

**MACROHONGOS DE UN FRAGMENTO DE BOSQUE SECO TROPICAL EN LA  
LOCALIDAD DE SAN ANTONIO, DEPARTAMENTO DE SUCRE, COLOMBIA**

**HANNYA ANDREA CHAMORRO MARTÍNEZ**

**YULENA SOFIA OSORIO NAVARRO**

**UNIVERSIDAD DE SUCRE**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS**

**PROGRAMA DE BIOLOGÍA**

**SINCELEJO**

**2017**

**MACROHONGOS DE UN FRAGMENTO DE BOSQUE SECO TROPICAL EN LA  
LOCALIDAD DE SAN ANTONIO, DEPARTAMENTO DE SUCRE, COLOMBIA**

**HANNYA ANDREA CHAMORRO MARTÍNEZ**

**YULENA SOFIA OSORIO NAVARRO**

**Trabajo para optar al título de Biólogo**

**Director(es)**

**Ricardo Valenzuela Garza (Dr. Ciencias Biológicas)**

**Tanya Raymundo Ojeda (Dr. Ciencias Biológicas y de la Salud)**

**Codirector(es)**

**Iris Rocío Payares Díaz, MsC. Cambio climático**

**Ricardo Soto Agudelo, Lic. Biología y Educación Ambiental**

**UNIVERSIDAD DE SUCRE**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS**

**PROGRAMA DE BIOLOGÍA**

**SINCELEJO**

**2017**

“ÚNICAMENTE LOS AUTORES SON RESPONSABLES DE LAS IDEAS EXPUESTAS  
EN EL PRESENTE TRABAJO”.

Artículo 30, resolución 13 de 2010.

Nota de aceptación

---

---

---

---

---

---

---

Presidente del jurado

---

Jurado

---

Jurado

Sincelejo, abril de 2017

## DEDICATORIA

*Deseo dedicar este logro principalmente a quienes partieron anticipadamente: mi hermana menor Sharon Andrea Chamorro Martínez y mis abuelos paternos Angilberto Antonio Chamorro Martínez y Amada Mercado de Chamorro.*

*A mis abuelos maternos Teresa Barroso Rangel y José Pérez Montiel, por su tiempo, sus enseñanzas, su amor y sobre todo su comprensión.*

*A mis padres, Damaris y Amaury.*

*A mis hermanos Stefany y Kevin.*

*A las personas que a pesar de todo, creyeron en mí, especialmente al maestro Odolfredo Monterrosa y a Hannia Iriarte, muchas gracias.*

**Hannya Andrea Chamorro Martínez**

**DEDICATORIA**

*Esta tesis se la dedico primeramente a Dios, porque sin la voluntad de él y su infinita misericordia nada de esto hubiese sido posible, segundo y no menos importante, a mis padres **Lugo Rafael Osorio Oviedo** y **Edith Navarro Castillo** por haberme dado la oportunidad de estudiar y formarme como profesional, de haberme esperado un poquito más y sobre todo de haberme apoyado en esta linda pero complicada carrera.*

*A mis hermanas Yisel, Yelithza y es especial a mi hermana mayor Yulieth por toda su colaboración y apoyo, el cual llegó en el momento más oportuno.*

*Los amo infinitamente, y por ustedes he logrado cumplir este sueño que es el comienzo de muchas cosas buenas y por ustedes cumpliré por mis metas, gracias muchas gracias por ser mi familia.*

**Yulena Osorio Navarro**

## AGRADECIMIENTOS

A los doctores Tania Raymundo Ojeda y Ricardo Valenzuela Garza, por depositar su confianza en nosotras, por su amistad sincera, el tiempo dedicado y el apoyo que nos brindaron en el momento más oportuno de este trabajo, ¡el cual esperamos sea el comienzo de una gran aventura fúngica! A Iris Rocío Payares, colega, maestra, amiga y tutora, gracias por el apoyo que nos brindaste desde el principio de la carrera, las palabras de ánimo y todos los momentos compartidos. Al profesor Ricardo Soto Agudelo, por haber sido pieza fundamental en la realización de este trabajo, muchísimas gracias por abrirnos las puertas desinteresadamente en el mundo de la micología.

A los profesores del programa de Biología, especialmente a las biólogas Ruth Quiroga y Claudia Moreno, MsC. Santiago Ruíz, MsC. Euriel Millán y PhD. Liliana Solano, muchas gracias por sus enseñanzas y los consejos que nos formaron como profesionales. Al MsC. Jaime Mercado y la estudiante Elisa De la rosa por su ayuda durante la realización del trabajo, y por supuesto a Sarahy, por su bella amistad y el apoyo constante.

A nuestros compañeros del grupo de investigación en Ecofisiología, por brindarnos un espacio de trabajo y apoyarnos durante la realización del proyecto. A la Universidad de Sucre, por permitirnos la formación como profesionales.

A Miguel Novoa y su familia, por permitirnos realizar los muestreos en su predio. Se agradece a los proyectos SIP20161164, SIP20161166, SIP20170845 Y SIP20170846 del Instituto Politécnico Nacional por el apoyo dado a la Dra. Tania Raymundo Ojeda y al Dr. Ricardo Valenzuela Garza para recolectar hongos en el departamento de Sucre.

## TABLA DE CONTENIDO

CONTENIDO	Pág.
INTRODUCCIÓN .....	1
1. OBJETIVOS .....	3
1.1 Objetivo general.....	3
1.2 Objetivos específicos .....	3
2. MARCO REFERENCIAL.....	4
3. MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL.....	6
3.1 Generalidades de los hongos.....	6
3.2 Clasificación taxonómica de los macrohongos.....	7
3.2.1 Phylum Ascomycota, Caval.-Sm (1998). .....	8
3.2.2 Phylum Basidiomycota, R. T. Moore (1980).....	10
3.3 Nutrición de los hongos .....	14
3.4. Factores físicos que influyen en el crecimiento y desarrollo de los macrohongos .....	15
3.4.1 Temperatura. ....	15
3.4.2 Humedad. ....	16
3.4.3 Concentración de iones de hidrógeno. ....	16
3.4.4 Luz. ....	17
4. MATERIALES Y MÉTODO .....	18
4.1 Descripción del área de estudio .....	18
4. 1. 1. Geografía.....	18
4. 1. 2 Tipo de vegetación.....	20
4. 2 Fase de campo.....	21
4. 2. 1 Recolección del material.....	21
4. 2. 2 Caracterización macromorfológica. ....	21
4. 3 Fase de laboratorio.....	22
4. 3. 1. Preservación.....	22
4. 3. 2. Descripción microscópica. ....	23



4. 4 Fase de gabinete.....	24
4. 4. 1. Determinación del material.....	24
4. 4. 2. Esquematzación de las estructuras microscópicas.....	24
4. 4. 3 Realización de la base de datos.....	24
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	25
5.1 Colecciones.....	25
5.2. Determinación taxonómica .....	25
5. 3 Descripciones de los taxa estudiados.....	27
5.3.1 Phylum Ascomycota.....	27
<i>Cookeina speciosa</i> (Fr.) Dennis.....	27
<i>Cookeina tricholoma</i> (Mont.) Kuntze.....	29
* <i>Phillipsia domingensis</i> Berk.....	30
** <i>Eutypella portoricensis</i> (Petra) Rappaz .....	31
* <i>Daldinia eschscholtzii</i> (Ehrenb.) Rehm.....	33
** <i>Hypoxylon fendleri</i> Berk. ex Cooke.....	34
** <i>Hypoxylon haematostroma</i> Mont.....	36
* <i>Hypoxylon investiens</i> (Schwein.) M.A. Curtis.....	37
** <i>Hypoxylon lenormandii</i> Berk. & M.A. Curtis.....	39
** <i>Hypoxylon monticulosum</i> Mont.....	40
** <i>Hypoxylon subgilvum</i> Berk. & Broome.....	42
<i>Hypoxylon cf. fuscum</i> .....	44
<i>Hypoxylon sp. 1</i> .....	45
<i>Xylaria cubensis</i> (Mont.) Fr.....	46
<i>Xylaria telfairii</i> (Berk.) Sacc.....	48
<i>Xylaria sp. 1</i> .....	50
<i>Xylaria sp. 2</i> .....	51
5.3.2 Phylum Basidiomycota R.T. Moore .....	53
* <i>Cyathus striatus</i> (Huds.) Willd.....	53
** <i>Scytinopogon pallescens</i> (Bres.) Singer.....	55

	x
** <i>Pterula multifida</i> E.P. Fr. ex Fr.....	56
<i>Schizophyllum commune</i> Fr. ....	59
<i>Auricularia fuscosuccinea</i> (Mont.) Henn. ....	61
<i>Auricularia mesenterica</i> (Dicks.) Pers.....	63
<i>Auricularia nigricans</i> (Fries: Fries) Birkebak, Looney & Sánchez-García.....	65
* <i>Phlebopus beniensis</i> (Singer & Digilio) Heinem. & Rammeloo .....	67
* <i>Dacryopinax elegans</i> (Berk. & M.A. Curtis) G.W. Martin .....	68
** <i>Geastrum lageniforme</i> Vittad. ....	70
<i>Geastrum sp. 1</i> .....	71
<i>Gloeophyllum striatum</i> (Fr.) Murrill.....	73
* <i>Fuscoporia callimorpha</i> (Lév.) Groposo, Log.-Leite & Góes- Neto .....	76
<i>Fuscoporia gilva</i> (Schwein.) T. Wagner & M. Fisch. ....	78
* <i>Cotylidia aurantiaca</i> (Pat.) A.L. Welden.....	80
** <i>Cotylidia diaphana</i> (Pat.) A.L. Welden .....	81
** <i>Daedalea microsticta</i> Cooke.....	84
* <i>Ganoderma flaviporum</i> (Murrill) Sacc. & Trotter .....	86
* <i>Ganoderma curtisii</i> (Berk.) Murrill .....	88
** <i>Flavodon flavus</i> (Klotzsch) Ryvarden .....	90
* <i>Coriolopsis byrsina</i> (Mont.) Ryvarden.....	92
* <i>Coriolopsis caperata</i> (Berk.) Murrill.....	94
<i>Earliella scabrosa</i> (Pers.) Gilb. & Ryvarden.....	96
* <i>Grammothele fuligo</i> (Berk. & Broome) Ryvarden .....	98
<i>Hexagonia hydnoides</i> (Sw.) M. Fidalgo .....	100
** <i>Lopharia spadicea</i> (Pers.) Boidin .....	102
* <i>Polyporus tricholoma</i> Mont.....	104
* <i>Polyporus grammocephalus</i> Berk.....	106
* <i>Pycnoporus sanguineus</i> (Linnaeus) Murrill.....	108
* <i>Trametes maxima</i> (Mont.) A. David & Rajchenb.....	110
<i>Leiotrametes menziessi</i> (Berk.) Welti & Courtec. ....	112

	xi
<i>Trichaptum sector</i> (Ehrenb.) Kreisel .....	114
5.4 Riqueza taxonómica.....	116
5.4.1. Riqueza de especies a nivel de órdenes .....	117
5.4.2. Riqueza de especies a nivel de familia .....	120
5.4.3. Riqueza de especies a nivel de géneros .....	122
5.5 Tipos de sustrato .....	126
6. CONCLUSIONES .....	129
7. RECOMENDACIONES.....	130
ANEXOS .....	131
<i>Anexo I. Listado taxonómico</i> .....	131
Ascomycota.....	131
Basidiomycota.....	132
REFERENCIAS.....	135

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA	Pág.
<i>Figura 1.</i> Esquema general de un peritecio. A. Ostiolo. B. Cuello del peritecio. C. Ascas .....	9
<i>Figura 2.</i> Esquema general de un apotecio. A. Excípulo ectal, B. Excípulo medular, C. Ascas.	10
<i>Figura 3.</i> Esquema general de un agaricoide. A. Píleo. B. Acercamiento del himenóforo laminar. C. Estípite. D. Restos del velo universal. E. Restos del velo parcial.....	12
<i>Figura 4.</i> Esquema general de un gasteroide. A, Endoperidio que encierra la gleba. B. Exoperidio. C. Micelio basal. ....	12
<i>Figura 5.</i> Esquema general de un poliporoide. Acercamiento al himenio poroide. ....	13
<i>Figura 6.</i> Esquema general de un boletoide .....	13
<i>Figura 7.</i> Esquema general de un coraloide.....	14
<i>Figura 8.</i> Fotografía del área de estudio.....	18
<i>Figura 9.</i> Localización del sitio de muestreo .....	19
<i>Figura 10.</i> Características microscópicas de <i>Cookeina speciosa</i> . A. Esporas. B. Ascas. Escala A- B: 10 µm. ....	28
<i>Figura 11.</i> Características microscópicas <i>Cookeina tricholoma</i> . A. Ascosporas. B. Ascas. Escala A-B: 10 µm. ....	30
<i>Figura 12.</i> Características microscópicas <i>Phillipsia dominguensis</i> . A. Ascas. B. Ascosporas. Escala A: 5 µm, B: 2 µm .....	31
<i>Figura 13.</i> Características microscópicas <i>Eutypella portoricensis</i> . A. Ascas. B. Ascosporas. Escala A: 5 µm, B: 1 µm .....	32
<i>Figura 14.</i> Características microscópicas de <i>Daldinia eschscholtzii</i> . A. Ascas. B. Ascosporas. Escala A: 20 µm, B: 10 µm .....	34
<i>Figura 15.</i> Características microscópicas de <i>Hypoxylon fendleri</i> . A. Ascas. B. Ascosporas. Escala A: 10 µm, B: 2 µm. ....	35
<i>Figura 16.</i> Características microscópicas de <i>Hypoxylon haematostroma</i> . A. Esporas. B. Ascas. Escala: A-B: 10 µm.....	37

<i>Figura 17.</i> Características microscópicas de <i>Hypoxylon investiens</i> . A. Ascas. B. Ascosporas. Escala A: 20 $\mu\text{m}$ , B: 2 $\mu\text{m}$ . .....	38
<i>Figura 18.</i> Características microscópicas de <i>Hypoxylon lenormandii</i> . A. Ascas. B. Ascosporas. Escala A: 20 $\mu\text{m}$ , B: 5 $\mu\text{m}$ . .....	40
<i>Figura 19.</i> Características microscópicas de <i>Hypoxylon monticulosum</i> . A. Ascas. B. Ascosporas. Escala A: 20 $\mu\text{m}$ , B: 2 $\mu\text{m}$ . .....	42
<i>Figura 20.</i> Características microscópicas de <i>Hypoxylon subgilvum</i> . A. Ascas. B. Ascosporas. Escala A: 20 $\mu\text{m}$ , B: 1 $\mu\text{m}$ . .....	43
<i>Figura 21.</i> Características microscópicas de <i>Hypoxylon cf. fuscum</i> . A. Ascas. B. Ascosporas. Escala A: 20 $\mu\text{m}$ , B: 2 $\mu\text{m}$ . .....	45
<i>Figura 22.</i> Características microscópicas de <i>Hypoxylon sp1</i> . A. Ascosporas. Escala A: 1 $\mu\text{m}$ ..	46
<i>Figura 23.</i> Características microscópicas de <i>Xylaria cubensis</i> . A. Esporas. B. Ascas. Escala: A, 20 $\mu\text{m}$ . B, 1 $\mu\text{m}$ . .....	48
<i>Figura 24.</i> Características microscópicas de <i>Xylaria telfairii</i> . A. Esporas. B. Ascas. Escala: A, 1 $\mu\text{m}$ . B, 10 $\mu\text{m}$ . .....	49
<i>Figura 25.</i> Características microscópicas de <i>Xylaria sp1</i> . A. Ascas. B. Esporas. Escala: A:10 $\mu\text{m}$ , B: 1 $\mu\text{m}$ . .....	51
<i>Figura 26.</i> Características microscópicas de <i>Xylaria sp2</i> . A. Esporas. Escala: A, 1 $\mu\text{m}$ . .....	52
<i>Figura 27.</i> Características microscópicas de <i>Cyathus striatus</i> . A. Hifas del peridiolo. B. Basidiosporas. Escala: A: 10 $\mu\text{m}$ , B: 2 $\mu\text{m}$ . .....	54
<i>Figura 28.</i> Características microscópicas de <i>Scytinopogon pallescens</i> . A. Hifas generativas. B. Basidiosporas. Escala: A: 2 $\mu\text{m}$ , B: 1 $\mu\text{m}$ . .....	56
<i>Figura 29.</i> Características microscópicas de <i>Pterula multifida</i> . A. Hifas generativas. B. Hifas esqueléticas. C. Basidiosporas. Escala: A-C: 1 $\mu\text{m}$ . .....	58
<i>Figura 30.</i> Características microscópicas de <i>Schizophyllum commune</i> . A. Hifas esqueléticas. B. Hifas generativas. C. Basidiosporas. Escala A-B: 5 $\mu\text{m}$ , C: 1 $\mu\text{m}$ . .....	60
<i>Figura 31.</i> Características microscópicas de <i>Auricularia fuscosuccinea</i> . A. Zona pilosa. B. Zona compacta. C. Zona superior subcompacta. D. Zona superior laxa. E. Capa medular. F. Zona inferior subcompacta. G. Zona inferior laxa. H, Himenio. Escala A-H: 30 $\mu\text{m}$ . .....	62

- Figura 32.* Características microscópicas de *Auricularia mesenterica*. A. Zona pilosa. B. Zona compacta. C. Zona superior subcompacta. D. Zona intermedia laxa. E. Zona inferior subcompacta. F. Himenio. Escala A-F: 50  $\mu\text{m}$ . ..... 64
- Figura 33.* Características microscópicas de *Auricularia nigricans*. A. Zona pilosa, B. Zona compacta. C. Zona superior subcompacta. D. Zona superior laxa. E. Capa medular. F. Zona inferior subcompacta. G. Zona inferior laxa. H. Himenio. Escala A-H: 20  $\mu\text{m}$ . ..... 66
- Figura 34.* Características microscópicas de *Phlebopus beniensis*. A. Basidiosporas. B. Basidios. Escala: A: 1  $\mu\text{m}$ , B: 5  $\mu\text{m}$ . ..... 68
- Figura 35.* Características microscópicas de *Dacryopinax elegans*. A. Basidiosporas. B. Hifas generativas. Escala A-B: 2  $\mu\text{m}$ . ..... 69
- Figura 36.* Características microscópicas de *Geastrum lageniforme*. A. Hifas del capitilio. B. Basidiosporas. Escala A: 5  $\mu\text{m}$ , B: 1  $\mu\text{m}$ . ..... 71
- Figura 37.* Características microscópicas de *Geastrum sp1*. A. Hifas del capitilio. B. Basidiosporas. Escala A: 5  $\mu\text{m}$ , B: 1  $\mu\text{m}$ . ..... 72
- Figura 38.* Características microscópicas de *Gloeophyllum striatum*. A. Hifas generativas. B. Hifas esqueléticas. C. Cistidios. D. Basidiosporas. Escala A-D: 5  $\mu\text{m}$ . ..... 75
- Figura 39.* Características microscópicas de *Fuscoporia callimorpha*. A. Hifas generativas. B. Hifas esqueléticas. C. Setas. D. Basidiosporas. Escala A-B: 1  $\mu\text{m}$ , C: 5  $\mu\text{m}$ , D: 1  $\mu\text{m}$  ..... 77
- Figura 40.* Características microscópicas de *Fuscoporia gilva*. A. Hifas generativas. B. Hifas esqueléticas. C. Setas himeniales. D. Basidiosporas. Escala A-C: 5  $\mu\text{m}$ , D: 1  $\mu\text{m}$  ..... 79
- Figura 41.* Características microscópicas de *Cotylidia aurantiaca*. A. Hifas generativas. B. Basidiosporas. Escala: 5  $\mu\text{m}$ , B: 1  $\mu\text{m}$ . ..... 81
- Figura 42.* Características microscópicas de *Cotylidia diaphana*. A. Hifas generativas. B. Cistidios. Basidiosporas. Escala A: 5  $\mu\text{m}$ , B: 20  $\mu\text{m}$ , C: 1  $\mu\text{m}$ . ..... 83
- Figura 43.* Características microscópicas de *Daedalea microsticta*. A. Hifas generativas. B. Hifas esqueléticas. C. Basidiosporas. Escala A: 5  $\mu\text{m}$ , B: 10  $\mu\text{m}$ , C: 2  $\mu\text{m}$ . ..... 85
- Figura 44.* Características microscópicas de *Ganoderma flaviporum*. A. Basidiosporas. B. Hifas esqueléticas. C. Hifas generativas. D. Hifas conectivas. Escala: A, 1  $\mu\text{m}$ ; B-D, 5  $\mu\text{m}$  ..... 87

