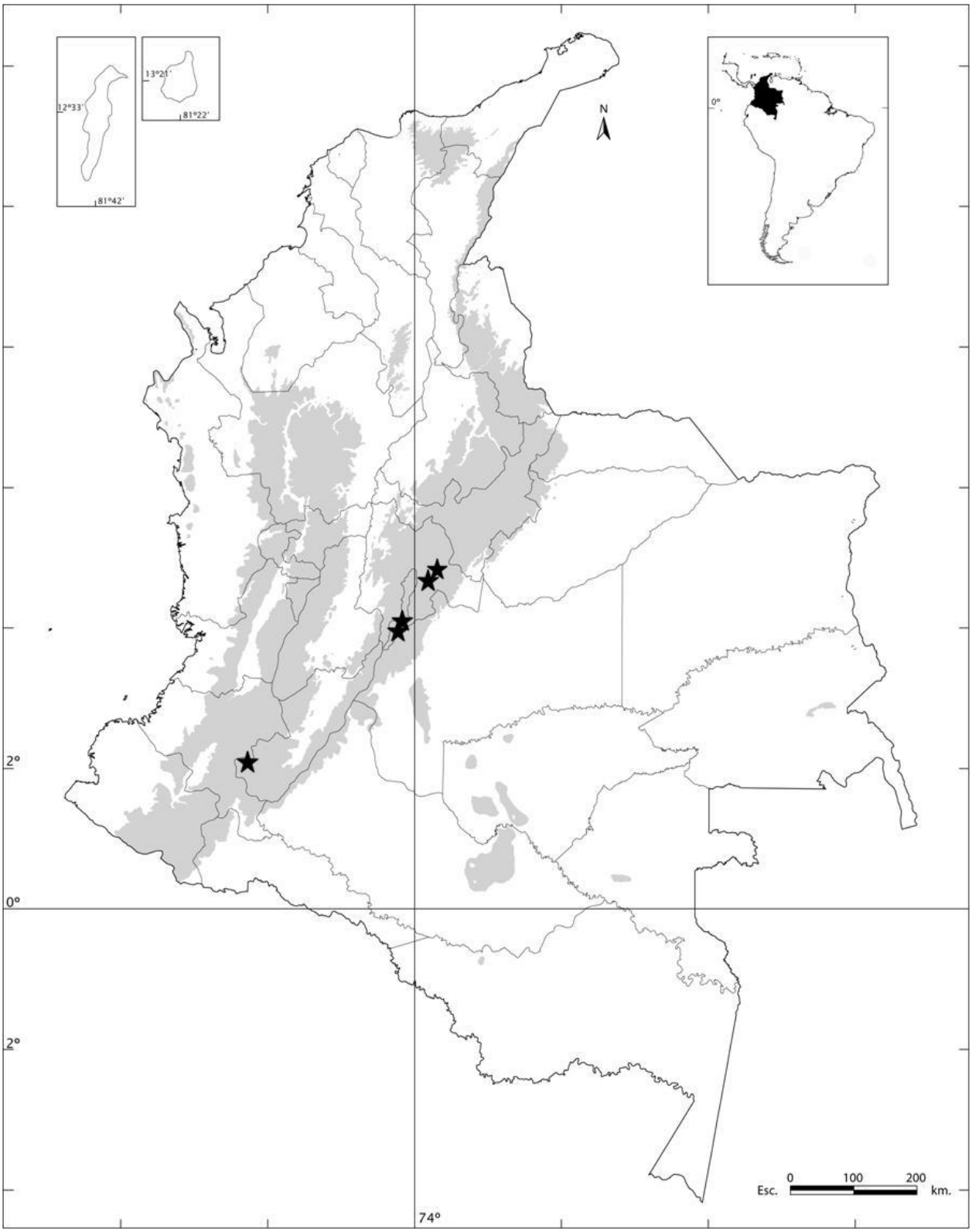

Figura 31. Distribución de *Ceradenia astenophylla* L.E.Bishop ex A.R.Sm.