- Figura 45.* Características microscópicas de *Ganoderma curtisii*. A. Basidiosporas. B-D. Sistema hifal. E. Elementos del pileipellis. Escala: A, 1  $\mu\text{m}$ ; B-D, 5  $\mu\text{m}$ , E, 10  $\mu\text{m}$ . ..... 89
- Figura 46.* Características microscópicas de *Flavodon flavus*. A. Hifas generativas. B. Hifas esqueléticas. C. Cistidios. Escala: A-C: 5  $\mu\text{m}$ . ..... 91
- Figura 47.* Características microscópicas de *Corioloopsis byrsina*. A. Hifas generativas. B. Hifas esqueléticas. C. Hifas conectivas. D. Basidiosporas. Escala: A: 1  $\mu\text{m}$ , B, D: 2  $\mu\text{m}$ , C: 5  $\mu\text{m}$ . ..... 93
- Figura 48.* Características microscópicas de *Corioloopsis caperata*. A. Hifas generativas. B. Hifas esqueléticas. C. Hifas conectivas D. Basidiosporas. Escala A: 1  $\mu\text{m}$ , B-C: 5  $\mu\text{m}$ , D: 2  $\mu\text{m}$ . 95
- Figura 49.* Características microscópicas de *Earliella scabrosa*. A. Hifas generativas. B. Hifas esqueléticas. C. Hifas conectivas. D. Basidiosporas. Escala A: 3  $\mu\text{m}$ , B-C: 5  $\mu\text{m}$ , D: 2  $\mu\text{m}$ . 97
- Figura 50.* Características microscópicas de *Grammothele fuligo*. A. Hifas generativas. B. Hifas esqueléticas. C. Hifas conectivas. Escala A-B: 2  $\mu\text{m}$ , C: 5  $\mu\text{m}$  ..... 99
- Figura 51.* Características microscópicas de *Hexagonia hydnoides*. A. Hifas esqueléticas. B. Hifas generativas. C. Hifas conectivas. D. Basidiosporas. Escala A-B: 5  $\mu\text{m}$ , C: 2  $\mu\text{m}$ , D: 3  $\mu\text{m}$ . ..... 101
- Figura 52.* Características microscópicas de *Lopharia spadicea*. A. Hifas generativas. B. Hifas esqueléticas. C. Cistidios. D. Basidios. E. Basidiosporas. Escala A-B,D: 5  $\mu\text{m}$ , C: 10  $\mu\text{m}$ , E: 1  $\mu\text{m}$ . ..... 103
- Figura 53.* Características microscópicas de *Polyporus tricholoma*. A. Hifas generativas. B. Hifas esqueléticas. C. Basidiosporas. Escala A-B: 5  $\mu\text{m}$ , C: 2  $\mu\text{m}$ . ..... 105
- Figura 54.* Características microscópicas de *Polyporus grammocephalus*. A. Hifas generativas. B. Hifas esqueléticas. C. Basidiosporas. Escala A-B: 5  $\mu\text{m}$ , C: 2  $\mu\text{m}$ . ..... 107
- Figura 55.* Características microscópicas de *Pycnoporus sanguineus*. A. Hifas generativas. B. Hifas esqueléticas. C. Hifas conectivas. D. Basidiosporas. Escala A, D: 1  $\mu\text{m}$ , B-C: 5  $\mu\text{m}$ . ..... 109
- Figura 56.* Características microscópicas de *Trametes maxima*. A. Hifas generativas. B. Hifas esqueléticas. C. Hifas conectivas. Escala A-B: 5  $\mu\text{m}$ , C: 2  $\mu\text{m}$ . ..... 111

<i>Figura 57.</i> Características microscópicas de <i>Leiotrametes menziessi</i> . A. Hifas generativas. B. Hifas esqueléticas. C. Hifas conectivas. D. Basidiosporas. Escala A, D: 2 $\mu\text{m}$ , B-C: 5 $\mu\text{m}$ . .....	113
<i>Figura 58.</i> Características microscópicas de <i>Trichaptum sector</i> . Hifas generativas. B. Hifas esqueléticas. C. Cistidios. Escala A-B: 2 $\mu\text{m}$ , C: 10 $\mu\text{m}$ .....	115
<i>Figura 59.</i> Riqueza de los Phyla Basidiomycota y Ascomycota.....	116
<i>Figura 60.</i> Representatividad de especies a nivel de órdenes. ....	118
<i>Figura 61.</i> Representatividad de especies a nivel de familia.....	121
<i>Figura 62.</i> Géneros con mayor número de especies.....	123
<i>Figura 63.</i> Tipos de sustratos.....	127



## RESUMEN

La información sobre los macrohongos presentes en los bosques secos tropicales del país es relativamente escasa, en el departamento de Sucre se esbozan algunos indicios de la diversidad fúngica de estos ecosistemas. Con el objetivo de identificar los macrohongos presentes en un fragmento de bosque seco tropical en la localidad de San Antonio, en el municipio de Sincelejo, departamento de Sucre en la subregión Montes de María, se efectuaron muestreos aleatorios durante la época de lluvias de 2015 y se revisaron todos los posibles sustratos para recolectar macrohongos. Posteriormente, a los especímenes recolectados se les describieron los caracteres de importancia taxonómica: caracteres macroscópicos, características organolépticas, caracteres microscópicos y reacciones macroquímicas necesarias de acuerdo a la literatura. Como resultado del trabajo realizado se identificaron 45 especímenes hasta nivel de especie, de las cuales 13 corresponden al Phylum Ascomycota agrupadas en 2 órdenes, 3 familias y 6 géneros; y 32 corresponden al Phylum Basidiomycota; representado por 8 órdenes, 15 familias y 26 géneros. El principal hábito de los macrohongos fue xilófago con el 78% de las especies. Con esta información se obtuvo una aproximación a la composición taxonómica de los macrohongos en un fragmento de bosque seco tropical del departamento de Sucre, así mismo se hace evidente la necesidad de fomentar los estudios en macrohongos que ayuden a discernir la importancia de estos organismos en la cadena trófica de los bosques y las posibles aplicaciones basados en el uso racional de los recursos forestales.

**Palabras claves:** Basidiomicetes, Ascomicetes, xilófagos, taxonomía.

**ABSTRACT**

The information about macrofungi present in tropical dry forest of the country is relatively low, in the department of Sucre, some evidence of the fungal diversity in this ecosystems are outlined. In order to identify macrofungi present in a fragment of tropical dry forest in the town of San Antonio, in the municipality of Sincelejo, department of Sucre, in the Montes de María subregion, it was carried out random sampling during the rainy season of 2015, were collected macrofungi in all possible substrates. Subsequently, the characters of taxonomic importance were described to the collected specimens: macroscopic characters, organoleptic characteristics, microscopic characters and macrochemical reactions according to the literature. As a result, 45 specimens were identified up to species level, of which 13 correspond to Phylum Ascomycota grouped into 2 orders, 3 families and 6 genera; and 32 correspond to Phylum Basidiomycota; represented by 8 orders, 15 families and 26 genera. The main habit of the macrofungi was xylophagous with 78% of the species. With this information, an approximation to the taxonomic composition of the macrofungi was obtained in a fragment of tropical dry forest of the department of Sucre, as well as the need to promote the studies in macrofungi that help to discern the importance of these organisms in the trophic chain of forests and possible applications based on the rational use of forest resources.

**Key words:** Basidiomycetes, Ascomycetes, xylophagous, taxonomy.

## INTRODUCCIÓN

Se estima que el 95% (más de un millón) de las especies de hongos que no han sido descubiertas a nivel mundial podrían encontrarse en los bosques tropicales del planeta, principalmente por las condiciones ambientales presentes y que están representadas por factores como humedad, temperatura y precipitación que permiten el crecimiento y desarrollo de una alta diversidad de macrohongos (Hawksworth, 2001).

Colombia es un país cuya ubicación privilegiada en la zona neotropical permite que diversos factores confluyan para generar una gran variedad de climas y múltiples formas de vida representada en 32 biomas y 314 tipos de ecosistemas distribuidos en cinco regiones naturales (Instituto Alexander van Humboldt, [IAVH], 2012), lo que contribuyen a que sea un país megadiverso en varios de los grupos de organismos vivos. Sin embargo, las investigaciones micológicas son relativamente escasas, en Colombia se han registrado 1239 especies de macrohongos (Vasco y Franco, 2013), con algunas adiciones recientes (Lombana, Monterroza, Chamorro, Franco y Payares, 2016; Palacio, Gutiérrez, Franco y Callejas, 2015). Por otro lado, los estudios son tan escasos y esporádicos que estos datos se pueden considerar apenas un 1% de la cifra real que representa la diversidad fúngica en el territorio nacional, tanto así que se estima que las especies de hongos podrían superar los 100.000 en relación a las 35.000 especies de plantas que se conocen para el país, debido a las diferentes asociaciones entre las plantas y estos organismos (Vasco, *et al.*, 2014). La mayoría de los registros de macrohongos para el país corresponden a la región Andina, para la costa Caribe el porcentaje es cercano a un 10% dado los pocos estudios que se han realizado (Vasco & Franco, 2013).

En el departamento de Sucre, los biomas representativos como los bosques secos tropicales y las sabanas naturales se encuentran bajo fuerte presión antrópica que utiliza el suelo de forma desproporcionada para la producción agrícola y ganadera que caracteriza a la región (Aguilera, 2005), por esta razón el bosque seco tropical se considera uno de los ecosistemas más degradados, fragmentados y menos conocidos (IAVH, 1998).

Los estudios micológicos en Sucre son más que escasos, aunado a que no existe una colección de referencia para el departamento; tan solo se ha realizado el trabajo de Lombana *et al.* (2016), donde se citan 7 especies como nuevos registros para el país y 39 para el departamento de Sucre, aparte de éste trabajo, se desconoce por completo la diversidad fúngica de varios relictos de Bs-T del departamento, su composición taxonómica o la estructura ecológica donde se evidencie las interacciones que tiene lugar entre los hongos y la fauna o flora del ecosistema, e incluso las aplicaciones que estos organismos podrían aportar a diversas áreas de la ciencia como la salud o la industria alimentaria, por lo que se hace notoria la necesidad de fomentar trabajos de investigación que incluyan estudios micológicos dentro del departamento para permitir la generación de estrategias de conservación y manejo de áreas que se encuentren bajo amenaza o en peligro de desaparecer como consecuencia de la acción antrópica.

Este trabajo realiza una contribución al conocimiento sobre la composición, riqueza, abundancia y diversidad de las especies de macrohongos en la localidad de San Antonio del municipio de Sincelejo, departamento de Sucre, permitiendo la elaboración de un inventario.

## **1. OBJETIVOS**

### **1.1 Objetivo general**

Determinar la composición de los macrohongos presentes en un fragmento de bosque seco tropical de la localidad San Antonio, corregimiento del municipio de Sincelejo mediante las técnicas taxonómicas para analizar la riqueza taxonómica y asociaciones de las especies con su ambiente.

### **1.2 Objetivos específicos**

**1.2.2** Establecer la riqueza de especies en el fragmento de bosque seco tropical de la localidad de San Antonio, departamento de Sucre.

**1.2.3** Reconocer la preferencia de sustratos de los macrohongos encontrados en el fragmento de bosque seco tropical en la localidad de San Antonio, departamento de Sucre.

## 2. MARCO REFERENCIAL

Los hongos se conocen desde tiempos antiquísimos debido al uso de sus variadas propiedades en diferentes civilizaciones ancestrales alrededor del mundo, desde siempre han jugado un papel importante en la historia de diferentes culturas donde los hongos pertenecientes a géneros como *Amanita*, *Agaricus*, *Boletus*, *Russula*, entre otros, eran utilizados no sólo como alimento aquellas especies que tienen un alto contenido de proteínas, sino también en base a la etnomicología, con fines medicinales o espirituales, ya que eran consumidos debido a sus propiedades enteogénas como parte de algunos rituales (Vásquez y Valenzuela, 2010).

Hoy en día, en países centroamericanos como México, Guatemala y algunas regiones de Suramérica como Chile o Argentina, varias especies de hongos silvestres se consumen como parte de la dieta o se cultivan con fines gastronómicos incluso en países donde no hay una marcada tradición suelen ser importados para su consumo; en ciertas regiones de Europa o Asia hongos como el “shiitake” (*Lentinula edodes* (Berk.) Pegler) y el “reishi” (*Ganoderma lucidum* (Curtis) P. Karst.) son codiciados no sólo por sus propiedades nutricionales debido a que poseen un alto grado de proteínas y antioxidantes, bajo contenido de azúcares y/o grasas saturadas (López y García, 1994), sino también por sus aplicaciones medicinales, por lo cual, en la industria en general, son utilizados con fines investigativos, en base a las variadas aplicaciones por medio de las sustancias que producen como metabolitos secundarios, por ejemplo en el género *Glomium* se ha detectado ácido sindónico con potencial uso como antiinflamatorio y antidiabético (Kudo *et al*, 2009).

En Colombia, el estudio de los hongos se realiza desde hace algunas décadas de forma

esporádica y aislada, iniciando con los trabajos fitopatológicos de Fuhrman en 1914 y, Chardon y Toro en los años 30, inventarios como el estudio de agaricales colombianos realizado por Pulido en 1983 o el estudio de boletales realizados por Halling en 1989; sin embargo, el verdadero florecimiento de la micología en el país ha sido en las últimas décadas ya que se ha ampliado el interés por parte de investigadores en diversas instituciones, dirigidos a conocer la diversidad micológica del país como lo evidencian publicaciones como: el libro *Setas de Colombia* por Franco-Mol *et al.* (2000) el cual incluye fotografías y descripciones de ejemplares pertenecientes a algunos ordenes; Guzmán *et al.* (2004) contribuyeron al conocimiento de los macrohongos en Chocó mientras que Franco *et al.*, (2000) realizaron un listado de especies de los órdenes Agaricales, Boletales, Cantharellales y Russulales. En el Valle del Cauca, García y Bolaños (2010) publicaron el primer trabajo de macrohongos realizado en bosque seco tropical del país.

No obstante, este florecimiento aún es incipiente y queda mucho por conocer en el territorio nacional, la mayoría de los estudios micológicos en el país han sido realizados en la región Andina, seguida por la región Pacífica, de forma que la región Caribe sólo reporta cerca del 10% del total de las especies de macrohongos registradas para Colombia (Vasco y Franco, 2013) estas cifras demuestran el escaso conocimiento de la diversidad fúngica de la región. De los pocos trabajos realizados en bosque seco tropical (Chamorro, Lombana y Monterrosa, 2013; García y Bolaños, 2010; Palacio y Gutiérrez, 2013), dos de ellos fueron llevados a cabo en la región Caribe, reportando registros considerados nuevos incluso para el territorio nacional, además evidencian que existe gran cantidad de especies pertenecientes a los órdenes Agaricales y Polyporales que en conjunto constituyen aproximadamente el 60% del total de las especies reportadas en la región, debido probablemente a la disponibilidad de materia orgánica

representada en sustratos y las adaptaciones fisiológicas que permiten a estos organismos prosperar en ambientes muy diversos.

### 3. MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL

#### 3.1 Generalidades de los hongos

Hawksworth (1991) afirma que las especies de hongos macro y microscópicos constituyen el segundo grupo de organismos más diversos; después de los insectos, además estimó que existen cerca de 1.500.000 especies de hongos en el planeta, de los cuales afirma únicamente se conocen cerca de un 5% estimando que el porcentaje restante podría encontrarse en los trópicos y países subdesarrollados donde no se han realizado los correspondientes estudios de la diversidad biológica y por tanto tampoco de su componente fúngico.

Los hongos se definen como organismos eucariotas, carentes de plastidios, que poseen nutrición heterótrofa absorptiva. Su reproducción puede ser tanto de tipo sexual como asexual, la fase diploide es generalmente de vida corta y de hábito saprobio, mutualista o parásito. La fase sexual es comúnmente dicariótica, especialmente en Basidiomycetes (Kirk *et al.*, 2008).

El tejido de los hongos denominado micelio, en la mayoría de las especies cosmopolitas es capaz de desarrollarse y prosperar en casi en cualquier tipo de clima ya que los hongos abarcan un grupo heterogéneo de gran variedad, desde diminutas y numerosas formas microscópicas hasta ejemplares que producen cuerpos fructíferos visibles de grandes dimensiones. Sólo los Phyla Ascomycota y Basidiomycota tienen esporomas que son observables a simple vista por lo que pueden considerarse como macrohongos, el cual es un grupo artificial que constituye un



objeto de estudio atrayente en las investigaciones micológicas debido a la visibilidad de sus fructificaciones y la importancia de su presencia en los ecosistemas forestales.

Ecológicamente, los macrohongos constituyen un componente vital en el funcionamiento de los ecosistemas por las funciones que realizan como principales descomponedores de la materia orgánica, donde intervienen en los ciclos de varios nutrientes esenciales, además por medio del establecimiento de asociaciones con plantas y animales que pueden, según sea el caso, ayudar o disminuir las poblaciones de éstos, lo que mantiene el equilibrio ecológico en la naturaleza.

### **3.2 Clasificación taxonómica de los macrohongos**

Los micólogos estudian principalmente los organismos ubicados dentro del reino Fungi, aunque algunos autores consideran Eumycota como el nombre del reino que incluye a los ‘hongos verdaderos’, de los cuales hay 6 Phyla aceptados que son: 1. Ascomycota, 2. Basidiomycota, 3. Chytridiomycota, 4. Glomeromycota, 5. Microsporidia, 6. Zygomycota. En este orden de ideas, Deuteromycotina no es aceptada como una categoría taxonómica ya que no es monofilética y en ocasiones los individuos reconocidos de esta clase son en realidad las fases anamorfos (no sexuales) de otras Phyla (Kirk *et al.*, 2008).

Los hongos presentan diferentes tipos de estructuras macroscópicas donde se lleva a cabo el desarrollo de las esporas, encargadas de la reproducción sexual, estas estructuras son llamadas esporomas o cuerpos fructíferos. Gracias a este carácter se diferencian según el Phylum al que pertenezcan, denominadas ascocarpos o ascoma en el Phylum Ascomycota y basidiocarpos, en el Phylum Basidiomycota (Cepero-de-García, Restrepo, Franco, Cárdenas y Vargas, 2012). Kirk *et al.* (2008) señalan que se conocen 65,000 especies descritas de Ascomycota, mientras que,

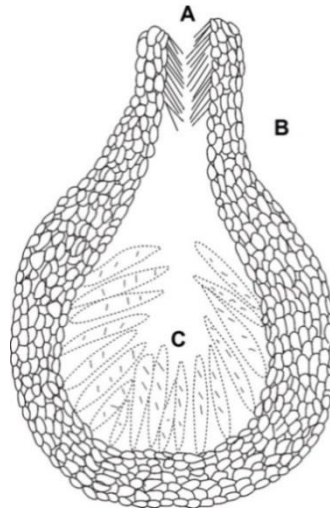
menciona que se conocen más de 29,000 especies de Basidiomycota. Ambos Phyla se caracterizan por tener micelio dicariótico, pero se diferencian, el primero por formar las esporas dentro del asca, y el segundo por formar las esporas fuera del basidio, sobre los esterigmas (Deacon, 2005).

### **3.2.1 Phylum Ascomycota, Caval.-Sm (1998).**

El Phylum Ascomycota es el mayor del Reino Fungi, con 64.163 especies, comprende 15 clases, 68 órdenes, 327 familias, 6.355 géneros (Kirk *et al.*, 2008). El carácter diagnóstico del grupo es la presencia de ascas o asco que es una célula con forma de saco en el interior de la cual se forman las ascosporas como resultado de la meiosis, generalmente ocho o en múltiplo de ocho. Las ascas se forman en cuerpos fructíferos denominados ascocarpos o ascomas. Los tipos más comunes en los macrohongos son los peritecios y apotecios.

Los peritecios se definen como ascomas más o menos cerrado de forma globosa o esférica, generalmente, el cual por lo general posee un ostiolo, que es la terminación del cuello del peritecio, el interior de esta estructura se encuentra cubierto por las ascas unitunicadas y paráfisis (Figura 1). Pueden ser solitarios o estar inmersos en un estroma. Es muy común en los macrohongos de la clase Sordariomycetes, especialmente en el orden Xylariales, antes conocido como Pyrenomycetes.

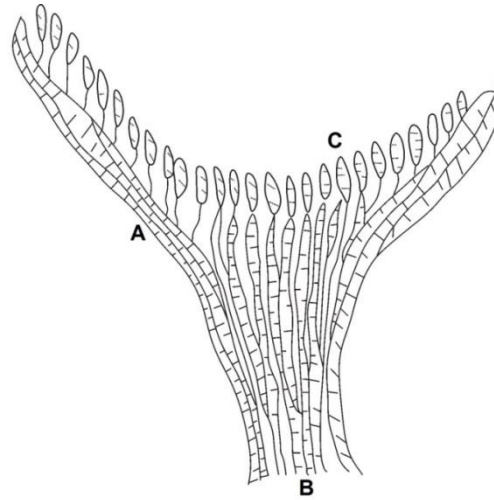
**Figura 1. Esquema general de un peritecio.**



*Figura 1.* Esquema general de un peritecio. A. Ostiolo. B. Cuello del peritecio. C. Ascas

Los apotecios son ascomas en forma de copa o disco, en el cual el himenio está formado por ascas unitunicadas y paráfisis, se encuentra expuesto en la madurez, el tejido del carpoforo se diferencia en excípulo ectal y excípulo medular dependiendo de su ubicación y el tipo de célula que lo conforman. Los apotecios pueden ser sésiles o estipitados. Este tipo de ascoma considera característico de los macrohongos antes denominados Discomicetos, los cuales se conoce actualmente que no representan un grupo monofilético, se pueden observar en especial, en macrohongos del orden Pezizales de la clase Pezizomycetes.

**Figura 2. Esquema general de un apotecio.**



*Figura 2.* Esquema general de un apotecio. A. Excípulo ectal, B. Excípulo medular, C. Ascas.