1.2.2. ***Ceradenia bishopii*** **(**Stolze) A.R.Sm., Novon 3 (2): 185. 1993. *Grammitis bishopii* Stolze, Fieldiana Bot., n.s. 32: 86. 1993. **Tipo:** Perú. Pasco, provincia de Oxapampa y Pasco, 7 mar 1986, *van der Werff 8569* (holotipo UC!, isotipo MO).

Figuras 32 y 33.

Plantas terrestres o epífitas. **Rizoma** grueso, 0,4-0,7 cm de diámetro, con escamas, abundantes, castañas, lanceoladas, 3-4 x 0,3-0,4 mm, base de la escama redondeada, ápice largamente acuminado, margen entera o con sétulas concoloras esparcidas. **Frondas** a lo largo del rizoma, erectas, 23-38 x 5-14 cm. **Pecíolo** negro, lustroso, 10-20 x 0,05-0,1 cm de diámetro, igual de largo a la lámina, no doblado ni alado distalmente, con setas abundantes, castañas a pardas, de hasta 3 mm de largo y tricomas numerosos, castaños, hasta 0,5 mm, concentrados en la base. **Lámina** 1-pinnada, deltado-lanceolada, coriácea, 11-15 x 5-14 cm, base truncada, ligeramente más ancha en la base, ápice un solo segmento similar a las pinnas laterales; *raquis* negruzco, con esclerénquima expuesto, adaxialmente con setas numerosas, castañas a pardas, cortas, de menos de 1 mm, abaxialmente glabro; *pinnas* hasta 19 pares, lineares, 3,9-6,5 x 0,2-0,3 cm, base adnata, simétrica, recta a ligeramente sursumcurrente, ápice agudo, margen entera, segmentos en ángulo de 90° con respecto al raquis, ancho de seno de 7-17 mm entre las pinnas basales y, en general, las pinnas son ampliamente separadas, carecen de indumento en las superficies y presentan tricomas ocasionales, simples o ramificados, hialinos, de hasta 0,5 mm de largo en la margen; *costas* inmersas dentro del tejido laminar, no prominentes, abaxialmente glabras, adaxialmente con setas similares a las del raquis; *venación secundaria* no visible. **Soros** redondeados, hasta 12 pares por pinna, mediales, superficiales.

Distribución y hábitat. Esta especie se conocía sólo de Perú y Bolivia (Smith 1993), ahora se reporta en Colombia. En nuestro país crece en los departamentos de Chocó, Cundinamarca, Huila, Meta, Putumayo y Valle del Cauca, entre 1900 y 3300 m, donde se ha encontrado en bosques primarios nublados de tipo andino y altoandino, así como entre vegetación abierta arbustiva y herbácea.

Comentarios. Esta especie se caracteriza por tener lámina 1-pinnada, truncada en la base, las pinnas basales más de la mitad del largo de las mediales, muy separadas, lineares, enteras. Tiene las venas anastomosadas, pero están tan oscurecidas por la lámina que no son visibles ni a contraluz. El rizoma es visiblemente reptante y las frondas son espaciadas.

Es un nuevo registro para nuestro país. Algunos de los ejemplares de esta especie habían sido nombrados por Bishop como *Ceradenia teres*, especie que no fue publicada.

Ejemplares examinados. COLOMBIA. Chocó: San José del Palmar, cerro del Torrá, vertiente Occidental, hoya del río Negro, vereda río Negro, cerca 1 hora arriba del helipuerto, 4° 46' N, 76° 29' W, 1900 m, 19 ago 1988, *Ramos 1341* (CUVC); San José del Palmar, cerro del Torrá, vertiente Oriental, vegetación secundaria mezclada con bosque nublado al lado de trocha vieja, 1920-1950 m, 8 ago 1988, *Silverstone 4239 A* (CUVC): San José del Palmar, cordillera de San Miguel, cerro Panamá (adyacente al cerro del Torrá), filo de cumbre, 2470-2510 m, 25 ago 1988, *Silverstone 4786* (CUVC); San José del Palmar, cerró del Torrá, vertiente Oriental, trocha entre helipuerto y mesa (debajo de cumbre), 1940-2450 m, 30 ago 1988, *Silverstone 4929* (CUVC). **Cundinamarca:** cordillera Oriental, "ridge above upper San Antonio (rio San Martin valley), 15 km SE of Gutierrez, 60 km S of Bogota", 2975 m, 3 ago 1944, *Grant 9825* (US). **Huila:** cordillera Central, cordillera del Buey, “hike from Loyola over the paramo down to San

Antonio", 3300 m, 14 dic 1975, *Bishop 1975* (UC); cordillera Oriental, "trip on foot, Caquetá side of Huila-Caquetá divide, 20 km SE of Garzón", 2739 m, 5 feb 1945, *Little 9372* (COL). **Meta:** Acacías, cordillera Oriental, Colonia Penal y Agrícola de Oriente, cima del filo de La Argentina, 2450 m, 12 ago 1981, *Jaramillo-Mejía 7650* (COL). **Putumayo:** subida de la laguna La Cocha hacia Alisales, 2900 m, 1 jul 1973, *Leist 2188* (COL). **Valle del Cauca**: El Cairo, cerro del Inglés, cordillera Occidental, Serranía de los Paraguas, a 1 hora en jeep de El Cairo, Valle, 2400-2425 m, 30 dic 1986, *Silverstone 2803* (CUVC).

Figura 32. *Ceradenia bishopii* A.R.Sm. (*Grant 9825*)

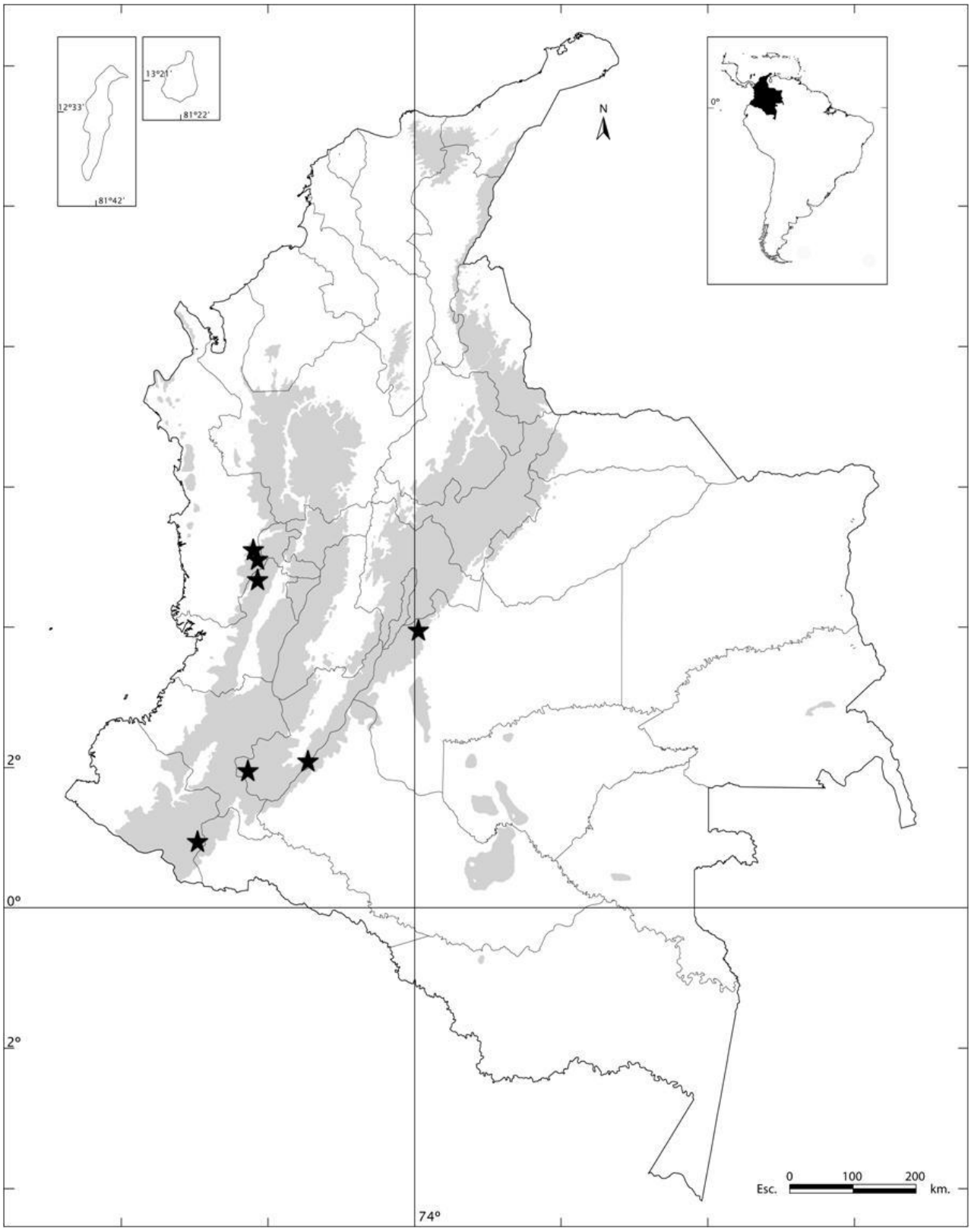

Figura 33. Distribución de *Ceradenia bishopii* A.R.Sm.

1.2.3. ***Ceradenia clavipila*** L.E.Bishop ex M.Kessler & A.R.Sm., Organisms Divers. Evol. 8 (3): 167e3. 2008. **Tipo**: Bolivia, Depto. La Paz, Prov. Murillo, 20.8km al norte de la cumbre del valle del río Zongo, 16° 09′ S, 68° 07′ W, 3200 m, 20 feb 1987, *Solomon 16155* (holotipo UC; isotipos LPB, MO, NY).

Figuras 34 y 35.

Plantas epífitas. **Rizoma** grueso, de 0,6 cm de diámetro, reptante, con escamas abundantes, castañas a pardas, lanceoladas, 3-5 x 0,4 mm, base de la escama redondeada a truncada, ápice acuminado, margen con sétulas concoloras o hialinas. **Frondas** a lo largo del rizoma, pendulares, 44-55 x 8-10 cm. **Pecíolo** negruzco, 32-40 cm x 1,5 mm, igual o un poco más largo que la lámina, distalmente no articulado, ni alado, cubierto con escamas esparcidas, castañas, hasta 2 mm, y con tricomas moderados, simples, hialinos, hasta 0,5 mm, principalmente hacia la base. **Lámina** pinnatisecta, pinnada