### **3.2.2 Phylum Basidiomycota, R. T. Moore (1980).**

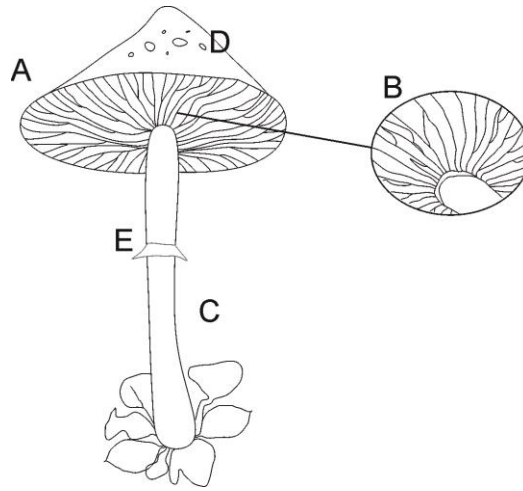
El Phylum Basidiomycota es el segundo más grande del reino Fungi después del Phylum Ascomycota, comprende 16 clases, 52 órdenes, 177 familias, 1.589 géneros repartidos en 31.515 especies, además de 3 subphyla y 6 clases no asignadas (Kirk *et al.*, 2008). La mayoría de las especies pertenecientes a este Phylum son consideradas especies cosmopolitas, e incluyen hongos de gran variedad de formas, tamaños, texturas y colores. Las formas del basidioma son tan variadas que se pueden encontrar diferentes tipos morfológicos: Agaricoides (comúnmente llamados hongos de sombrero), coraloides o clavaroides, gasteroides, boletoides y poliporoides. Además pueden tener textura carnosa, gelatinosa, leñosa, o correosa. A este Phylum también pertenecen las royas y carbones, que son hongos fitopatógenos identificables sobre la superficie de las hojas como manchas sólidas o pulverulentas, principalmente (Piepenbring, *et al.*, 2002).

El carácter diagnóstico del grupo es, por tanto, la presencia de un basidio, que es una estructura microscópica donde se llevan a cabo los procesos reproductivos de la cariogamia y la meiosis, como resultado de los cuales se forman las basidiosporas o células sexuales en la parte externa de la célula, sobre los esterigmas dando lugar, generalmente, a cuatro esporas o en números múltiplos de cuatro. Los basidios pueden estar formados por una única célula, en cuyo caso son llamados holobasidios; o por varias células, entonces se denominan fragmobasidios (Kirk *et al.*, 2008).

Sin embargo, para estudiar el estudio general de un basidioma se pueden distinguir las siguientes estructuras en base a la morfología de un hongo agaricoide típico (Figura 3):

- a) Píleo: Es la parte superior del basidioma comúnmente llamado sombrero.
- b) Himenóforo: Es la parte fértil del basidioma, en él se ubica el himenio donde se encuentran las estructuras reproductoras. En agaricoides está formado por láminas pero puede tener modificaciones en los demás grupos morfológicos.
- c) Estípite: También denominado talo, es la parte estéril que eleva al píleo del sustrato.
- d) Velo universal: Es una estructura que envuelve completamente al hongo en su fase juvenil.
- e) Velo parcial: Es una estructura que envuelve al estípite y protege el desarrollo del himenio durante su fase juvenil.

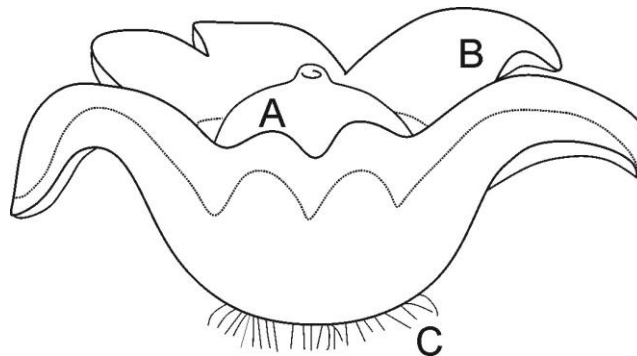
**Figura 3. Esquema general de un agaricoide**



*Figura 3.* Esquema general de un agaricoide. A. Píleo. B. Acercamiento del himenóforo laminar. C. Estípite. D. Restos del velo universal. E. Restos del velo parcial.

- Gasteroides: Su forma general es un cuerpo fructífero que encierra al himenio, que se expone de diferentes formas durante la madurez, la parte fértil se denomina gleba, y está rodeada por una o más capas estériles entre las cuales pueden distinguirse el endoperidio y el exoperidio (Figura 4).

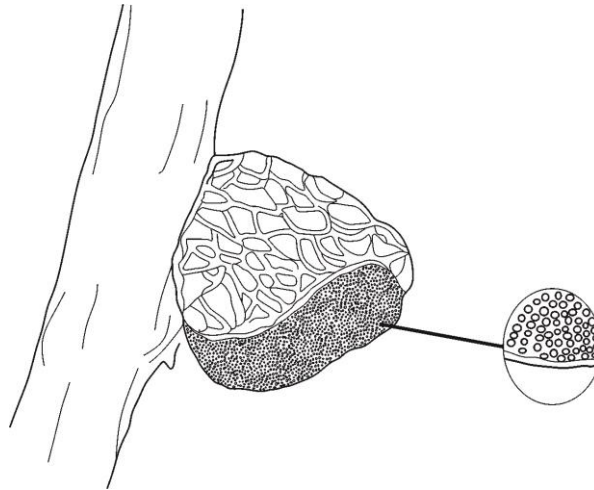
**Figura 4. Esquema general de un gasteroide.**



*Figura 4.* Esquema general de un gasteroide. A, Endoperidio que encierra la gleba. B. Exoperidio. C. Micelio basal.

- Poliporoides: Generalmente son hongos resupinados, fuertemente adheridos al sustrato, los llamados oreja de palo. Su himenio está formado por poros que se extienden o no en tubos.

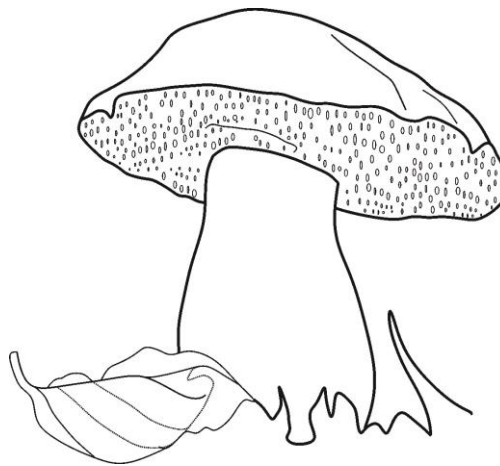
**Figura 5. Esquema general de un poliporoide.**



*Figura 5.* Esquema general de un poliporoide. Acercamiento al himenio poroide.

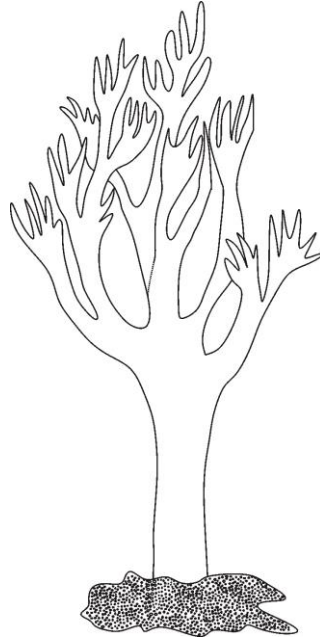
- Boletoides: Son hongos estipitados y pñealados cuyo himenio está formado por poros que se extienden en tubos (Figura 6)

**Figura 6. Esquema general de un boletoide**



Clavaroides: También llamados coraloideos, su forma se asemeja a un coral y su cuerpo fructífero clavado está formado por ramas en las cuales se encuentra el himenio.

**Figura 7. Esquema general de un coraloide.**



Los esquemas fueron realizados por: Yulena Osorio Navarro.

### **3.3 Nutrición de los hongos**

Los hongos son un grupo heterogéneo que presenta amplia distribución en el planeta, debido a su adaptabilidad a las condiciones de los diversos ecosistemas en los que se pueden desarrollar. Es así como ciertas condiciones de humedad y temperatura permiten que se dé una mejor distribución y desarrollo de sus esporas, las cuales son capaces de permanecer en latencia por periodos largos de tiempo y soportar condiciones ambientales adversas.

Estos organismos son considerados heterótrofos que se alimentan por absorción, después de realizar la digestión extracelular de los nutrientes por acción de las enzimas secretadas al medio,



que es una parte del proceso de adquisición de nutrientes en conjunto con el transporte de los nutrientes absorbidos hacia el interior de la célula y el metabolismo de los mismos, esta absorción se da a través de la pared y la membrana celular.

Los principales grupos nutricionales de hongos en ecosistemas tropicales son:

- Saprobios: Pueden ser organismos terrestres o acuáticos, se desarrollan sobre restos de organismos muertos como sustrato, del cual adquieren los nutrientes necesarios.
- Xilófagos: Se desarrollan sobre madera muerta, de la cual adquieren las sustancias necesarias para su nutrición. Generalmente se agrupan en dos categorías según el tipo de pudrición que producen, las cuales son: Pudrición blanca y pudrición marrón.
- Ectomicorrizógenos: Forman asociaciones benéficas con las raíces de ciertos géneros de árboles. Las cuales se caracterizan por ser específicas y proveer a ambos organismos de sustancias que no serían capaces de obtener si dicha asociación.
- Endófitos: Este tipo de hongos se caracterizan por desarrollarse, como su nombre lo indica, dentro de la planta, sin provocar en la misma una patogenicidad.
- Fitopatógenos: Se desarrollan sobre plantas vivas que les sirven como hospedante durante una parte de su ciclo de vida. Como parte de su proceso de nutrición provocan patogenicidad sobre la planta huésped.

### **3.4. Factores físicos que influyen en el crecimiento y desarrollo de los macrohongos**

#### **3.4.1 Temperatura.**

En la mayoría de las especies la temperatura influye directamente en el crecimiento ya que afecta la actividad enzimática, y por consiguiente, la fisiología celular (Cepero *et al*, 2012). Según la

temperatura que requieren para su óptimo desarrollo, los hongos se dividen en tres grupos: Psicrófilos los que crecen en temperaturas inferiores a 17°C, Mesófilos que son la mayoría de los hongos cuyo rango de temperatura está entre 10 y 35°C, y por último, Termotolerantes quienes encuentran su temperatura óptima entre 40 y 50 °C (Deacon, 2006).

### **3.4.2 Humedad.**

La presencia de agua en el ambiente es indispensable pues gracias a esta se producen los procesos fisiológicos principales de la célula como el transporte de nutrientes hacia el interior de la misma, o la excreción de desechos. Se considera que un 70% de humedad ambiental es una condición óptima para la mayoría de los hongos; sin embargo, existen hongos que pueden crecer en condiciones prolongadas de sequía, los cuales son denominados xerolerantes.

### **3.4.3 Concentración de iones de hidrógeno.**

Existe un rango de pH en el que la mayoría de los hongos pueden desarrollarse sin que se vea afectada su fisiología celular, este rango se encuentra a un pH de entre 4 y 8.5 (Griffin, 1996). Por fuera de estos valores el crecimiento del organismo puede verse afectado ya que la permeabilidad de la célula cambia en respuesta a los cambios de pH del medio; sin embargo, algunos hongos son capaces de mantener el pH interior en un valor neutro y se dividen en acidófilos y alcalófilos.

#### **3.4.4 Luz.**

Se ha encontrado que la luz del rango visible no tiene un efecto importante en el crecimiento somático de los hongos, como sí lo hace en la fase reproductiva por lo que se considera que la importancia que la luz desempeña en el crecimiento y desarrollo de los hongos tiene que ver con los diferentes procesos de señalización y diferenciación asociados al ritmo biológico o mecanismos de fototropismo, incluso a nivel celular en los procesos metabólicos (Cepero *et al.*, 2012).

## 4. MATERIALES Y MÉTODO

### 4.1 Descripción del área de estudio

#### 4. 1. 1. Geografía.

El trabajo se llevó a cabo en un fragmento de bosque seco tropical ubicado en la finca Alejandrina en el corregimiento de San Antonio adscrito al municipio de Sincelejo, departamento de Sucre situado en las coordenadas  $9^{\circ}16'27''\text{N}$  y  $75^{\circ}27'26''\text{W}$ , con una altura de 170-200 metros sobre el nivel del mar. La finca se encuentra ubicada a 14 kilómetros del municipio de Sincelejo en la planicie del litoral Caribe colombiano, subregión Montes de María, caracterizada por la presencia de bosques higrotropofíticos, subhigrofiticos y freatofíticos.

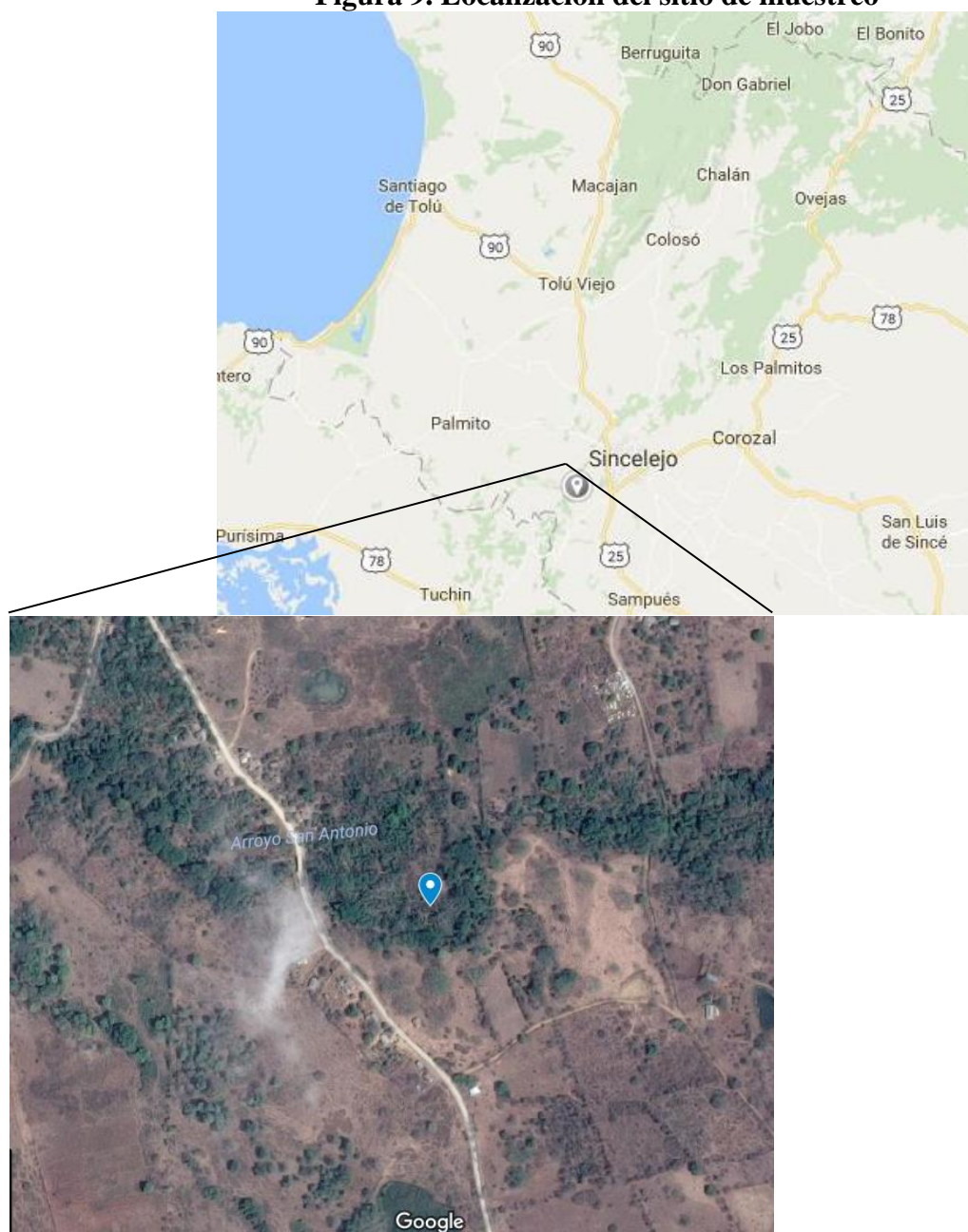
La zona presenta un régimen de distribución bimodal con precipitación entre marzo-mayo y agosto-noviembre. La humedad relativa varía entre 50-80% y la temperatura promedio es de  $27^{\circ}\text{C}$  correspondiéndose a la zona de vida: Bosque seco tropical (Bs-T) según la clasificación de Holdridge (1947). La finca es atravesada por una corriente hídrica que se conoce con el nombre de Arroyo San Antonio, las zonas cercanas al fragmento de bosque son utilizadas para la actividad agrícola, mientras que en las fincas aledañas se practica la tala de árboles maderables.

**Figura 8. Fotografía del área de estudio**



En el lugar se adelantan investigaciones referentes a la composición faunística en aves y anfibios, y en estructura vegetal mediante un inventario de la familia Leguminosae con el fin de emprender acciones de conservación del fragmento de bosque.

**Figura 9. Localización del sitio de muestreo**



#### 4. 1. 2 Tipo de vegetación.

La composición vegetal de los bosques secos en Colombia se considera la mitad o un tercio de las plantas vasculares encontradas en los bosques húmedos o muy húmedos (Gentry, 1995) siendo dentro de este ecosistema la familia Fabaceae, la que tiene mayor representación (Humboldt, 1998).

El fragmento de bosque seco tropical en estudio presenta en su mayoría una cubierta por matorral espinoso seguida por vegetación en transición y bosques de galería a la orilla del cuerpo de agua, en las laderas más altas la vegetación se hace más espesa y representativa de un fragmento de bosque seco tropical.

En los senderos del fragmento se diferencian varios estratos en la vegetación: El estrato arbóreo es heterogéneo con la presencia mayoritaria de *Hura crepitans* L., *Bombacopsis quinata* (Jacq.) Dugand, *Aspidosperma polyneuron* Müll. Arg., *Anacardium excelsum* Bertero & Balb. Ex Kunth., *Enterolobium cyclocarpum* (Jacq.) Griseb., *Bursera simaruba* (L.) Sarg. El estrato arbustivo, con la presencia de *Cnidosculus* sp, *Jatropha* sp, varias especies de los géneros *Malpighia* y *Bauhinia*, y el estrato herbáceo caracterizado por la presencia de especies de las familias Poaceae, Cyperaceae, Amaranthaceae, Malvaceae, Boraginaceae (*Heliotropium* sp.), Verbenaceae, y especies de Leguminosae como *Mimosa pudica* (L) y *Senna occidentalis* (L.), entre otras.

La vegetación riparia del lugar, que corresponde a bosque de galería desarrollado en los márgenes del arroyo, en suelo franco-arcilloso, con alto contenido de nutrientes y disponibilidad de recurso hídrico se caracteriza por presentar en su estrato arbóreo *Anacardium excelsum* (Bertero & Balb. ex Kunth), *Tabebuia rosea* (Bertol.) DC, *Hura crepitans* L., *Sterculia apetala*

(Jacq.) H. Karst., *Spondias mombin* L., *Ficus* sp, *Brownea ariza* Benth., *Albizia* sp, *Inga spectabilis* (Vahl) Willd., *Ficus* sp., *Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth, *Chloroleucon mangense* (Jacq.) Britton & Rose y *Erythrina* sp. En los arbustivo y subarbustivo se encuentran *Lecythis minor* Jacq., *Acalypha* sp., *Heliconia* sp., *Piper marginatum* Jacq, *Aphelandra* sp y *Desmanthus virgatus* (L.) Willd., entre otras.

## **4. 2 Fase de campo**

### **4. 2. 1 Recolección del material.**

La recolección de las muestras se realizó mediante muestreos oportunistas en áreas establecidas al azar de 100 m de largo y 10 m a lado alrededor de la fuente de agua. La recolección se distribuyó en seis salidas de campo durante los cuatro meses (agosto-noviembre) de la época lluviosa de la segunda mitad del año 2015.

### **4. 2. 2 Caracterización macromorfológica.**

Una vez recolectados los ejemplares, se tomó nota de los caracteres de importancia taxonómica que pudieran perderse con el transporte o el secado establecidos a continuación, de acuerdo al formato establecido por Lodge *et al.*, 2004:

- a) Tipo y forma del cuerpo fructífero.
- b) Color de cada una de las partes del esporoma.

- c) Presencia o ausencia de las estructuras o características ornamentales del cuerpo fructífero por ejemplo, escamas, verrugas, pelos, espinas, poros, grietas, estrías, viscosidad, anillo, volva, etc.
- d) Cambio de color de cualquiera de las partes, ya sea al maltrato o al cortarse.
- e) Presencia o ausencia de látex, al cortarse el hongo.
- f) Características organolépticas como olor del cuerpo fructífero o sabor del contexto.
- g) Color de la esporada.

Además se anotaron los datos de colecta como: fecha, localidad, tipo de vegetación, hospedero, hábito, hábitat y datos del colector. Siempre que fue posible, se tomaron fotos *in situ* de los ejemplares. Para registrar los colores de las diferentes estructuras y esporadas se utilizaron las cartas de colores con códigos estandarizados: Munsell<sup>®</sup> Soil Color Charts (1994) & Methuen Handbook of Colour (1978). Los esporomas fueron removidos con la ayuda de una navaja, en caso de ser agaricoides o frágiles; o con un formón para los poliporoides, costrosos o corticioides.

### **4. 3 Fase de laboratorio**

#### **4. 3. 1. Preservación.**

Los hongos de consistencia corchosa se envolvieron en papel encerado con el fin de preservar su humedad y facilitar su transporte en una nevera de icopor, los de consistencia carnosa o suave se trasladaron en contenedores plásticos. Posteriormente, los ejemplares se llevaron al laboratorio



donde se procedió a llevar a cabo la herborización, por medio de la deshidratación de cada ejemplar en bolsas de papel en un horno de convección a 60°C durante 48 horas, dependiendo del grosor del contexto del hongo.

Posteriormente, se colocaron en una cámara de desinfección con cloroformo al 100% durante 24-48 horas. Finalmente se guardaron en bolsas ziploc individuales dentro de cajas de cartón para facilitar la identificación y posterior etiquetado.

#### **4. 3. 2. Descripción microscópica.**

Se realizaron preparaciones temporales y semipermanentes de diferentes partes del esporoma en medios de montaje con KOH al 3% o 10%, previo tratamiento con alcohol al 70% para facilitar la permeabilidad, agua destilada por un minuto para hidratar los cortes. La observación de las estructuras microscópicas se hizo además con Rojo Congo, Melzer y Lactofenol, según el ejemplar a determinar, dichas estructuras se describieron utilizando las técnicas micológicas tradicionales propuestas por Largent (1973):

- a) Esporas: Tamaño en  $\mu\text{m}$ , forma, color, ornamentación, grosor de la(s) pared (es), presencia/ausencia de poro o línea germinal y disposición, reacciones químicas.
- b) Basidios: Forma, medidas de largo y ancho en  $\mu\text{m}$ , número y forma de los esterigmas.
- c) Ascas: Forma, medidas de largo y ancho en  $\mu\text{m}$ , números de esporas por ascas, longitud del estípite, reacciones (amiloide, dextrinoide o inamiloide) del poro o anillo germinal y forma del mismo.

- d) Cistidios: Presencia o ausencia, ubicación, tipo, tamaño, forma, color en KOH, incrustaciones de en la paredes, grosor de paredes, reacciones químicas.
- e) Trama hifal: Tipos de hifas, ancho en  $\mu\text{m}$ , forma y contenido de las hifas, grosor de paredes, reacciones químicas.

## **4. 4 Fase de gabinete**

### **4. 4. 1. Determinación del material**

Para la determinación de las especies se usaron claves taxonómicas especializadas para cada uno de los grupos, además de la colaboración de especialistas.

### **4. 4. 2. Esquematización de las estructuras microscópicas**

Las ilustraciones de los caracteres microscópicos y los esquemas fueron realizadas mediante el programa Corel Draw X8, usando una plantilla realizada a mano sobre la cual se procedió a la vectorización de las imágenes correspondientes.

### **4. 4. 3 Realización de la base de datos**

Para la rectificación y actualización de la nomenclatura de las especies se utilizó el portal web IndexFungorum. Una vez esta se llevó a cabo, se elaboró una base de datos en el programa Microsoft Excel 2010 con los siguientes datos: Phylum, Clase, Orden, Familia, Género, Especie, Autor de la especie, Localidad, Fecha de recolecta, Colector, Número de colecta, Sustrato y Hábito, con estos datos se realizó el análisis de diversidad taxonómica y riqueza específica.

## 5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 5.1 Colecciones

Se identificaron un total de 62 especímenes de macrohongos en el fragmento de bosque seco tropical ubicado en la finca Alejandrina en la localidad de San Antonio durante los meses de agosto-noviembre de 2015. Estos especímenes fueron depositados en la colección de hongos de la Universidad del Quindío (HUQ) con duplicados en el herbario de la Universidad de Sucre (HUS).

### 5.2. Determinación taxonómica

Las colecciones de los macrohongos recolectados se distribuyen en los Phyla Ascomycota y Basidiomycota de la siguiente manera: Dentro del Phylum Ascomycota se ubicaron 13 especies y 4 ejemplares identificadas hasta nivel de género comprendidos en 3 familias, 2 órdenes (Pezizales y Xylariales) de las clases Pezizomycetes y Sordariomycetes, correspondientes a 6 géneros: *Cookeina*, *Daldinia*, *Eutypella*, *Hypoxylon*, *Phillipsia* y *Xylaria*.

Del Phylum Basidiomycota se identificaron 31 especies y una espécimen hasta nivel de género, correspondientes a la clase Agaricomycetes con 8 órdenes, 14 familias y sólo una especie de la clase Dacrymycetes; para un total de 32 especies representadas en 26 géneros: *Auricularia*, *Coprinus*, *Corioloopsis*, *Cotylidia*, *Cyathus*, *Dacryopinax*, *Daedalea*, *Earliella*, *Flavodon*, *Fuscoporia*, *Ganoderma*, *Geastrum*, *Gloeophyllum*, *Grammothele*, *Hexagonia*, *Leiotrametes*, *Lopharia*, *Panaeolus*, *Phlebopus*, *Polyporus*, *Pterula*, *Picnoporus*, *Schizophyllum*, *Scytinopogon*, *Trametes*, *Trichaptum*.

De los taxa estudiados, cinco sólo pudieron ser identificados a nivel de género, 31 especies representan nuevos registros para el departamento de Sucre, de las cuales 13 especies se presentan como nuevos registros para el país.

En Colombia se han registrado 1239 especies de acuerdo al listado de Vasco y Franco (2013), con la adición de 12 nuevos registros por Palacio *et al.* (2015) y recientemente 7 especies más (Lombana *et al.*, 2016) para un total de 1258 especies registradas a la fecha. De este listado, casi la totalidad de las especies han sido registradas para la región Andina mientras que para la región Caribe sólo se han reportado alrededor de 100 especies (cerca del 10% del total) demostrando el poco conocimiento que se tiene de la micobiota en la región y la necesidad de documentarla debido a la pérdida o fragmentación de los bosques, ocurrida esencialmente por el cambio de uso de los suelos para la actividad agrícola y ganadera.

En la actualidad, para el departamento de Sucre se reportan 39 especies de macrohongos (Chamorro *et al.*, 2013), de las cuales, doce coinciden con las colecciones que se realizaron en este inventario, en el presente estudio se registran 31 especies más que son nuevos reportes para el departamento, haciendo parte de la micobiota presente en el bosque seco tropical.

Con las taxa identificadas se realizó un listado taxonómico donde se ordenan alfabéticamente por grupos taxonómicos, orden y familia. Se señalan los nuevos registros para Sucre con un asterisco (\*) y los nuevos registros para Colombia con dos asteriscos (\*\*) (Véase *Anexo I*).

### 5. 3 Descripciones de los taxa estudiados

Las descripciones macro y microscópicas de las colecciones se presentan a continuación en el mismo orden del listado taxonómico, utilizando la siguiente convención: un asterisco (\*) para los nuevos registros en Sucre y (\*\*) para los que se describen por primera vez para Colombia.

#### 5.3.1 Phylum Ascomycota.

Este Phylum comprende el grupo más grande de hongos, su carácter diagnóstico es la presencia de ascas, estructuras en las que se desarrollan interiormente las ascosporas. El Phylum comprende 68 órdenes (Kirk *et al.*, 2008), de los cuales únicamente, Pezizales y Xylariales fueron registrados en el área.

#### *Cookeina speciosa* (Fr.) Dennis.

**Ascoma** de tipo apotecio, de 15-32 mm de diámetro en forma de copa de consistencia coreosa a membranosa. **Himenio** liso, glabro, opaco, de color rosado anaranjado (8A5). **Excípulo ectal liso**, de color rojo claro (8B5), que se aclara hacia la base compuesto por células hialinas de textura celular, de 9-10x6  $\mu\text{m}$ , en el margen de la copa presenta al menos tres hileras de pelos blancos, finos y cortos. **Excípulo medular** compuesto por hifas hialinas de textura intrincada, sin fíbulas, de 4  $\mu\text{m}$  de ancho. **Estípite** de 3.5-16 mm de largo, 1-2 mm de diámetro, cilíndrico, central de superficie lisa fistulosa y color blanco (8A2). **Contexto:** De 1 mm de grosor, concoloro con la superficie interna.

**Ascas** de 330-370x16  $\mu\text{m}$ , con un estípite corto, cilíndricas, octospóricas y uniseriadas. **Ascospora** de 26- 30 x 12-14  $\mu\text{m}$ , lisas, elipsoides a elípticas, de pared ligeramente ondulada, se

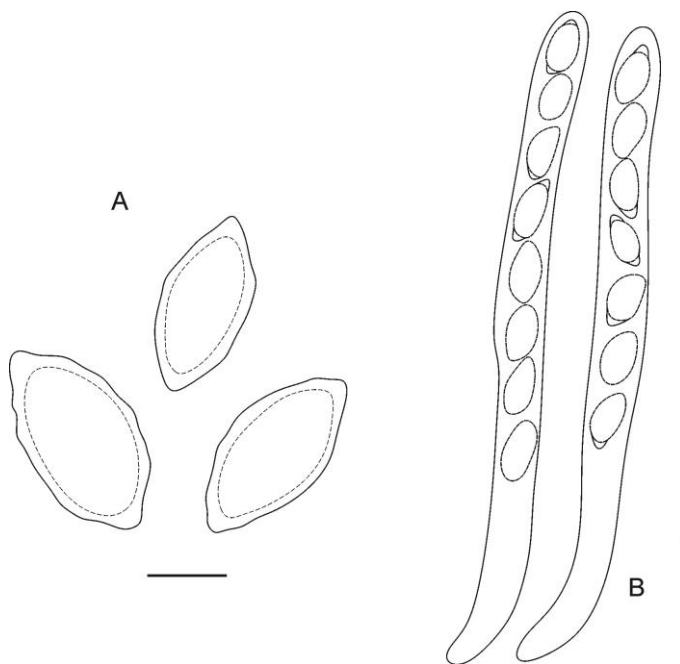
proyectan en algunas esporas apículos en los polos, hialinas en KOH e inamiloides en reactivo de Melzer.

**Hábito y sustrato:** Solitarios a gregarios sobre troncos en descomposición de angiospermas.

**Material estudiado:** Colombia, Departamento de Sucre, municipio de Sincelejo corregimiento de San Antonio. Finca alejandrina., 29 de agosto de 2015, Chamorro y Osorio 043, 11 de septiembre de 2015, Chamorro y Osorio 081.

**Distribución conocida:** Común en las tierras bajas de la zona tropical. En Colombia se encuentra citada por Betancour, M, Calderón, Betancourt, O y Sucerquia (2007), Franco-Molano *et al.* (2005), Guzmán, Torres, Ramírez y Hurtado (2004), Lombana *et al.* (2016) y Vasco-Palacio, *et al.* (2005), de los departamentos de Amazonas, Antioquia, Choco, Caldas, Caquetá y Sucre.

**Figura 10. Características microscópicas de *Cookeina speciosa*.**



*Figura 10. Características microscópicas de Cookeina speciosa. A. Esporas. B. Ascas. Escala A-B: 10 µm.*

*Cookeina tricholoma* (Mont.) Kuntze

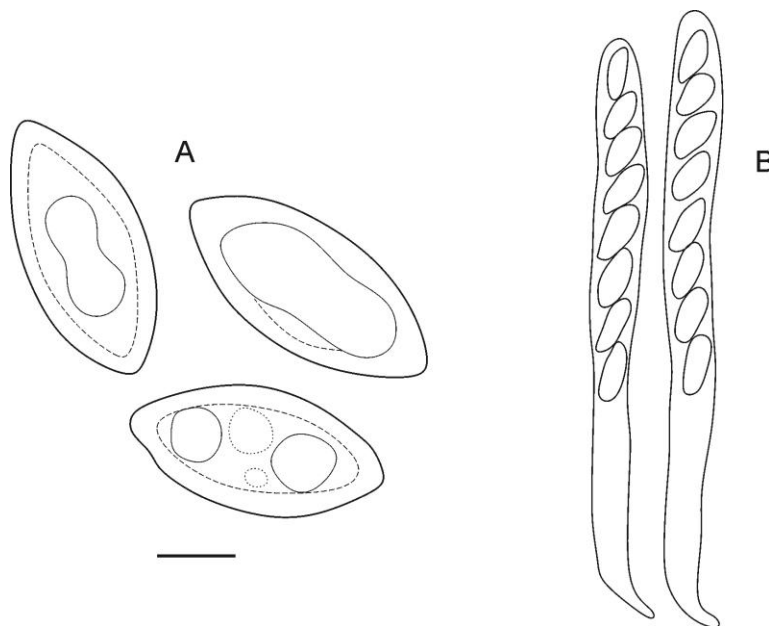
**Ascoma** de tipo apotecio, de 35 mm de diámetro o menor con forma de copa. **Himenio** liso, glabro, de color naranja claro (10R 6/8). **Excípulo ectal** de color naranja (2.5YR 6/8) compuesto por hifas hialinas de textura celular con segmentos cortos, de 10-11x5-6  $\mu\text{m}$ , con pelos de hasta 3 mm de longitud, de color blanco a cobre, distribuidos por toda la superficie. **Excípulo medular** compuesto por hifas hialinas sin fíbulas, de textura intrincada, de 3.5-4  $\mu\text{m}$  de ancho. **Estípite** de 9 mm de largo, 1mm de diámetro, central cilíndrico, de color blanco (10R 8/1) con pelos rojizos. **Contexto** de hasta 1 mm de grosor, de color naranja claro (2.5YR 7/8).

**Ascas** de 350- 380  $\mu\text{m}$ , de largo, 10-20  $\mu\text{m}$  de ancho, cilíndricas, abruptamente termina en un apéndice corto, octospóricas, uniseriadas. **Ascosporas** de 30- 35 x 16-20  $\mu\text{m}$  de ancho, elipsoides a fusoides, de paredes lisas, hialinas en KOH e inamiloides en reactivo de Melzer, con una o dos gotas grandes de aceite en su interior y gránulos entre ellas.

**Hábito y sustrato:** Solitarios a gregarios, sobre troncos en descomposición de diferentes angiospermas. **Material estudiado:** Colombia, departamento de Sucre, municipio de Sincelejo, corregimiento de San Antonio. Finca Alejandrina, 29 de agosto de 2015, Chamorro & Osorio 011, septiembre de 2015, Chamorro & Osorio 058, Chamorro & Osorio 088.

**Distribución conocida:** En Colombia se encuentra ampliamente distribuida y ha sido citada por Franco-Molano *et al.* (2005), Guzmán, Torres, Ramírez y Hurtado (2004), Lombana *et al.* (2016) y Vasco *et al.* (2005), de los departamentos de Amazonas, Antioquia, Choco, Caquetá, Quindío y Sucre.

**Figura 11. Características microscópicas *Cookeina tricholoma*.**



*Figura 11. Características microscópicas Cookeina tricholoma. A. Ascosporas. B. Ascas. Escala A-B: 10 µm.*

**\**Phillipsia domingensis* Berk.**

**Ascoma** de hasta 10 mm de diámetro, discoide, de consistencia carnosa cuando fresco, unido al sustrato por un estípite reducido. **Himenio** liso, glabro, de color violeta (10P 2/10). **Superficie externa** de color blanco. **Estípite** de 2-10 mm de largo, 0.5-0.7 mm de diámetro, central, cilíndrico y de color blanco. **Contexto** blanco de hasta 2 mm de grosor.

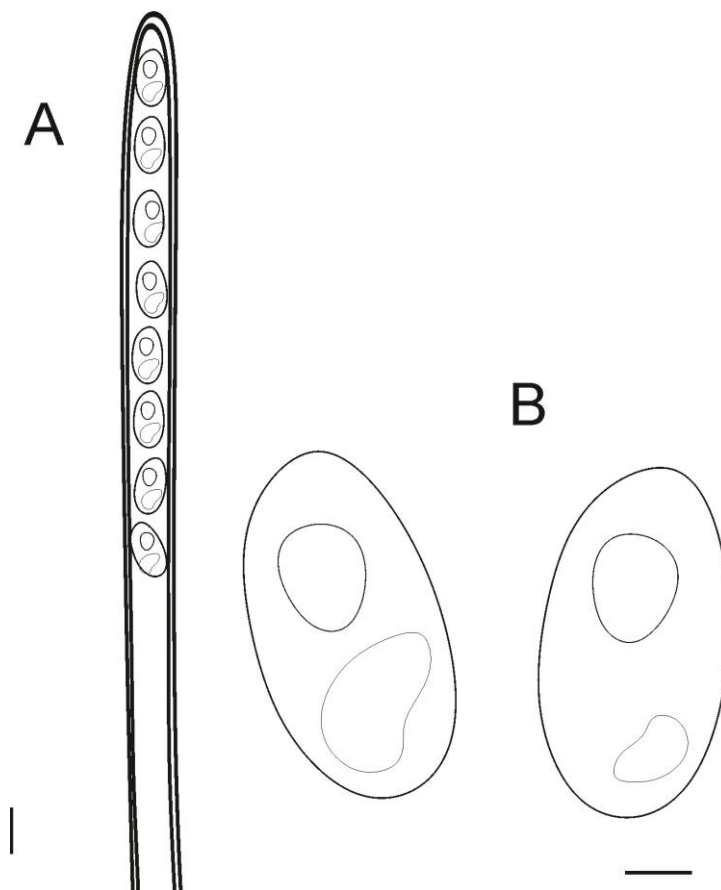
**Ascas** de 350- 400 x 7- 10 µm de ancho, cilíndricas, de paredes gruesas, octospóricas y uniseriadas. **Ascosporas** de 5-6.5 x 3.8- 4.2 µm de ancho, elipsoides, de paredes lisas, hialinas en KOH e inamiloides en reactivo de Melzer, con gránulos en su interior.

**Hábito y sustrato:** Solitarios a gregarios, sobre madera de *Spondias mombin* L. **Material estudiado:** Colombia, departamento de Sucre, municipio de Sincelejo, corregimiento de San Antonio. Finca Alejandrina, octubre de 2015, Chamorro y Osorio 091.



**Distribución conocida:** En Colombia se menciona en el departamento del Caquetá por Vasco, *et al.*, 2005.

**Figura 12. Características microscópicas *Phillipsia dominguensis*.**



*Figura 12. Características microscópicas Phillipsia dominguensis. A. Ascas. B. Ascosporas. Escala A: 5 μm, B:*

*2 μm*

**\*\**Eutypella portoricensis* (Petraik) Rappaz**

**Estroma** errumpente pustuliforme de color negro, no se desprende con facilidad del sustrato.  
**Peritecios** de número variable entre 2-30 con cuellos emergentes más o menos colectivamente, esféricos ovoides a subglobosos, comprimidos de 200-500 μm de largo y 250-500 μm de ancho sin incluir los cuellos de los peritecios cuya longitud es de entre 1- 1.5 mm.

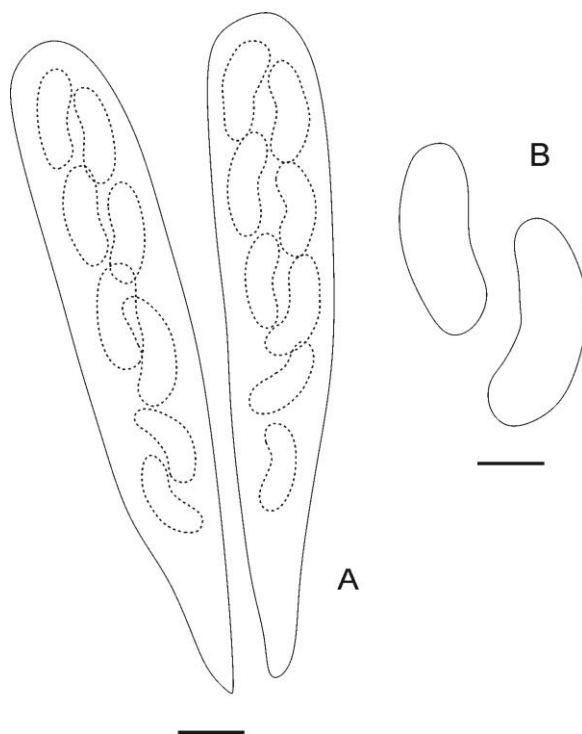
**Ascas** de 12-16 x 4-5  $\mu\text{m}$ , claviformes, octospóricas, hialinas y con poro apical inamiloide.

**Ascosporas** de 4-5 x 1-1.5  $\mu\text{m}$ , alantoides, hialinas a amarillo pálido.

**Hábito y sustrato:** Creciendo sobre madera muerta de angiosperma. **Material estudiado:** Colombia, departamento de Sucre, corregimiento de San Antonio. Finca Alejandrina, 29 noviembre de 2015, Chamorro y Osorio 143.

**Distribución conocida:** Citado de Costa Rica (Chacón y Humaña, 2006), Puerto Rico, Costa de Marfil, Malasia, India (Rappaz, 1978). Se reporta por primera vez para Colombia.

**Figura 13. Características microscópicas *Eutypella portoricensis*.**



*Figura 13. Características microscópicas Eutypella portoricensis. A. Ascas. B. Ascosporas. Escala A: 5  $\mu\text{m}$ , B: 1  $\mu\text{m}$*

***\*Daldinia eschscholtzii (Ehrenb.) Rehm.***

**Estroma** de 15-30 mm de diámetro, de forma circular, redondeada, incluso lobulada. De consistencia dura, mate granulosa de color rojizo (10R 2/8) a negruzco (10R 1/3) al tacto, en la superficie se pueden destacar los ostiolos de los peritecios. **Contexto** zonado, trama dura porosa y coriácea formada por capas concéntricas alternantes en color que parten desde del centro.

**Esporada** de color negro. **Ascas** de 110-140 x 12-14  $\mu\text{m}$ , octospóricas y uniseriadas, **Ascosporas** de 14-16 x 5-8  $\mu\text{m}$ , ovoide- elípticas a elipsoidales, inequilaterales, con perisporio hialino que se separa en dos vesículas ventrales con KOH al 5%.