basalmente, lanceolada, cartácea, 20-29 x 8-10 cm, base truncada, las pinnas basales del mismo tamaño de las mediales, ápice un segmento largamente acuminado y pinnatífido; *raquis* negruzco, con esclerénquima expuesto, adaxialmente cubierto con setas abundantes, castañas, hasta 2 mm, y con tricomas numerosos, simples o ramificados, glandulosos, hialinos, las glándulas blanquecinas, de menos de 0,5 mm, abaxialmente solo con tricomas glandulosos; *pinnas* hasta 28 pares, lanceoladas, ligeramente falcadas, 4,2-5,5 x 0,6 cm, base adnata, ligeramente decurrente basiscópicamente, recta acroscópicamente, ápice largamente acuminado, doblado hacia arriba, margen algunas veces entera a generalmente crenada, las pinnas en ángulo de 80-90° con respecto al raquis, ancho de seno de 0,5 mm entre las pinnas basales, indumento compuesto de setas castañas, de hasta 3 mm de largo, moderadas en la margen y esparcidas o ausentes adaxialmente, y superficies y margen cubiertas con tricomas moderados a esparcidos, hialinos, hasta 0,5 mm; *costas* negruzcas, no prominentes abaxialmente y ligeramente

prominentes adaxialmente, esclerénquima parcialmente expuesto abaxialmente, no expuesto adaxialmente, indumento ausente abaxialmente pero compuesto adaxialmente de setas moderadas a esparcidas, castañas, hasta 0,3 mm adaxialmente, y tricomas moderados a esparcidos, hialinos, hasta 0,5 mm; *venación secundaria* no evidente. **Soros** redondeados, hasta 16 pares por pinna, mediales, superficiales.

Distribución y hábitat. Se distribuye en Colombia, Bolivia y en el centro de Perú (Kessler & Smith 2008). En Colombia crece en los departamentos de Cauca, Huila y Nariño, entre los 2900 y 3530 m. Habita los bosques altoandinos.