**Hábito y sustrato:** Solitarios o gregarios, sobre troncos en descomposición de angiospermas.

**Material estudiado:** Colombia, departamento de Sucre, corregimiento de San Antonio. Finca Alejandrina, septiembre de 2015, Chamorro y Osorio 049, octubre de 2015, Chamorro y Osorio 083.

**Distribución conocida:** En Colombia ha sido registrada del Chocó por Guzmán, *et al.* (2004), y de Antioquía por Stadler, *et al.* (2014). Esta colección es el primer reporte para el departamento de Sucre.

**Figura 14. Características microscópicas de *Daldinia eschscholtzii*.**

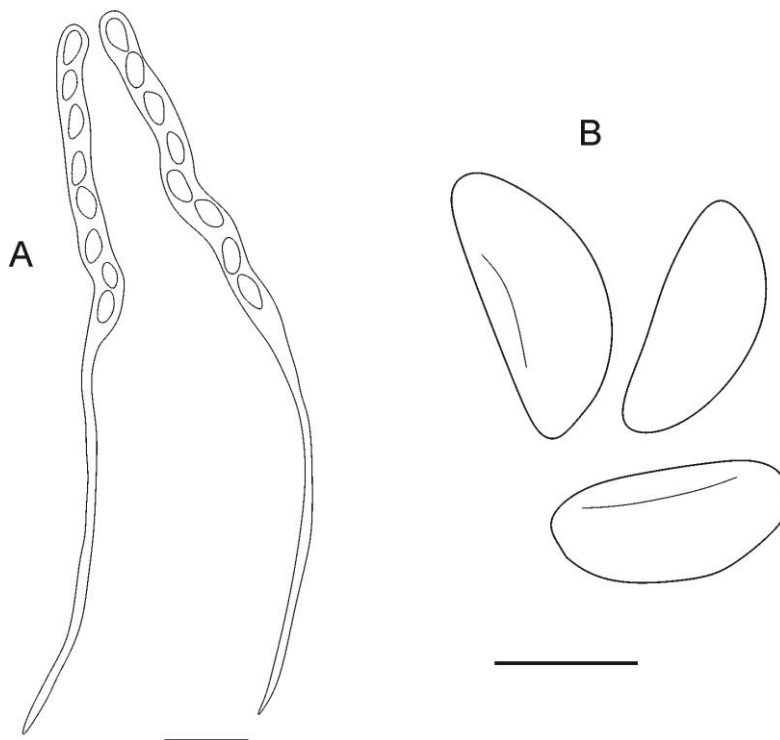


Figura 14. Características microscópicas de *Daldinia eschscholtzii*. A. Ascas. B. Ascosporas. Escala A: 20  $\mu\text{m}$ , B: 10  $\mu\text{m}$

**\*\**Hypoxylon fendleri* Berk. ex Cooke**

**Estroma** efuso pulvinado de 40-60 mm de longitud, montículos de los peritecios medianamente conspicuos, superficie de color sepia a naranja oscuro (5YR 4/8). Gránulos naranja claro inmediatamente debajo de la superficie y entre peritecios (5YR 7/12). Pigmentos extraíbles de color naranja en KOH al 10%. El tejido entre peritecios es inconspicuo. **Peritecios** de 0.7-0.9 x 0.5-0.7, obovoides. **Ostiolos** umbilicados, inconspicuos.

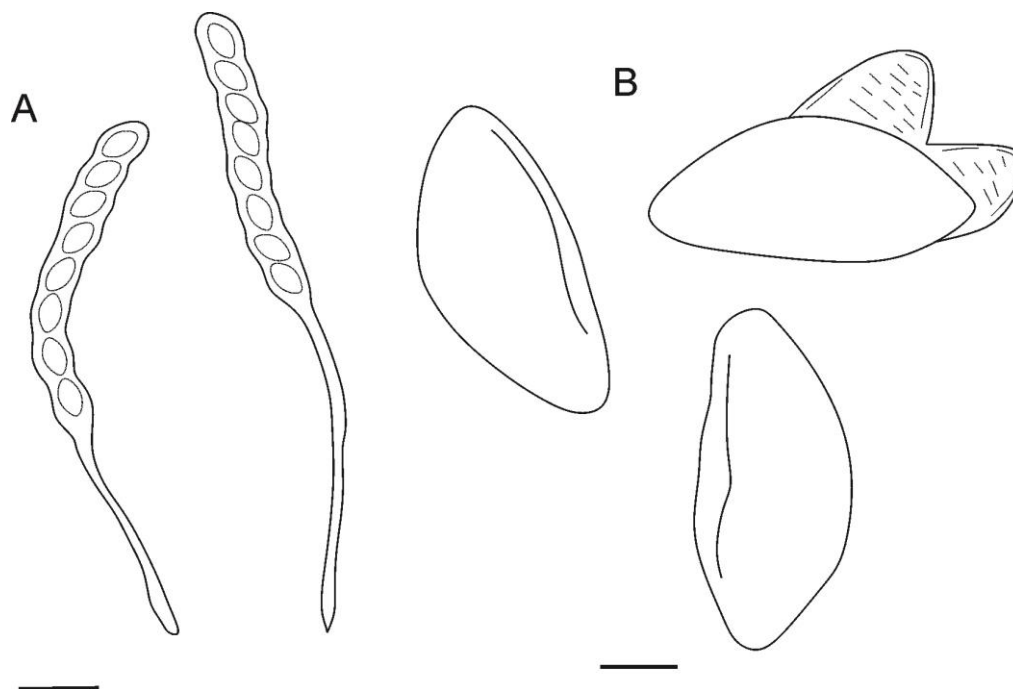
**Ascas** de 110-150 x 8-8.75  $\mu\text{m}$ , cilíndricas con estípite de 35-76  $\mu\text{m}$  de largo. Hialinas, octosporicas con anillo apical discoidal amiloide en Melzer. **Ascosporas** de 4-5 x 9-10  $\mu\text{m}$  de largo, elipsoides, conspicuamente inequilaterales con puntas redondeadas de color marrón a

marrón oscuro, pared espiralada, línea germinal ligeramente sigmoide de la longitud de la espora, perisporio dehiscente en KOH al 10% liso, hialino.

**Hábito y sustrato:** Creciendo sobre madera de *Inga sp.* **Material estudiado:** Colombia, departamento de Sucre, municipio de Sincelejo, corregimiento de San Antonio. Finca Alejandrina, 11 de noviembre de 2015, Chamorro y Osorio 133.

**Distribución conocida:** Se reporta de zonas tropicales en México y Venezuela (Fournier, Lechat y Courtecuisse, 2015). Esta colección constituye el primer registro para Colombia.

**Figura 15. Características microscópicas de *Hypoxylon fendleri*.**



*Figura 15. Características microscópicas de *Hypoxylon fendleri*. A. Ascas. B. Ascosporas. Escala A: 10  $\mu\text{m}$ , B: 2  $\mu\text{m}$ .*

**\*\**Hypoxylon haematostroma* Mont.**

**Estroma** efuso pulvinado a pulvinado de 10-20 mm de longitud, 10-15 mm de ancho y 4-5 mm de grosor, montículos de los peritecios ligeramente conspicuos, superficie de color naranja vivo (10R 6/16). Subsuperficie rojo anaranjado, compuesta de gránulos rojo anaranjado inmediatamente debajo de la superficie y entre peritecios con pigmentos extraíbles de color anaranjado oscuro (2.5YR 5/12) en KOH al 10%. El tejido entre peritecios es inconspicuo.

**Peritecios** tubulares a lanceolados de 1-1.5 x 0.3-0.5 mm. **Ostiolos** umbilicados, inconspicuos.

**Esporada** marrón oscuro a negra. **Ascas** de 160-200 x 10-12  $\mu\text{m}$ , estípites de 80-130  $\mu\text{m}$  de largo, cilíndricas, hialinas de paredes delgadas, octosporicas uniseriadas, aparato apical discoide amiloide. **Ascosporas**, de 15-17.5 x 5-7  $\mu\text{m}$ , unicelulares, elipsoides, inequilaterales con puntas redondeadas de color marrón oscuro, y línea germinal recta conspicua, de longitud cercana a la longitud de la espora, dispuesta en el lado convexo de la misma, perisporio delgado dehiscente en KOH al 10%, epispora lisa.

**Hábito y sustrato:** Creciendo sobre madera de angiosperma, un ejemplar sobre rama de *Pithecellobium* sp. **Material estudiado:** Colombia, departamento de Sucre, municipio de Sincelejo, corregimiento de San Antonio. Finca Alejandrina, 11 de noviembre de 2015, Chamorro y Osorio 132; 29 de noviembre de 2015, Chamorro y Osorio, 150; 29 de noviembre de 2015, Chamorro y Osorio 169.

**Distribución conocida:** Se describe como una especie pantropical (Fournier, Lechat y Courtecuisse, 2015). Esta colección constituye el primer reporte para Colombia.

**Figura 16. Características microscópicas de *Hypoxylon haematostroma***

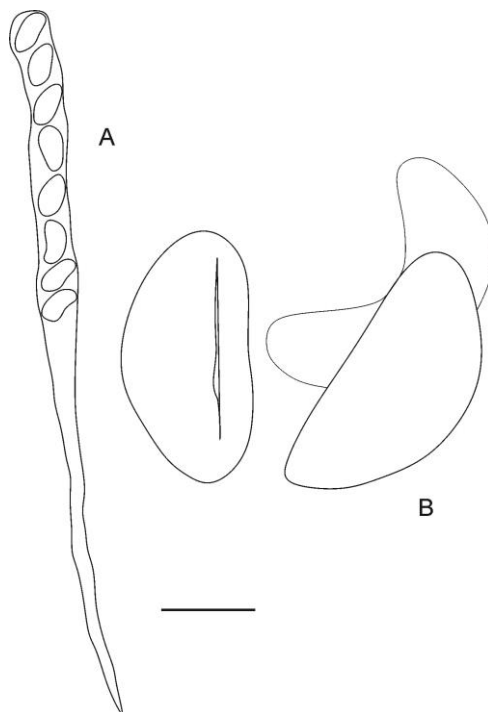


Figura 16. Características microscópicas de *Hypoxylon haematostroma*. A. Esporas. B. Ascas. Escala: A-B: 10  $\mu$ m.

**\**Hypoxylon investiens* (Schwein.) M.A. Curtis**

**Estroma** irregularmente efuso-aplanado, alargado. De 80 x 12 mm y entre 1-2 mm de grosor. Montículos de los peritecios ligera a medianamente conspicuos, superficie de marrón oscuro (2.5YR 2/4) a color vino oscuro (10R 2/4), subsuperficie negruzca con una costra carbonosa, se observa un tejido conspicuo negro carbonoso que rodea a cada peritecio, pigmentos extraíbles con KOH color verde opaco a los 15 minutos de incubación. **Peritecios** obovoides a tubulares de 0.5-0.7 mm de ancho. **Ostiolos** umbilicados en el estroma maduro.

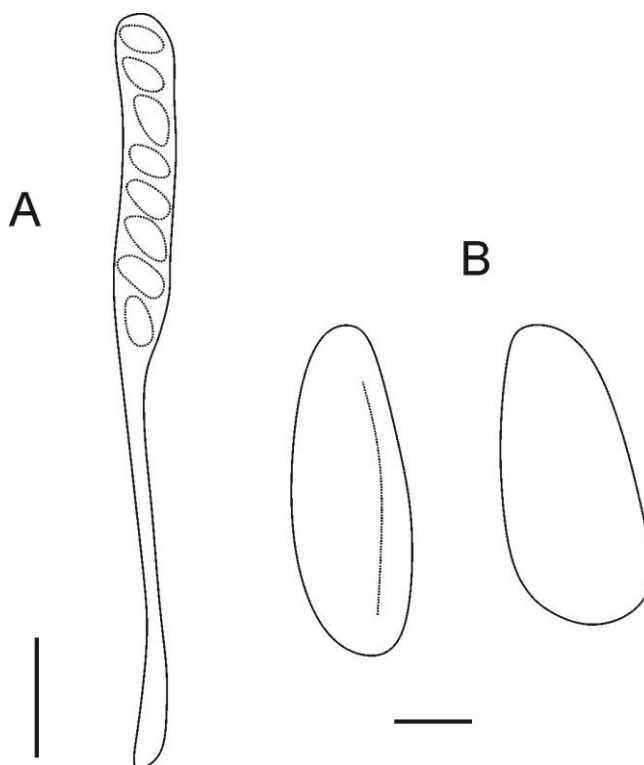
**Ascas** de 90-135  $\mu$ m de longitud total, el estípite puede medir entre 20-70  $\mu$ m de longitud, cilíndricas, octospóricas, esporas dispuestas oblicuamente, uniseriadas, aparato apical discoide amiloide en Melzer. **Ascosporas** de 7.5-8.5 x 3.8-4.2  $\mu$ m, elipsoides, equilaterales, con puntas

redondeadas a oblongas, de color marrón oliváceo con línea germinal conspicua del largo de la espora o menos. Perisporio indehiscente en KOH al 10%, epispora lisa.

**Hábito y sustrato:** Creciendo sobre madera muerta de angiosperma no identificada. **Material estudiado:** Colombia, departamento de Sucre, municipio de Sincelejo, corregimiento de San Antonio. Finca Alejandrina, 19 de octubre de 2015, Chamorro y Osorio 72.

**Distribución conocida:** Se considera una especie pantropical (Fournier, Lechat y Courtecuisse, 2015), en Colombia se reporta en el departamento del Quindío sobre los 2000 msnm (Vasco y Franco, 2013), esta colección constituye el primer reporte en tierras bajas del país, al igual que para el departamento de Sucre.

**Figura 17. Características microscópicas de *Hypoxylon investiens***



*Figura 17. Características microscópicas de *Hypoxylon investiens*. A. Ascas. B. Ascosporas. Escala A: 20  $\mu\text{m}$ , B: 2  $\mu\text{m}$ .*



**\*\**Hypoxylon lenormandii* Berk. & M.A. Curtis**

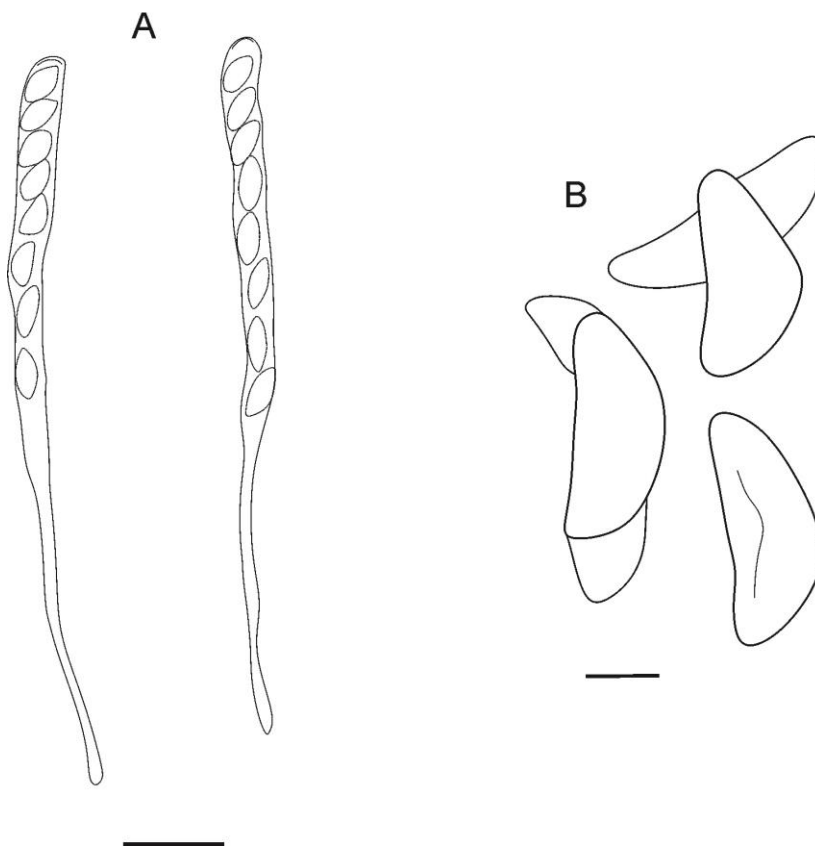
**Estroma** de 60-85 mm de largo, 20-25 de ancho, de 0.6-1 mm de grosor, efuso pulvinado o glomerado, montículos periteciales conspicuos, superficie de color gris oscuro (6F1) a sepia (5E3), pruinoso. Gránulos de color oliváceo o anaranjados, brillosos forman una capa continua alrededor de los peritecios, pigmentos extraíbles KOH al 10% color marrón rojizo oscuro (7F6). Tejido subperitecual gris oscuro a negro, de 0.3-0.4 mm de ancho. **Peritecios** de 0.4-0.5mm de diámetro, esféricos. **Ostiolos** umbilicados a ligeramente papilados, algunos muestran una pequeña depresión.

**Ascas** de 140-190 x 5-6  $\mu\text{m}$ , la parte portadora de esporas entre 80-90  $\mu\text{m}$  de largo, cilíndricas con ocho ascosporas dispuestas oblicuamente, uniseriadas, aparato apical discoide con reacción amiloide en Melzer. **Ascosporas** de 13-17 x 4.5-6  $\mu\text{m}$ , elipsoides unicelulares, inequilaterales con puntas estrechamente redondeadas, a veces cóncavas ventralmente de color marrón oscuro con línea germinal sigmoide del tamaño de la espora en el lado convexo, perisporio dehiscente en KOH al 10%, de paredes gruesas, epispora lisa.

**Hábito y sustrato:** Creciendo sobre madera en descomposición de Leguminosae. **Material estudiado:** Colombia, departamento de Sucre, municipio de Sincelejo, corregimiento de San Antonio. Finca Alejandrina, 11 de noviembre de 2015, Chamorro y Osorio 135.

**Distribución conocida:** Se considera una especie pantropical (Fournier, Lechat y Courtecuisse, 2015), registrada previamente de Norteamérica (Ju y Rogers, 1996), México (San Martín, Ju y Rogers, 1999; Raymundo, et al., 2014) y Panamá (Carmona, Fournier, Williams y Piepenbring, 2009). Esta colección constituye el primer reporte para Colombia.

**Figura 18. Características microscópicas de *Hypoxylon lenormandii***



*Figura 18. Características microscópicas de *Hypoxylon lenormandii*. A. Ascas. B. Ascosporas. Escala A: 20  $\mu$ m, B: 5  $\mu$ m.*

**\*\**Hypoxylon monticulosum* Mont.**

**Estroma** efuso pulvinado, separado a confluyente, contornos de los peritecios conspicuos. Superficie de marrón oscuro casi negro (6F4), opaco, textura dura con tejido carbonoso alrededor y entre los peritecios. Sin gránulos de colores o pigmentos extraíbles en KOH al 10%. Tejido subperitecial inconspicuo marrón oscuro a negro. **Peritecios** de 0.35-0.45× 0.2-0.35 mm,

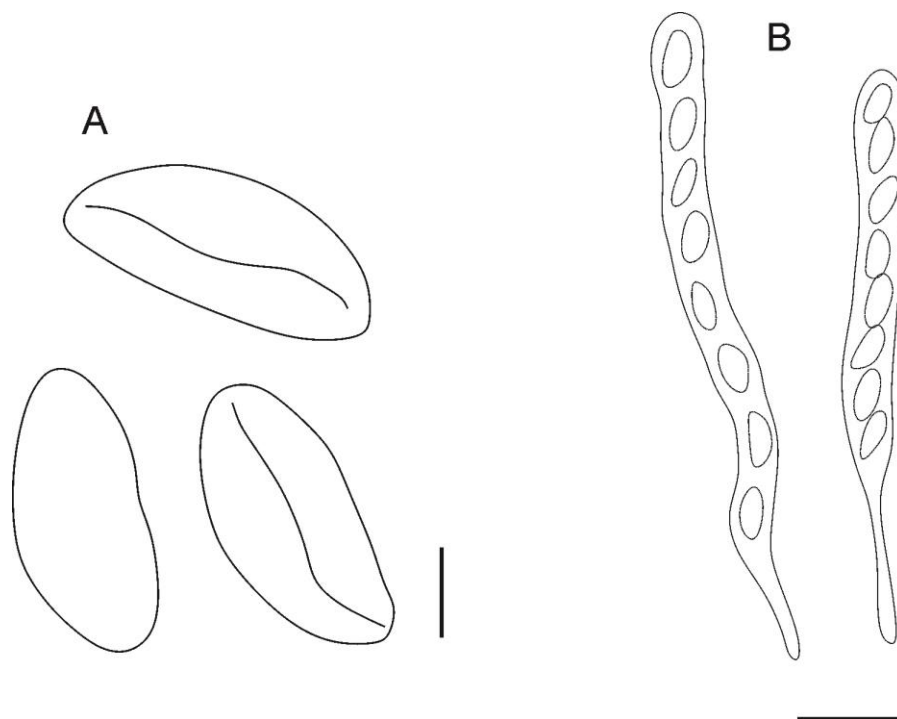
subglobosos a obovoides. **Ostíolos** finamente papilados, de color negro con apariencia brillante característica.

**Ascas** de 90-110 x 3-4  $\mu\text{m}$ , el estípite mide entre 30-45  $\mu\text{m}$  de largo cilíndricas con ochos ascosporas dispuestas oblicuamente uniseriadas, con aparato apical discoide amiloide. **Ascosporas** de 7.5-8.5 x 2.5-3.5  $\mu\text{m}$ , elipsoides inequilaterales con puntas estrechamente redondeadas, a menudo retorcidas, de color marrón a marrón oscuro con una línea germinal sigmoide del largo de la espora, en el lado convexo. Perisporio dehiscente en KOH al 10% ligeramente estriado, epispora lisa.

**Hábito y sustrato:** Creciendo sobre madera en descomposición no identificada. **Material estudiado:** Colombia, departamento de Sucre, municipio de Sincelejo, corregimiento de San Antonio. Finca Alejandrina, 19 de octubre de 2015 Chamorro y Osorio 96; 29 de noviembre de 2015, Chamorro y Osorio 167.

**Distribución conocida:** Se considera una especie de distribución pantropical (Fournier, Lechat y Courtecuisse, 2015). Esta colección constituye el primer reporte para Colombia.

**Figura 19. Características microscópicas de *Hypoxylon monticulosum***



*Figura 19. Características microscópicas de *Hypoxylon monticulosum*. A. Ascas. B. Ascosporas. Escala A: 20  $\mu$ m, B: 2  $\mu$ m.*

**\*\**Hypoxylon subgilvum* Berk. & Broome**

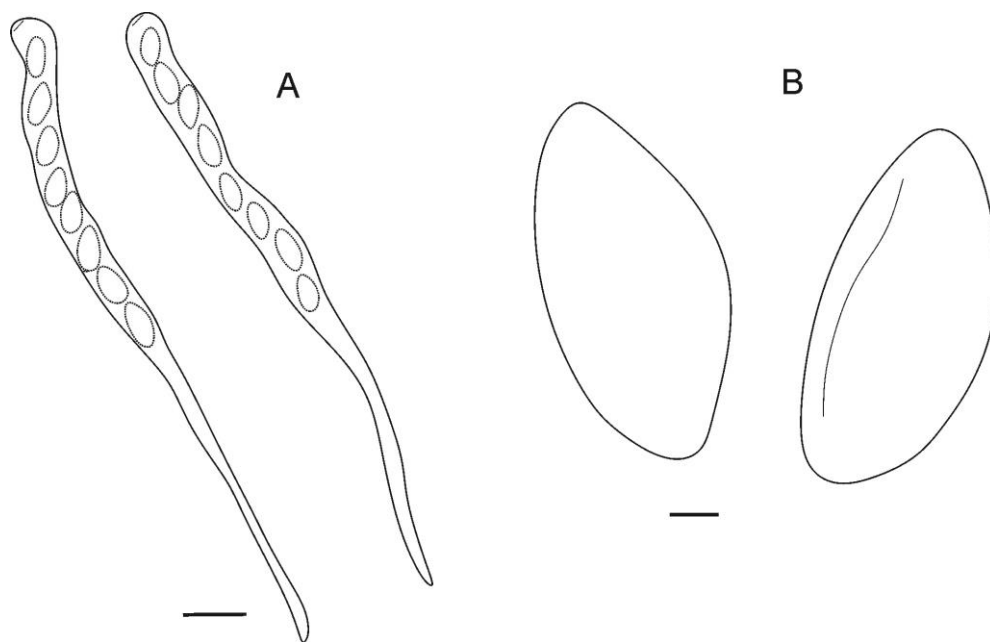
**Estroma** de 35-45 mm de largo x 13-25 mm de ancho y 1 mm de grosor, efuso pulvinado con montículos de los peritecios inconspicuos, superficie de color ladrillo oscuro (8F8), estroma con gránulos naranjados inmediatamente debajo de la superficie, pigmentos extraíbles en KOH al 10% a los 5 mins de color naranja (7C8), cambiando a ladrillo oscuro a los 30 mins. El tejido alrededor del peritecio es conspicuo con un grosor de 0.1 mm y color negro. **Peritecios** de 0.3-0.4 mm de diámetro y 0.4-0.8 mm de alto, obovoides. **Ostiolos**, Umbilicados.

**Ascas** de 110-126 x 6.5-8  $\mu\text{m}$ , cilíndricas de paredes delgadas, con esporas dispuestas uniserialmente de forma oblicua, la parte formadora de esporas de 60-72  $\mu\text{m}$  de largo, anillo apical discoide y amiloide. **Ascosporas** de 7-9 x 3.7- 4.2  $\mu\text{m}$ , unicelulares, elipsoides, de color marrón a marrón oscuro, inequilaterales con puntas redondeadas, línea germinal ligeramente sigmoide de la longitud de la espóra y perisporio liso dehiscente en KOH al 10%.

**Hábito y hábitat:** Creciendo sobre madera muerta no identificada. **Material estudiado:** Colombia, departamento de Sucre, municipio de Sincelejo, corregimiento de San Antonio. Finca Alejandrina, 29 de noviembre de 2015, Chamorro y Osorio 153.

**Distribución conocida:** Se considera una especie pantropical (Fournier, Lechat y Courtecuisse, 2015), constituyendo esta colección, el primer reporte para Colombia.

**Figura 20. Características microscópicas de *Hypoxylon subgilvum***



*Figura 20.* Características microscópicas de *Hypoxylon subgilvum*. A. Ascas. B. Ascosporas. Escala A: 20  $\mu\text{m}$ , B: 1  $\mu\text{m}$ .

*Hypoxylon cf. fuscum*

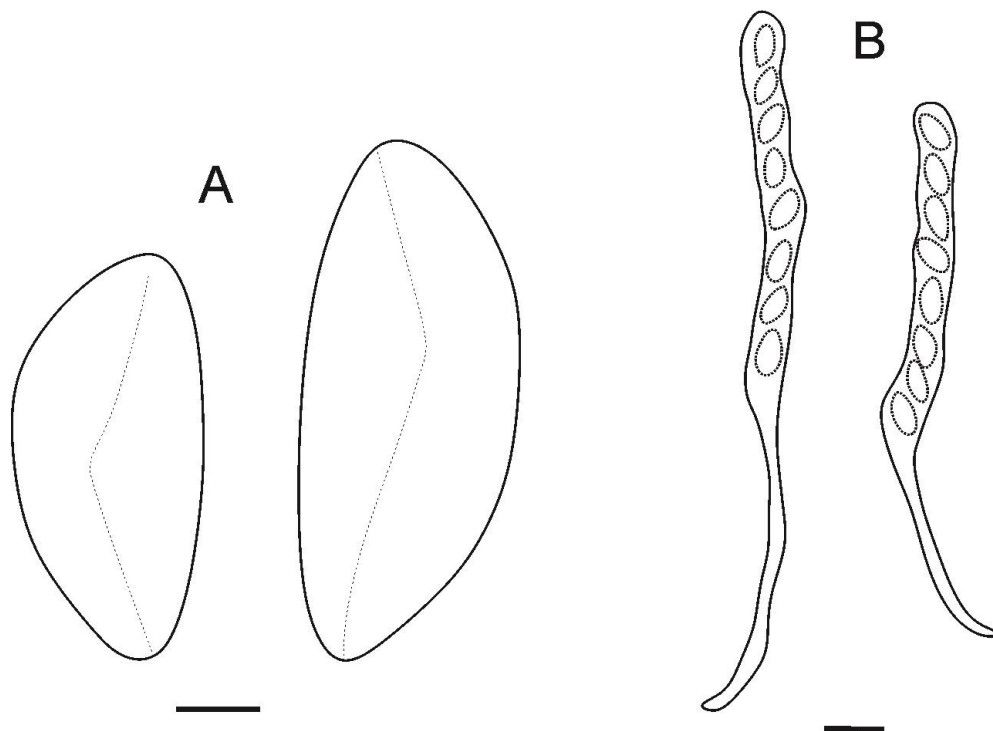
**Estroma** glomerado, montículos de los peritecios inconspicuos, diámetro de hasta 1 mm, de 1-2 mm de grosor, con montículos de los peritecios inconspicuos, superficie de color negro rojizo (10R 1/2), opaca, pigmentos extraíbles en KOH al 10% de color marrón oliváceo (10YR 4/4), a los 15 minutos varía a marrón rojizo (5YR 2/3). El tejido alrededor del peritecio es inconspicuo, de color negro brillante, consistencia carbonosa. **Peritecios**, de 0.1-0.25 mm de diámetro y 0.1-0.2 mm de alto, subglobosos a ovoides. **Ostiolos**, umbilicados.

**Ascas** de 70- 92 x 6-8  $\mu\text{m}$ , estípites de 30-52  $\mu\text{m}$ , paredes delgadas y anillo apical amiloide, con esporas dispuestas de forma ligeramente oblicua. **Esporas**: de 9-12 x 4-5.2  $\mu\text{m}$ , de color marrón a marrón oliváceo, unicelulares, elipsoides, inequilaterales con puntas redondeadas, línea germinal conspicua sigmoide de la longitud de la espora y perisporio dehiscente en KOH al 10%.

**Hábito y hábitat**: Creciendo sobre madera de Fabaceae. **Material estudiado**: Colombia, departamento de Sucre municipio de Sincelejo, corregimiento de San Antonio. Finca Alejandrina, 29 de septiembre de 2015, Chamorro y Osorio 97.

**Comentarios taxonómicos**: *Hypoxylon fuscum* se considera una especie de zonas templadas con alta especificidad por el sustrato (Familia Betulaceae), que no tienen distribución en nuestra zona de estudio. Sin embargo, esta colección presenta todos los caracteres diagnósticos de dicha especie por lo que se podría considerar su contraparte tropical. Se recomiendan estudios más especializados.

**Figura 21. Características microscópicas de *Hypoxylon cf. fuscum***



*Figura 21. Características microscópicas de *Hypoxylon cf. fuscum*. A. Ascas. B. Ascosporas. Escala A: 20  $\mu\text{m}$ , B: 2  $\mu\text{m}$ .*

### ***Hypoxylon sp. 1***

**Estroma** efuso pulvinado de 30 x 20-30 mm y hasta 1 mm de grosor, con montículos de los peritecios conspicuos, superficie de color negro, opaca, estroma con gránulos inmediatamente debajo de la superficie color naranja, pigmentos extraíbles en KOH al 10% de color marrón rojizo claro (2.5YR 4/6). Rodeado por un margen concoloro con la superficie, estéril. El tejido alrededor del peritecio es inconspicuo, de color negro y consistencia carbonosa. **Peritecios** de 0.2-0.3 x 0.3-0.5 mm, obovoides. **Ostiolos** umbilicados, ligeramente notables.

**Ascas** no observadas. **Esporas** de 9-12 x 4-5.2  $\mu\text{m}$ , de color marrón a marrón oliváceo, unicelulares, elipsoides, inequilaterales con puntas redondeadas. Línea germinal conspicua sigmoide de la longitud de la espora y perisporio ligeramente dehiscente en KOH al 10%.

**Hábito y hábitat:** Creciendo sobre madera muerta no identificada. **Material estudiado:** Colombia, departamento de Sucre municipio de Sincelejo, corregimiento de San Antonio. Finca Alejandrina, 29 noviembre de 2015, Chamorro y Osorio 172.

**Figura 22. Características microscópicas de *Hypoxylon sp1***

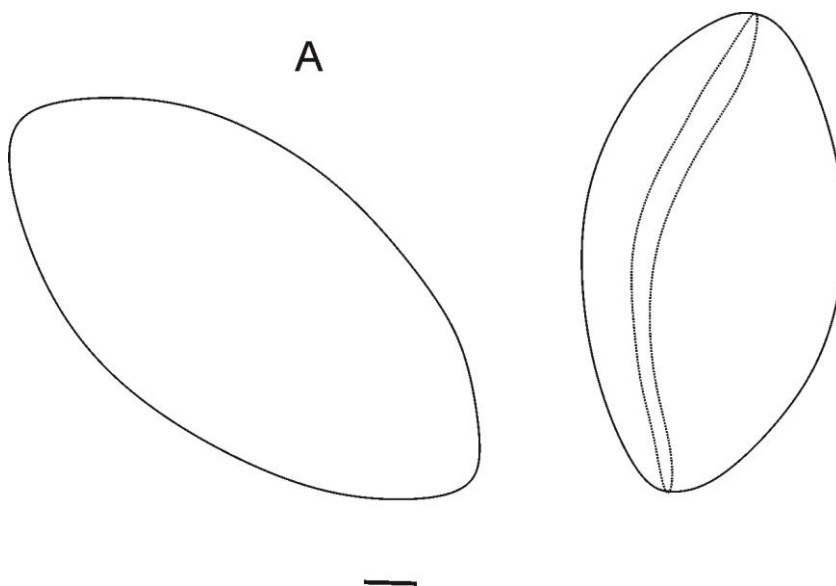


Figura 22. Características microscópicas de *Hypoxylon sp1*. A. Ascosporas. Escala A: 1  $\mu\text{m}$

***Xylaria cubensis* (Mont.) Fr.**

**Estroma** Cilíndrico a clavado, con ápices redondeados fértiles, no ramificado longitud total de 10-30 x 0.7 mm, sésiles o con un estípote corto. **Superficie externa** de color negro, lisa aunque ligeramente punteada por los ostiolos de los peritecios. **Superficie interna** de color



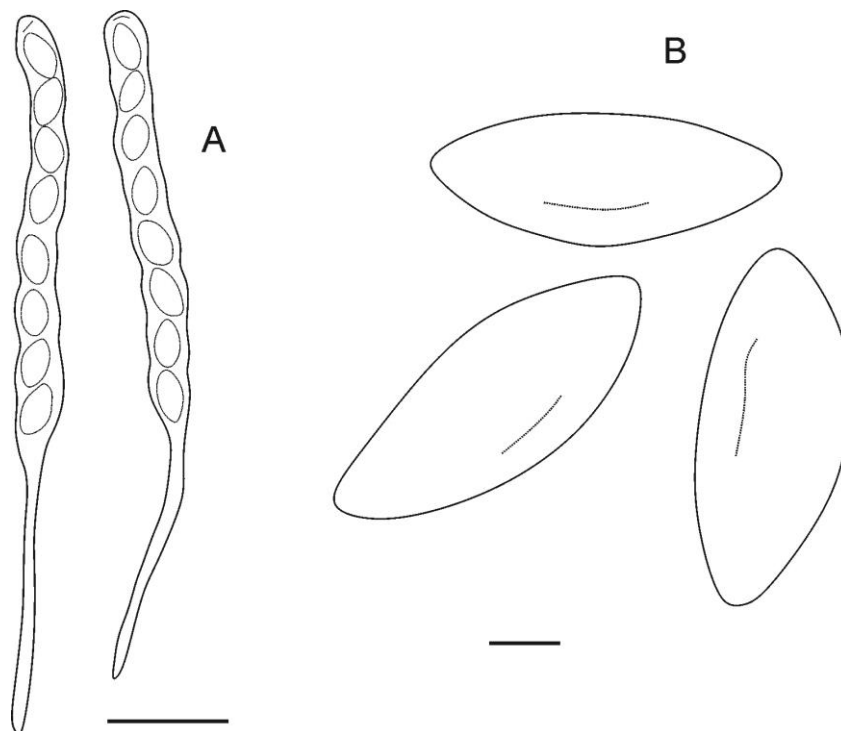
blanco, hueca en la parte superior. **Peritecios** completamente inmersos en el tejido del estroma, hasta de 1mm de diámetro. **Ostiolos** de color blanco, ligeramente papilados.

**Ascas** de ocho esporas, cilíndricos, de 105-140 x 4-5  $\mu\text{m}$ , estipitados, la parte formadora de esporas entre 50-70  $\mu\text{m}$ , anillo apical con reacción amiloide en reactivo de Melzer, de forma cilíndrica a casi cuadrada. **Ascosporas** de 8.5-11 x 4-5  $\mu\text{m}$ , elipsoides, inequilaterales de color marrón oliva oscuro, unicelulares, lisas, línea germinal inconspicua.

**Hábito y sustrato:** gregario sobre madera en descomposición de *Hura crepitans* L. **Material estudiado:** Colombia, departamento de Sucre, municipio de Sincelejo, corregimiento de San Antonio. Finca Alejandrina, 29 de septiembre de 2015, Chamorro y Osorio 63.

**Distribución conocida:** En Colombia se reporta para los departamentos de Caquetá y Quindío (Vasco y Franco, 2013) presentando un rango altitudinal desde los 200 hasta los 3100 msnm, recientemente se reporta del departamento de Sucre (Chamorro *et al.*, 2013).

**Figura 23. Características microscópicas de *Xylaria cubensis*.**



*Figura 23. Características microscópicas de Xylaria cubensis. A. Esporas. B. Ascas. Escala: A, 20 µm. B, 1 µm.*

***Xylaria telfairii* (Berk.) Sacc.**

**Ascoma** parte fértil cilíndrica a clavada, con ápice redondeado fértil, no ramificado longitud total de 1-3 x 0.7 cm, sésil o con un estípote corto. Consistencia dura. **Superficie externa** de color marrón a marrón rojizo (2.5YR 3/3), lisa aunque ligeramente punteada por los ostiolas de los peritecios. **Superficie interna** se distinguen tres capas de diferente color, la más interior, de color blanco, la intermedia de color gris muy claro, la más exterior cercana al himenio de color marrón muy oscuro. El centro de endostroma es hueco. **Peritecios** completamente inmersos en el tejido del estroma, subglobosos, de 0.6-0.8 mm de diámetro. **Ostiolos** papilados, negros.

**Asca** de 180-210 x 7-8  $\mu\text{m}$ , estipitadas, la parte formadora de esporas de 100-130  $\mu\text{m}$  de largo, octospóricas, cilíndricas, anillo apical con reacción amiloide en Melzer. **Ascosporas** de 8.5-11 x 4-5  $\mu\text{m}$ , elipsoides a alantoides, inequilaterales, unicelulares, con puntas redondeadas, de color marrón oscuro, lisas, línea germinal recta y corta.

**Hábito y sustrato:** solitario sobre madera muy descompuesta, enterrada. **Material estudiado:** Colombia, departamento de Sucre municipio de Sincelejo, corregimiento de San Antonio. Finca Alejandrina, 29 de septiembre de 2015, Chamorro y Osorio 61.

**Distribución conocida:** En Colombia se reporta de los departamentos de Antioquía, Chocó con un rango altitudinal desde los 200 hasta los 2350 msnm (Vasco y Franco, 2013), recientemente de Sucre (Chamorro *et al.*, 2013).

**Figura 24. Características microscópicas de *Xylaria telfairii*.**

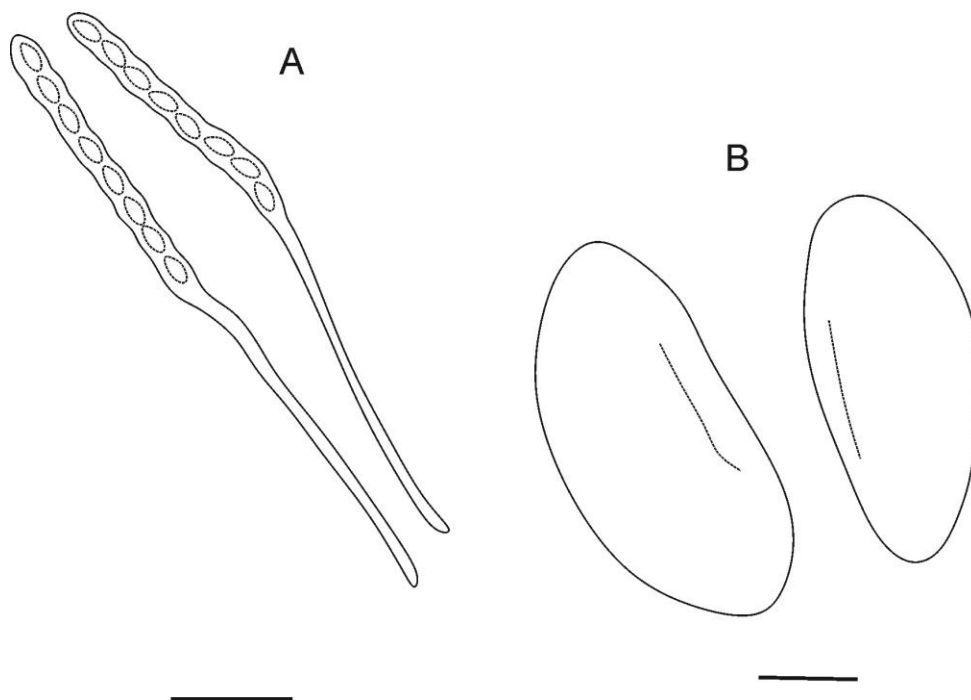


Figura 24. Características microscópicas de *Xylaria telfairii*. A. Esporas. B. Ascas. Escala: A, 1  $\mu\text{m}$ . B, 10  $\mu\text{m}$ .

*Xylaria sp. 1*

**Ascoma** parte fértil clavada, con ápice redondeado fértil, sin ramificaciones, longitud total de 32 a 40 mm de largo, con estípite no diferenciado, parte fértil de hasta 30 mm de largo. Consistencia dura. **Superficie externa** de color marrón a marrón rojizo (2.5 YR 2/4), rugosa. **Superficie interna** de color blanco ligeramente grisáceo (N9), entero. **Peritecios** inmersos en el tejido del estroma, subglobosos, de 0.5-0.8 mm de diámetro. **Ostiolos** papilados, negros.

**Ascas** octospóricas, cilíndricas, clavadas, con poro apical amiloide en reactivo de Melzer, de 100-130x5-7  $\mu\text{m}$ . **Ascosporas** de 8.5-11 x 4-5  $\mu\text{m}$ , elipsoides, inequilaterales, unicelulares, con puntas redondeadas, alantoides, de color marrón oscuro, lisas, línea germinal recta y corta.