Comentarios. *Ceradenia clavipila* se caracteriza por su gran tamaño y las láminas pinnatisectas, con las pinnas ligeramente falcadas. Esta especie fue descrita para Bolivia y Perú, y es un nuevo registro para Colombia.

Ejemplares examinados. COLOMBIA. Huila-Cauca: macizo colombiano, páramo de las papas, cerros y alrededores de la laguna La Magdalena, 3530 m, 13 oct 1958, *Idrobo 3338* (COL). **Nariño**: La Botana (región Pasto), 2900 m, 29 oct 1972, *Hagemann 1308* (COL).

Figura 34. *Ceradenia clavipila* L.E.Bishop ex M.Kessler & A.R.Sm. (*Hagemann 1308*)

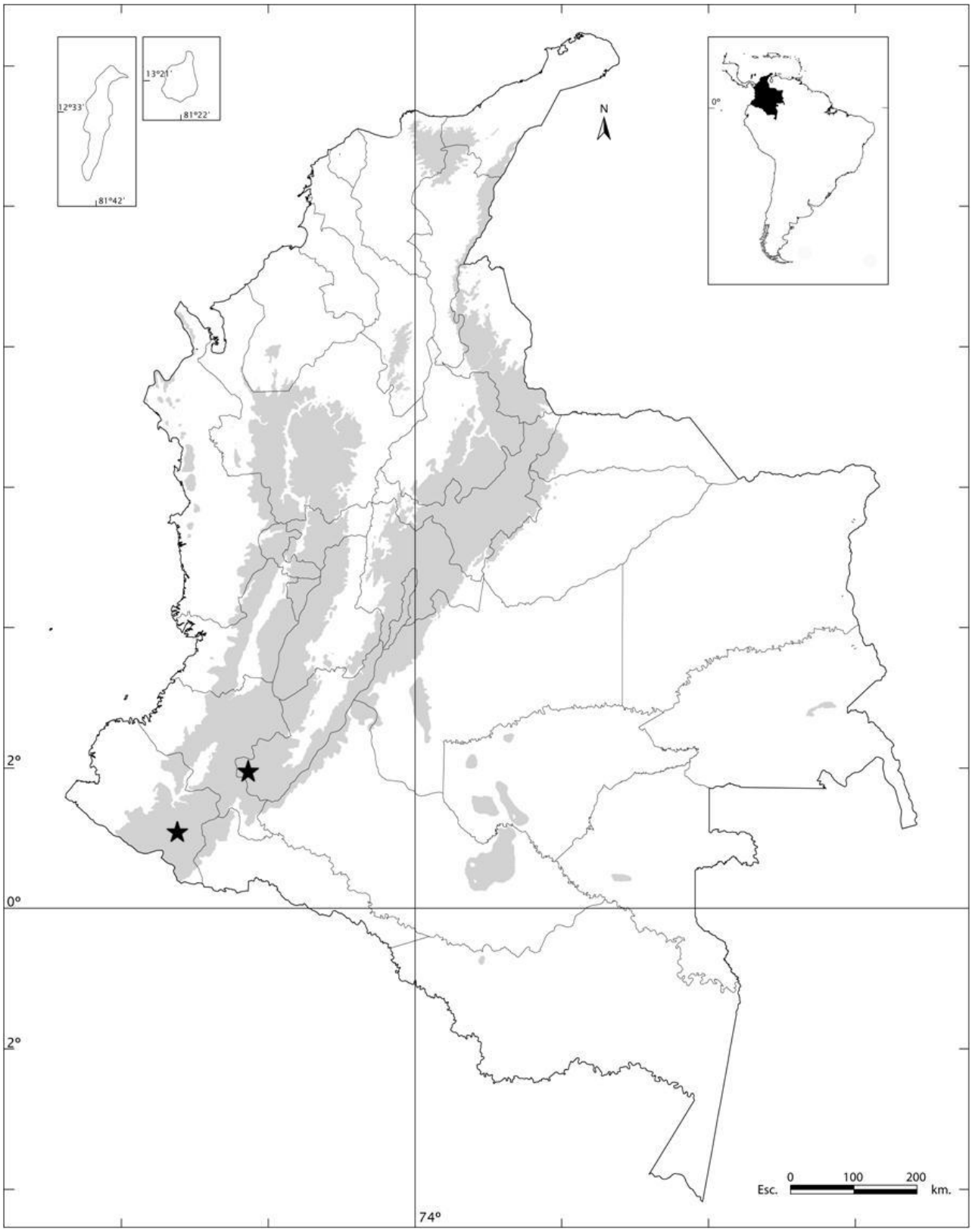

Figura 35. Distribución de *Ceradenia clavipila* L.E.Bishop ex M.Kessler & A.R.Sm.

1.2.4. ***Ceradenia kalbreyeri*** (Baker) L.E. Bishop, Amer. Fern J. 78 (1): 5. 1988. *Polypodium kalbreyeri* Baker, Timehri 5: 215. 1886, como *Polypodium kalbreyeri*; también en Trans. Linn. Soc. London, Bot. 2: 291. 1887. *Ctenopteris kalbreyeri* (Baker) Copel., Philipp. J. Sci. 84 (4): 465. 1955 [1966]. *Grammitis kalbreyeri* (Baker) C.V. Morton, Amer. Fern J. 60: 66. 1970. **Lectotipo** (designado por A.R.Sm. en Smith, A.R. 1995. 30. Grammitidaceae. Págs. 370. En: Moran R.C. & R. Ribba (eds.), Flora Mesoamericana, Vol. 1. Psilotaceae a Salviniaceae. Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, México D.F.)**:** Venezuela. "Bolivar: Mt. Roraima", *im Thurn 186* (lectotipo K). **Sintipo:** Colombia. Norte de Santander. Provincia de Ocaña, 6500 ft, *Kalbreyer s.n.* (sintipo K).

Polypodium pressum Brause, Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 13. 294. 1914.

Figuras 36 y 37.