**Hábito y sustrato:** gregario sobre raíces de herbáceas no determinadas. **Material estudiado:** Colombia, departamento de Sucre, municipio de Sincelejo, corregimiento de San Antonio. Finca Alejandrina, 29 septiembre 2015, Chamorro y Osorio 67.

**Figura 25. Características microscópicas de *Xylaria sp1***

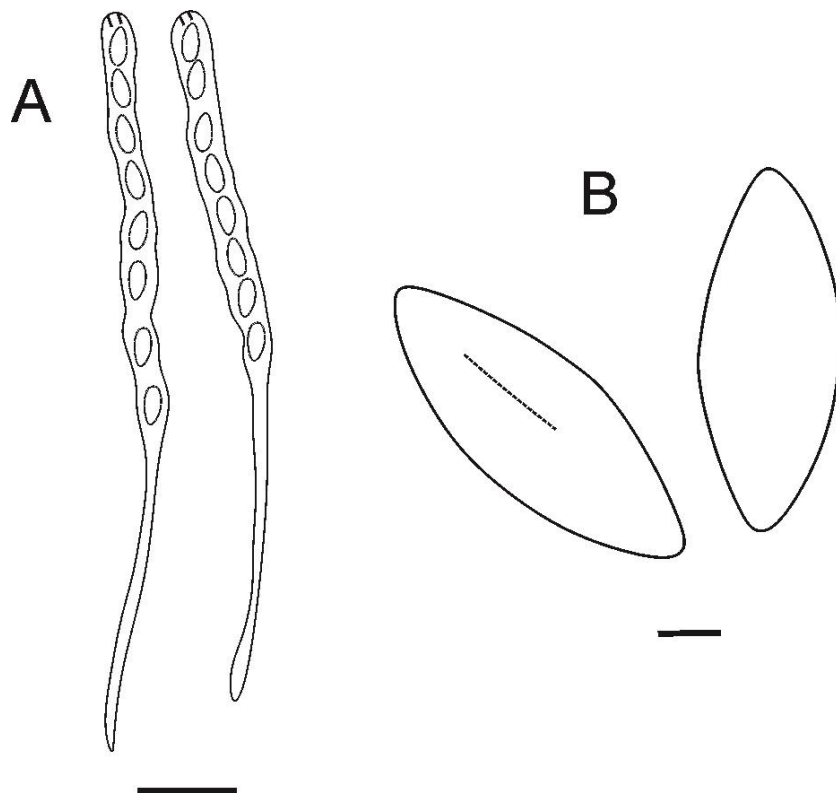


Figura 25. Características microscópicas de *Xylaria sp1*. A. Ascas. B. Esporas. Escala: A: 10  $\mu$ m, B: 1  $\mu$ m.

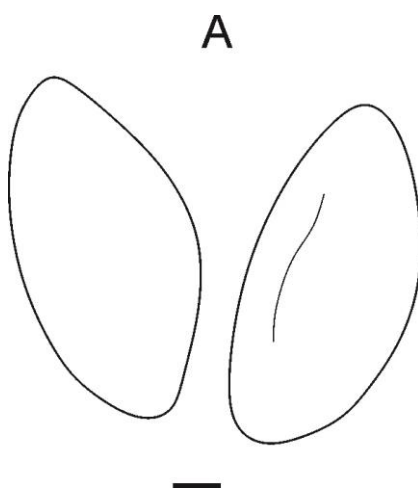
### *Xylaria sp. 2*

**Ascoma** parte fértil clavada, ramificada, con estípote único de hasta 45 mm de largo, ápices de las ramificaciones cuando jóvenes, agudos e infértiles en la madurez, con estrías longitudinales de color gris claro, longitud total de 92 mm de largo, la mayor parte enterrada en suelo. Consistencia dura pero frágil. **Superficie externa**, de color negro, opaca, rugosa. **Superficie interna**, de color blanco ligeramente grisáceo (N9), entero con una parte medular distintiva. **Peritecios**, inmersos en el tejido del estroma, subglobosos, de 0.4-0.7 mm de diámetro dispuestos en el estroma en múltiples capas. **Ostiolos**, papilados, negros.

**Ascas** no observadas. **Ascosporas** elipsoides, de 5.5-7x 3-4  $\mu\text{m}$ , inequilaterales, de color marrón oscuro, con línea germinal corta.

**Hábito y sustrato:** solitario sobre raíz de un tocón de *Hura crepitans*. **Material estudiado:** Colombia, departamento de Sucre, municipio de Sincelejo, corregimiento de San Antonio. Finca Alejandrina, 19 octubre de 2015, Chamorro y Osorio 106.

**Figura 26. Características microscópicas de *Xylaria sp2*.**



*Figura 26. Características microscópicas de Xylaria sp2. A. Esporas. Escala: A, 1  $\mu\text{m}$ .*

### 5.3.2 Phylum Basidiomycota R.T. Moore

Se caracteriza porque en los cuerpos fructíferos se desarrollan estructuras denominadas basidios, que son las portadoras de las basidiosporas, balistosporas o estatimosporas. Los basidios pueden ser aseptados (holobasidios) o con septos transversales o longitudinales (fragmobasidios). Otros caracteres diagnósticos del grupo son las fíbulas y la presencia del septo doliporo (Kirk et al., 2008).

#### *\*Cyathus striatus (Huds.) Willd.*

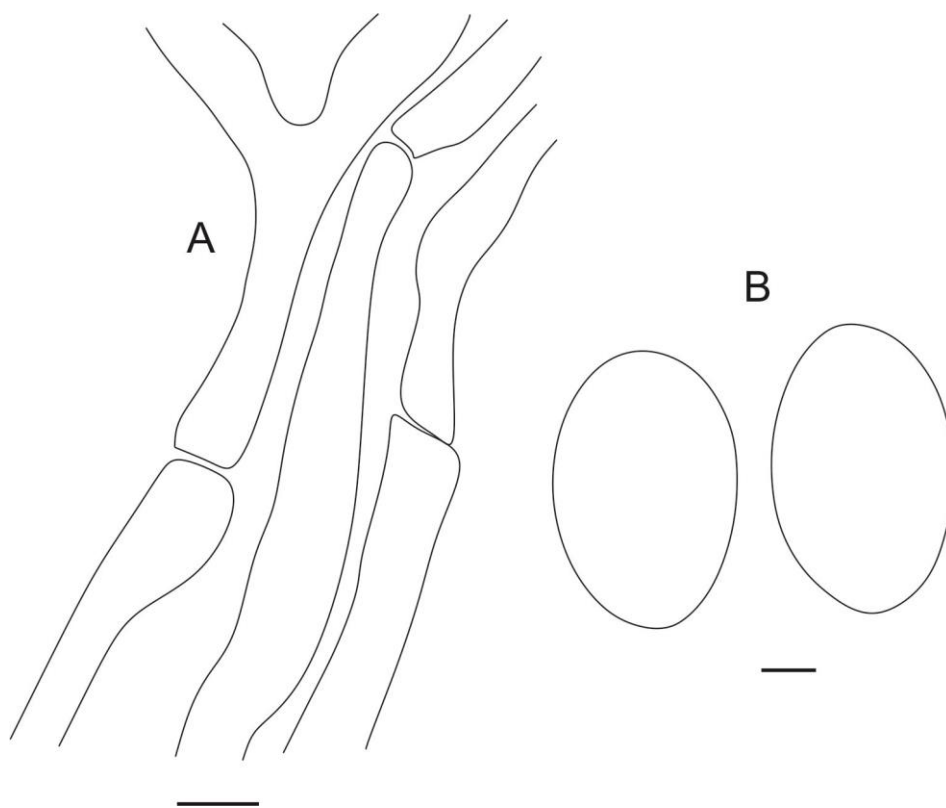
**Basidioma** infundibuliforme de hasta 10mm de alto y 6-8 mm de diámetro, con una base alargada que recuerda un estípite. Superficie externa de color marrón claro (10YR 3/4), superficie fuertemente estriada, con presencia de pelos cortos e hirsutos de color marrón claro (10YR 3/4), superficie interna de color marrón claro, estriada y glabra. Presenta de 12 a 15 peridiolos por basidioma que se hallan cubiertos en ejemplares jóvenes por un peridio de color marrón amarillento (10YR 4/4). **Peridiolos** lenticulares, de color marrón grisáceo claro (10YYR 4/3), de 1-1.5mm de diámetro, lisos, compuesto de hifas anastomosadas de color marrón claro de 8-12  $\mu\text{m}$  de ancho, fibuladas, cada peridiolo se encuentra unido al basidioma por un funículo fino.

**Basidios** no observados. **Basidiosporas** de 14-18 x 7-12  $\mu\text{m}$ , oblongo elipsoides, hialinas, lisas y de paredes delgadas.

**Hábito y sustrato:** Gregario creciendo sobre madera enterrada no identificada. **Material estudiado:** Colombia, departamento de Sucre, municipio de Sincelejo, corregimiento de San Antonio. Finca alejandrina, 29 de noviembre de 2015, Chamorro y Osorio 148.

**Distribución conocida:** Se considera una especie ampliamente distribuida en regiones templadas pero también ha sido citada de zonas tropicales de Suramérica, tal como Venezuela y Brasil (Cruz, Assis, Silva & Baseia, 2014), en Colombia se ha reportado de altitudes entre los 200 y 2100 m.s.n.m. (Vasco y Franco, 2013).

**Figura 27. Características microscópicas de *Cyathus striatus***



*Figura 27. Características microscópicas de *Cyathus striatus*. A. Hifas del peridiolo. B. Basidiosporas. Escala: A: 10  $\mu\text{m}$ , B: 2  $\mu\text{m}$ .*



**\*\**Scytinopogon pallescens* (Bres.) Singer**

**Basidioma** de hasta 50mm de largo, muy ramificado desde la base, de color blanco cuando fresco, de color crema cuando seco. **Estúpide** pobremente diferenciado, liso a subtomentoso. **Ramas** dicotómicas a politómicas, aplanadas y glabras. Internodos de longitud irregular pero disminuyen gradualmente hacia el ápice, axilas redondeadas, ápices palmeados.

**Contexto** coriáceo a fibroso, de color blanco. **Sistema hifal** monomítico, con hifas generativas estrictamente paralelas de 1.5-3.5  $\mu\text{m}$  de largo con pocas fíbulas. En la base del estúpide se observan cristales de formas irregulares entre las hifas.

**Basidios** no observados. **Basidiosporas** de 4-5.5 x 2.5-3.2  $\mu\text{m}$ , subglobosas a elípticas, hialinas, reacción amiloide en Melzer, con ornamentación conspicua nodular a equinulada, se observa una cúspide de apariencia irregular elíptica.

**Hábito y sustrato:** Solitario creciendo sobre tierra cercano a fabáceas del género *Senna*.

**Material estudiado:** Colombia, departamento de Sucre, municipio de Sincelejo, corregimiento de San Antonio. Finca alejandrina, 29 de agosto de 2015, Chamorro y Osorio 29.

**Distribución conocida:** En América se limita a las zonas tropicales con climas cálidos, se reporta de México en vegetación secundaria (García, Cifuentes y Villegas, 2004). Se reporta por primera vez para Colombia.

**Figura 28. Características microscópicas de *Scytinopogon pallescens***

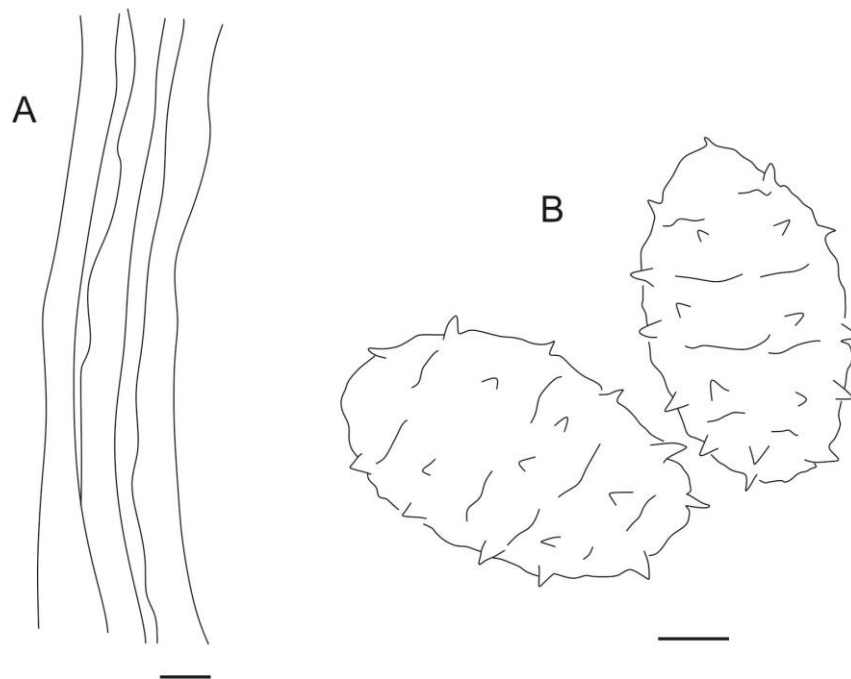


Figura 28. Características microscópicas de *Scytinopogon pallescens*. A. Hifas generativas. B. Basidiosporas.

Escala: A: 2  $\mu$ m, B: 1  $\mu$ m.

**\*\**Pterula multifida* E.P. Fr. ex Fr.**

**Basidioma** coraloide de hasta 45mm de largo, de hasta 0.5mm de grosor, repetitivamente ramificado, cespitoso, color crema en fresco, cuando seco, marrón muy claro (10YR 8/2), micelio basal color blanco compuesto de hebras rizomórficas. **Estípite** de hasta 6mm de largo y 1 mm de ancho, macroscópicamente liso, marrón claro (10YR 8/3), opaco, consistencia dura. **Ramas** aplanadas y glabras, las ramas principales dicotómicas a politómicas, últimamente irregularmente ramificadas, más pálidas que el estípite, axilas agudas y glabras. Internodos de longitud irregular pero disminuyen gradualmente hacia el ápice, axilas redondeadas, ápices

aplanados más pálidos que el resto del basidioma, canela muy pálido (10YR 8/4). **Contexto** concoloro con las ramificaciones. **Olor** desagradable.

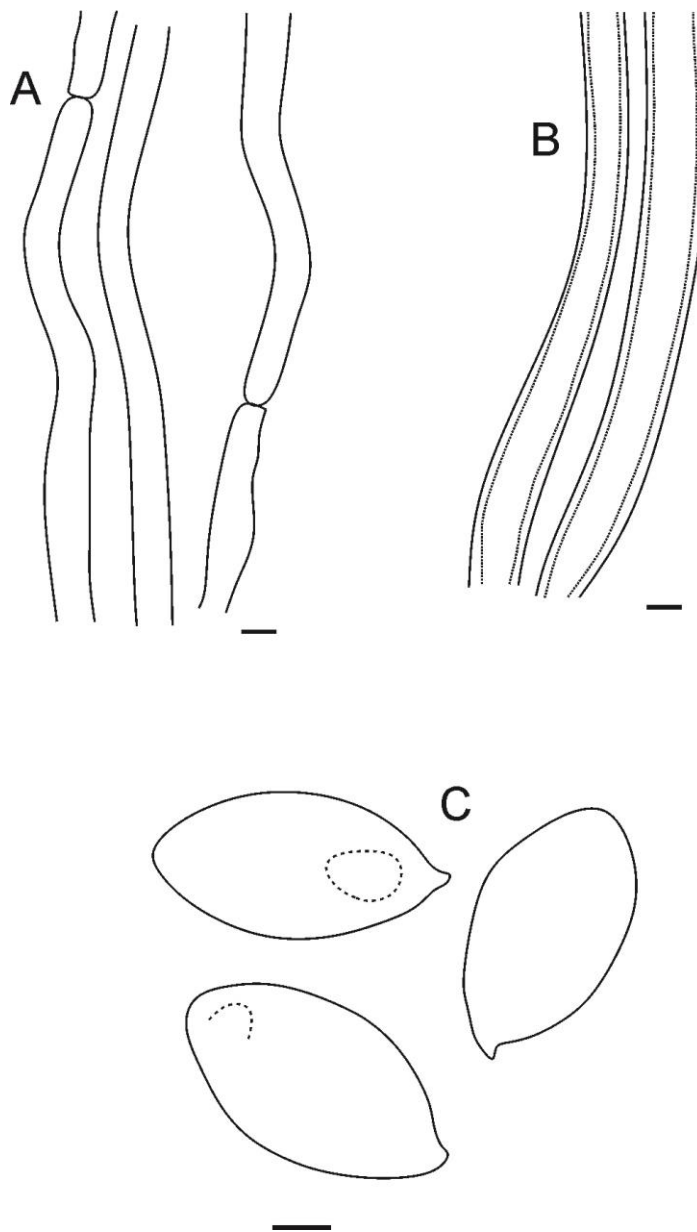
**Sistema hifal** dimítico, con hifas generativas estrictamente paralelas de 1.5-3.5  $\mu\text{m}$  de ancho, de paredes delgadas, con pocas uniones clamps. Hifas esqueléticas de 2-4 $\mu\text{m}$  derivadas de las uniones clamps, de paredes delgadas. En el estípite mostrando leptocistidios a menudo aglutinados, puntas de las hifas de 1.5-3 $\mu\text{m}$  de diámetro irregularmente nudosas.

**Basidios** de 40-50 x 7-8  $\mu\text{m}$ , estrechamente clavado a subcilíndricos, efímeros, contenido homogéneo a ligeramente amarillo, de 4 esterigmas. **Basidiosporas** de 4-5.5 x 2.5-3.2  $\mu\text{m}$ , hialinas, ovaladas a ligeramente elipsoides, de paredes delgadas, lisas, contiene de 1 a 3 gránulos, apéndice hilar pequeño papilado.

**Hábito y sustrato:** Solitario, creciendo sobre suelo o madera muy descompuesta. **Material estudiado:** Colombia, departamento de Sucre, municipio de Sincelejo, corregimiento de San Antonio. Finca Alejandrina, 29 de septiembre de 2015, Chamorro y Osorio 66.

**Distribución conocida:** Se reporta mayormente zonas tropicales y subtropicales con temperaturas cálidas (Petersen, 1989). Esta colección constituye el primer registro para Colombia.

**Figura 29. Características microscópicas de *Pterula multifida*.**



*Figura 29. Características microscópicas de *Pterula multifida*. A. Hifas generativas. B. Hifas esqueléticas. C. Basidiosporas. Escala: A-C: 1  $\mu$ m.*

*Schizophyllum commune* Fr.

**Basidioma** pileado, entre 20-50 mm de largo, en forma de abanico. Superficie vellosa, acanalada, de color blanco grisáceo (N9), con textura coriácea. Margen involuto, lobulado.

**Himenio** compuesto por una serie de pliegues o pseudoláminas hendidas longitudinalmente, de color grisáceo. **Estípite** lateral, ligeramente corto a ausente. **Contexto** escaso, concoloro con el píleo, sin sabor u olor aparente.

**Sistema hifal** dimítico, hifas esqueléticas no ramificadas y aseptadas, de 3-6  $\mu\text{m}$  de ancho, paralelas, hialinas o marrón muy pálido, de paredes gruesas. Hifas generativas paralelas o ligeramente retorcidas, ramificadas y con conexiones clamps, de paredes ligeramente engrosadas, de 2-4  $\mu\text{m}$  de ancho, hialinas.

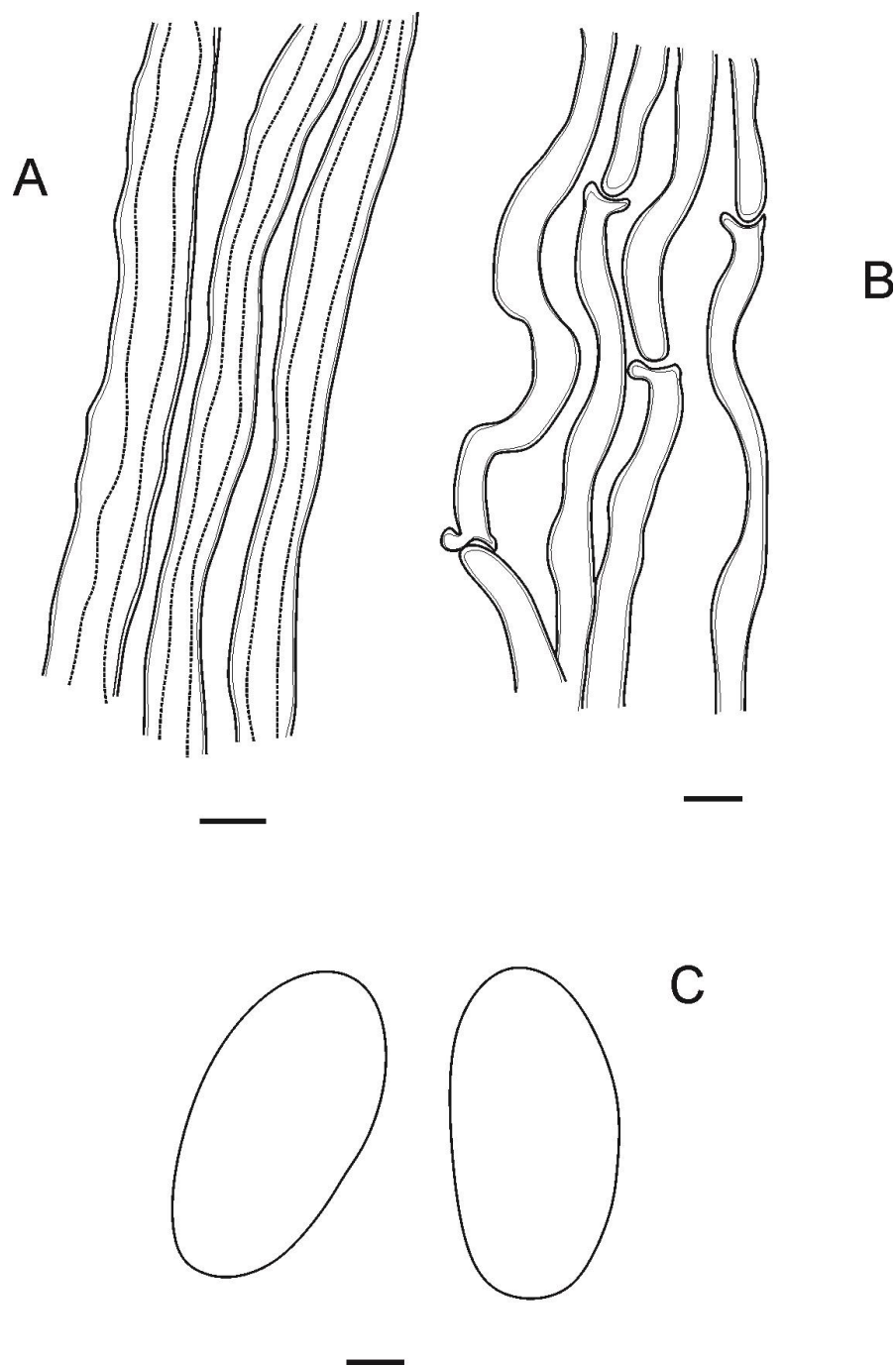
**Basidios** no observados. **Basidiosporas** de 3-7 x 1-3  $\mu\text{m}$ , cilíndricas, lisas, hialinas en KOH al 10%.