Plantas epífitas. **Rizoma** grueso, de 0,4 cm de diámetro, erecto, con escamas castaño-doradas, abundantes, 3-4 x 0,2 mm, lanceoladas, base de la escama redondeada, ápice largamente acuminado, margen entera u ocasionalmente con sétulas concoloras. **Frondas** a lo largo del rizoma, erectas, 15-20 x 6-10 cm. **Pecíolo** negruzco, 7-13 cm de largo, 0,5-1 mm de diámetro, dos o tres veces más largo de la lámina, algunas veces doblado distalmente, no alado, glabro o con algunas setas presentes, castañas, de hasta 1 mm de largo, muy esparcidas hacia la base. **Lámina** profundamente pinnatisecta, deltada, cartácea, (4-) 7-10 x 6-10 cm, base truncada, las pinnas basales son casi el doble de largas que las mediales, ápice un segmento apical conspicuo, elongado y fértil; *raquis* negruzco abaxialmente, adaxialmente del color del tejido laminar, esclerénquima expuesto en la base adaxialmente y totalmente abaxialmente, indumento

adaxialmente compuesto de setas esparcidas, pardo-oscuras, hasta 2 mm de largo, hacia la parte media, abaxialmente, glabro; *pinnas* hasta 9 pares, lineares, 3,5-4,5 x 0,3-0,4 cm, base adnata, decurrente basiscópicamente, recta a algo surcurrente acroscópicamente, ápice agudo a redondeado, margen entera, segmentos 50-90 ° con respecto al raquis, ancho de seno de 2-3 mm hacia las pinnas basales, indumento abaxialmente compuesto por setas esparcidas, pardo-oscuras, hasta 1 mm de largo, y tricomas esparcidos, castaños, hasta 0,5 mm de largo, adaxialmente segmentos glabros, la margen con tricomas esparcidos; *costas* abaxialmente prominentes, adaxialmente no prominentes, inmersas en el del tejido laminar, indumento compuesto de tricomas esparcidos, hialinos, hasta 0,5 mm abaxialmente; *venacion secundaria* no evidente. **Soros** redondeados, hasta 10 pares por pinna, mediales, subimpresos.

Distribución y hábitat. La especie crece en Mesoamérica, y desde Panamá hasta Brasil y Surinam (Copeland 1956, Smith 1995). En Colombia se encontró en los departamentos de Antioquia, Cauca, Chocó, Cundinamarca, Huila, Nariño, Risaralda y Santander, entre los 1850 y 3550 m. Las plantas crecen epífitas en zonas sombreadas de bosques húmedos templados, bien conservados, de tipo andino y altoandino.

Comentarios. *Ceradenia kalbreyeri* es una especie fácil de reconocer por sus frondas triangulares, glabras, sus pecíolos glabros y 2-3 veces más largos que la lámina, y un segmento apical bien definido y largamente acuminado.

Es similar a *Ceradenia* sp. nov. 4*,* de la cual se diferencia en que ésta última presenta tricomas simples o ramificados en el pecíolo, y se localiza en la costa Pacífica colombiana, al nivel del mar.

Ejemplares examinados. COLOMBIA. Antioquia: municipio de la Unión, faldas del cerro San Miguel, 2500 m, 6 ene 1984, *Atehortúa 1111* (HUA, NY); Guatapé, vereda Santa Rita, finca Monte Pinar, 79º 10' 0, 6º 15' N, 1854 m, 7 nov 1989, *Contreras 54* (HUA); Guatapé, vereda Santa Rita, finca Monte Pinar, 80º 10' 0, 6º 15' N, 1855 m, 5 dic 1989, *Contreras 117* (HUA); Guatapé, vereda Santa Rita, finca Monte Pinar, 77º 10' 0, 6º 15' N, 1852 m, 6 mar 1990, *Contreras 219* (HUA); Guatapé, vereda Santa Rita, finca Monte Pinar, 76º 10' 0, 6º 15' N, 1851 m, 20 mar 1990, *Contreras 245* (HUA); municipio de Guatapé, vereda Santa Rita, finca Montepinar, 1850 m, 75° 10’ O, 6° 15’ N, 17 abr 1990, *Contreras 270* (HUA, NY); Guatapé, vereda Santa Rita, finca Monte Pinar, 81º 10' 0, 6º 15' N, 1856 m, 29 abr 1987, *Echeverry 70 B* (HUA); Guatapé, vereda Santa Rita, finca Monte Pinar, 83º 10' 0, 6º 15' N, 1858 m, 17 ene 1990, *Echeverry 179* (HUA); Guatapé, vereda Santa Rita, finca Monte Pinar, 82º 10' 0, 6º 15' N, 1857 m, 20 mar 1990, *Echeverry 255* (HUA); Ciudad Bolívar, corregimiento de San Bernardo de los Farallones, Farallones del Citará, sector La Peña, base del Cerro del Indio, 5º 46' 19" N, 76º 03' 13,2" W, 3220-3550 m, 11 nov 2004, Rodríguez 4704 (HUA). **Cauca:** Inza, vereda Río Sucio, Jardín Botánico Las Delicias, km 62, 2700-2800 m, 3 oct 2003, *Muñoz 1770, 1772* (CAUP). **Chocó:** municipio de San José del Palmar, cerro del Torrá, vertiente oriental, arriba del helipuerto, 1920-1950 m, 11 ago 1988, *Silverstone 4313* (UC. **Cundinamarca:** cordillera Oriental, Las Cascadas, “south side Guavio River, 18 km northeast of Gachalá”, 2070 m, 29 oct 1944, *Grant 10516* (COL, US). **Huila:** cordillera Oriental, “15 km SE of Garzón”, 2225 m, 1 feb 1945, *Little 9352* (COL, US). **Nariño:** Reserva Natural La Planada, sendero Las Cruces, 2 km oeste siguiendo el carril divisoria Bajo Convenio v. Humboldt / FES -La Planada, 1850 m, 1° 10’ 18’’ N, 78° 00’ 09’’ W, *Herrera 9262* (UC). **Risaralda:** municipio de Pueblo Rico, vereda Montebello, cerca de Los Cajones, subiendo hacia la base militar, 1886 m, 5° 14’ 47.1’’ N, 5° 14’

47.1'' W, 14 abr 2007, *Vasco 715* (NY). **Santander:** Floridablanca, parte alta del cerro La Judía, 2700 m, 22 jun 2004, *Murillo-Aldana 3658* (COL).

Figura 36. *Ceradenia kalbreyeri* (Baker) L.E. Bishop (*Grant 10516*)

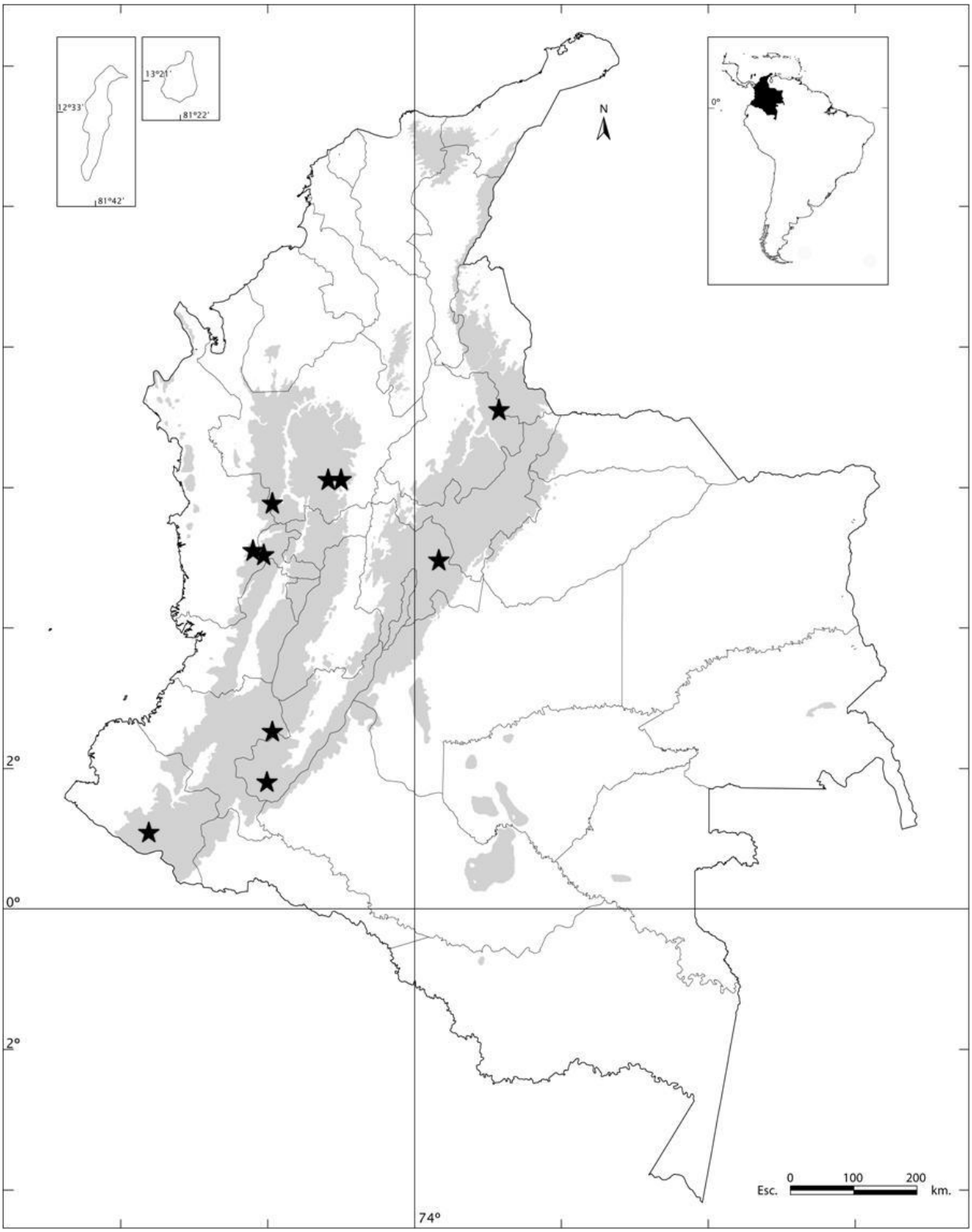

Figura 37. Distribución de *Ceradenia kabreyeri* (Baker) L.E. Bishop