**Hábito y sustrato:** Gregario, creciendo sobre madera de *Gliricidia sepium* (Jacq.) Walp.

**Material estudiado:** Colombia, departamento de Sucre, corregimiento de San Antonio. Finca Alejandrina, 29 de agosto de 2015, Chamorro y Osorio 16.

**Distribución conocida:** Se describe como una especie de amplia distribución a nivel mundial, en Colombia ha sido reportada de varios departamentos con un rango altitudinal de que varía de 50 a 2900 m.s.n.m. (Vasco y Franco, 2013).

**Figura 30.** Características microscópicas de *Schizophyllum commune*.



**Figura 30.** Características microscópicas de *Schizophyllum commune*. A. Hifas esqueléticas. B. Hifas generativas. C. Basidiosporas. Escala A-B: 5  $\mu\text{m}$ , C: 1  $\mu\text{m}$ .

***Auricularia fuscosuccinea* (Mont.) Henn.**

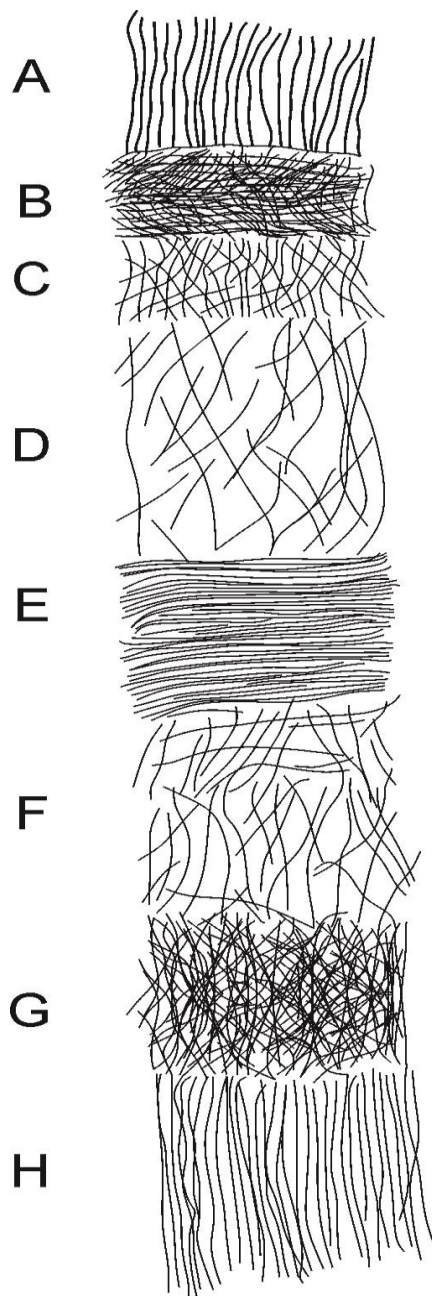
**Basidioma** de entre 10-20 x 7-15 mm, en forma orbicular, reniforme, gelatinosos cuando frescos, coriáceos cuando secos, de color marrón oscuro (10R 2/3), superficie superior pilosa, superficie inferior lisa. **Estípite** corto, basidiomas subestipitados.

**Zona pilosa** formada por pelos hialinos de entre 20- 100µm de largo. **Zona compacta** de 20- 60µm de ancho. **Zona superior subcompacta** de 10- 50 µm de ancho. **Zona superior laxa** de 80 a 200 µm de ancho. **Capa medular** de 40 a 100 µm de ancho. **Zona inferior subcompacta** de 40- 300 µm de ancho. **Zona inferior laxa** de entre 40-90 µm de ancho. **Himeno** de 70 a 90 µm de ancho. **Basidios** no observados. **Basidiosporas** no observadas.

**Hábito y sustrato:** Gregario sobre madera en descomposición no identificada. **Material estudiado:** Colombia, departamento de Sucre, municipio de Sincelejo, corregimiento de San Antonio. Finca Alejandrina, 19 octubre de 2015, Chamorro y Osorio 79; 29 de noviembre de 2015, Chamorro y Osorio 156.

**Distribución conocida:** Se considera de amplia distribución a nivel nacional, se reporta de altitudes entre los 200 y 2800 m.s.n.m. (Vasco y Franco, 2013)

**Figura 31. Características microscópicas de *Auricularia fuscusuccinea*.**



*Figura 31. Características microscópicas de *Auricularia fuscusuccinea*. A. Zona pilosa. B. Zona compacta. C. Zona superior subcompacta. D. Zona superior laxa. E. Capa medular. F. Zona inferior subcompacta. G. Zona inferior laxa.*

H, Himenio. Escala A-H: 30  $\mu$ m.



***Auricularia mesenterica* (Dicks.) Pers.**

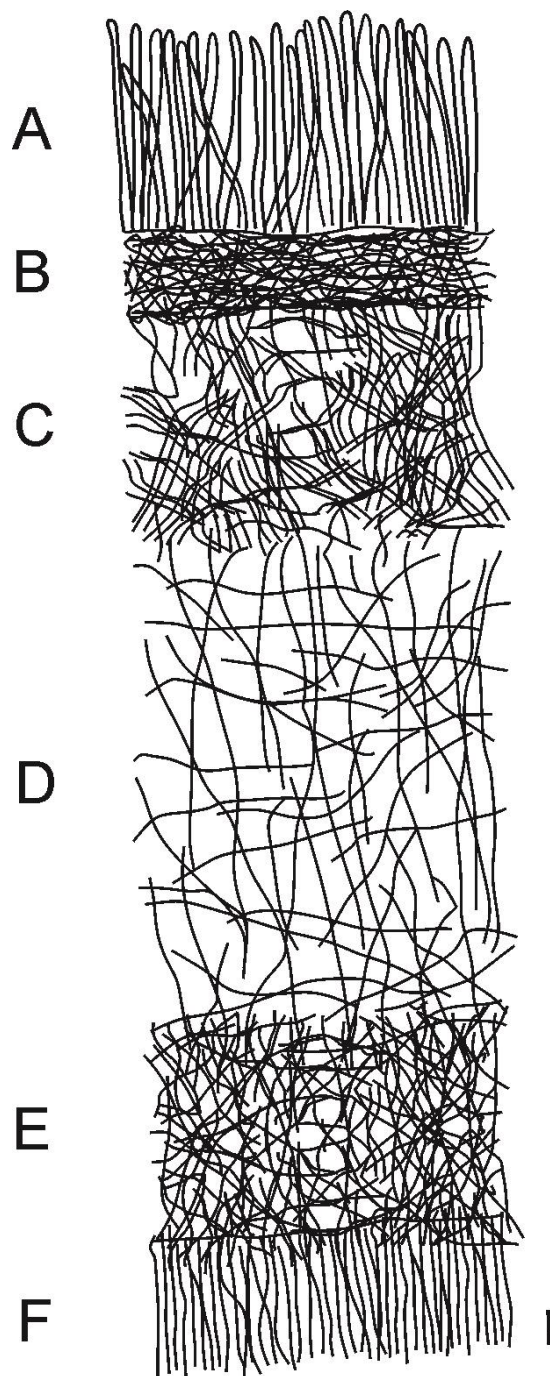
**Basidioma** de entre 15-70 x 10-35 mm, resupinados, carnosos cuando frescos, comúnmente lobulados, de color marrón oscuro (10R 1/2), superficie superior en ocasiones concéntricamente zonado, densamente piloso, con pocos pliegues, superficie inferior lisa. **Estípite** ausente.

**Zona pilosa** formada por pelos hialinos a amarillo claro de entre 100-500µm de largo. **Zona compacta** de 30- 45µm de ancho. **Zona superior subcompacta** de 140- 160 µm de ancho. **Zona intermedia laxa** de 320-550 µm de ancho. **Zona inferior subcompacta** de 135-150 µm de ancho. **Himenio** de 70-120 µm de ancho. **Basidios** no observados. **Basidiosporas** no observadas.

**Hábito y sustrato:** Gregario sobre madera muerta no identificada. **Material estudiado:** Colombia, departamento de Sucre, municipio de Sincelejo, corregimiento de San Antonio. Finca Alejandrina, 29 septiembre de 2015, Chamorro y Osorio 64; 11 noviembre de 2015, 136; 11 noviembre de 2015, Chamorro y Osorio, 151.

**Distribución conocida:** Se reporta de amplia distribución a nivel nacional, de altitudes entre 200 y 1100 m.s.n.m. (Vasco y Franco, 2013).

**Figura 32. Características microscópicas de *Auricularia mesenterica***



*Figura 32. Características microscópicas de *Auricularia mesenterica*. A. Zona pilosa. B. Zona compacta. C. Zona superior subcompacta. D. Zona intermedia laxa. E. Zona inferior subcompacta. F. Himenio. Escala A-F: 50  $\mu$ m.*

***Auricularia nigricans* (Fries: Fries) Birkebak, Looney & Sánchez-García**

**Basidioma** de 10-30 x 7-35 mm, gelatinoso, gomoso cuando fresco, frecuentemente con una superficie de color marrón oscuro (2.5YR 1/6) a lila oscuro (2.5R 1/3), superficie superior densamente pilosa, superficie inferior lisa. **Estípite** ausente.

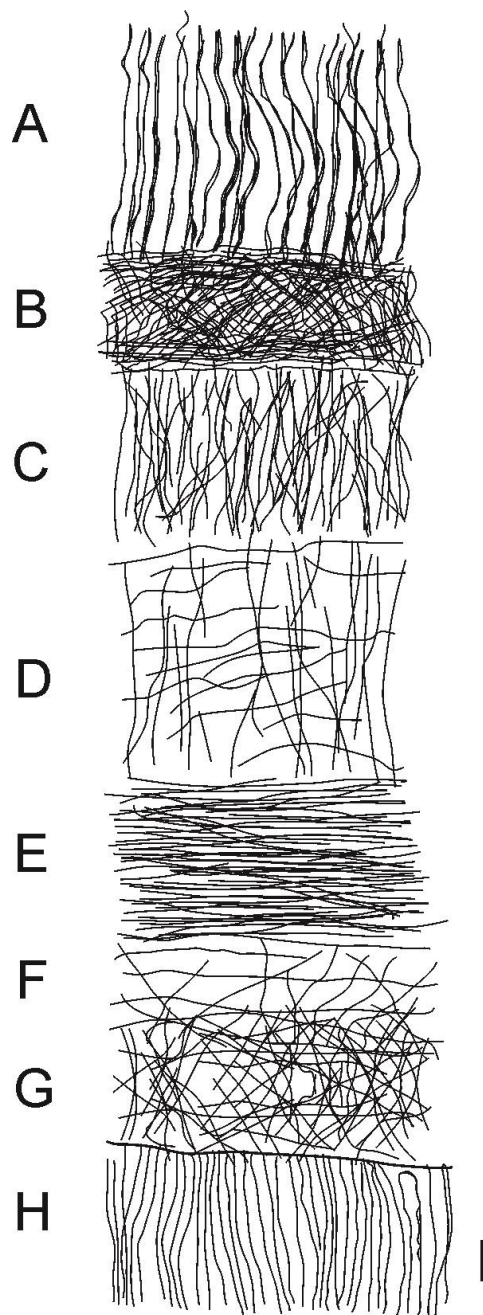
**Zona pilosa** formada por pelos hialinos a amarillo traslúcido de 115-550µm de largo. **Zona compacta** de 30- 80µm de ancho. **Zona superior subcompacta** de 80- 270 µm de ancho. **Zona superior laxa** de 80-250 µm de ancho. **Capa medular** de 60- 250 µm. **Zona inferior subcompacta** de 35 a 300 µm de ancho. **Zona inferior laxa** de 40-70 µm. **Himenio** de 60 a 80 µm de ancho. **Basidios** no observados. **Basidiosporas** no observadas.

**Hábito y sustrato:** Solitario, creciendo sobre madera en descomposición no identificada.

**Material estudiado:** Colombia, departamento de Sucre, corregimiento de San Antonio. Finca Alejandrina, 11 de noviembre, Chamorro y Osorio 134.

**Distribución conocida:** Registrado en Amazonía, Chocó y Valle del Cauca (Vasco y Franco, 2013) y recientemente en Sucre (Lombana *et al.*, 2016).

**Figura 33. Características microscópicas de *Auricularia nigricans*.**



*Figura 33. Características microscópicas de *Auricularia nigricans*. A. Zona pilosa, B. Zona compacta. C. Zona superior subcompacta. D. Zona superior laxa. E. Capa medular. F. Zona inferior subcompacta. G. Zona inferior laxa.*

H. Himenio. Escala A-H: 20  $\mu$ m.

**\**Phlebopus beniensis* (Singer & Digilio) Heinem. & Rammeloo**

**Basidioma** de tipo boletoide, píleo de entre 50-100 mm de diámetro, irregularmente convexo a plano, superficie velutinoso seca pardo-verdosa (5Y 4/6), con manchas marrón oscuro al tacto. Margen enrollado. **Estípite** de 30-45 mm de longitud, hasta 20mm de diámetro, amarillo en el ápice, marrón oscuro hacia la base, clavado. **Contexto** de hasta 25mm de grosor, amarillo pálido (10Y 9/4) que cambia a marrón oscuro al corte. **Himenóforo** tubulado, tubos entre 3-7mm de longitud, amarillo cambiando a amarillo verdoso al corte (10Y 8/10). **Poros** hexagonales a irregulares de hasta 2 poros por milímetro, concoloros con los tubos, se tornan azul-verdoso al exponerlos al roce.

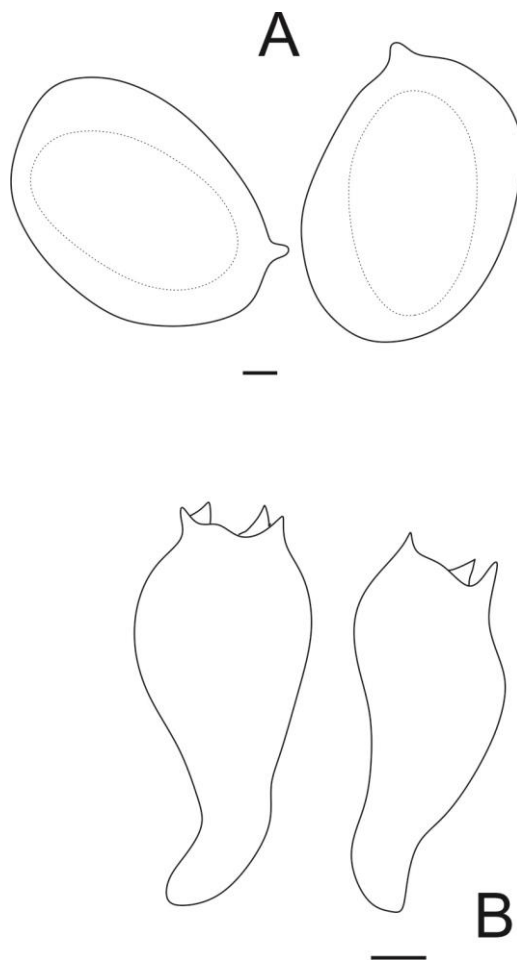
**Sistema hifal** dimítico, fíbulas presentes.

**Basidios** de 23-40 x 8-12  $\mu\text{m}$ , clavados, hialinos de paredes delgadas. **Basidiosporas** de 7-8 x 5-6  $\mu\text{m}$ , subglobosas a elipsoides, lisas, de paredes ligeramente engrosadas, pardo oliváceo en KOH, inamiloides en Melzer.

**Hábito y sustrato:** Gregario, creciendo sobre suelo cubierto de hojarasca de *Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth., en el sendero. **Material estudiado:** Colombia, departamento de Sucre, municipio de Sincelejo, corregimiento de San Antonio. Finca Alejandrina, 19 de octubre de 2015, Chamorro y Osorio 99.

**Distribución conocida:** Registrado en bosques subtropicales secos, semidecuidos, estacionales montanos de Argentina, Brasil, Ecuador (Sulzbracher, Grebenc, Jacques y Antonioli, 2013). Recientemente reportado de Cesar (Palacio *et al*, 2015), esta colección es el primer reporte de la especie para el departamento de Sucre.

**Figura 34. Características microscópicas de *Phlebopus beniensis*.**



*Figura 34. Características microscópicas de *Phlebopus beniensis*. A. Basidiosporas. B. Basidios. Escala: A: 1  $\mu$ m, B: 5  $\mu$ m.*

**\**Dacryopinax elegans* (Berk. & M.A. Curtis) G.W. Martin**

**Basidioma** pileado estipitado, de consistencia cartilaginosa a coreosa cuando fresco, al secado se torna quebradiza. **Píleo** de 5-8 x 3-6 mm, cocleariforme a flabeliforme, margen entero a ondulado, color marrón rojizo claro (2.5YR 3/8). **Estípite** de hasta 1 mm de grosor concoloro

con el píleo, excéntrico, aplanado, tomentoso. **Contexto** delgado, de 0.2-0.4 mm de grosor, de color marrón amarillento, de consistencia coreosa. Sin olor o sabor distinguibles.

**Sistema hifal** monomítico compuesto por hifas generativas de paredes delgadas, de 1-2.5  $\mu\text{m}$  de ancho, ramificadas y retorcidas en ocasiones, de color amarillo pálido.

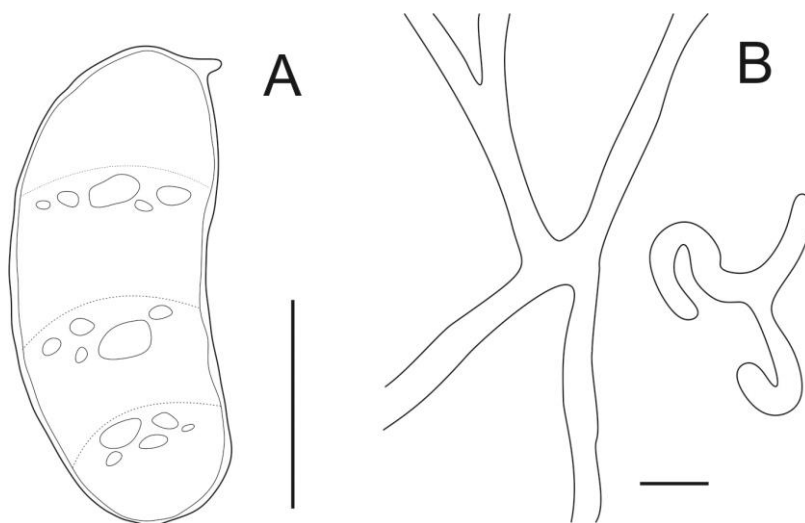
**Basidios** no observados. **Basidiosporas** de 13-16 x 4-6  $\mu\text{m}$ , alantoides, curvadas, hialinas, lisas, con 1-3 septos, de paredes gruesas, con gránulos o gúttulas en cada uno de ellos.

**Hábito y sustrato:** Gregario, creciendo sobre madera en descomposición de Fabaceae.

**Material estudiado:** Colombia, departamento de Sucre, municipio de Sincelejo, corregimiento de San Antonio. Finca Alejandrina, 29 agosto de 2015, Chamorro y Osorio 56; 11 de noviembre 2015, Chamorro y Osorio 136.

**Distribución conocida:** En Colombia se conoce del departamento del Valle de Cauca (Vasco y Franco, 2013). Esta colección constituye el primer registro para el departamento de Sucre.

**Figura 35. Características microscópicas de *Dacryopinax elegans*.**



*Figura 35. Características microscópicas de Dacryopinax elegans. A. Basidiosporas. B. Hifas generativas. Escala A-B: 2  $\mu\text{m}$ .*

**\*\**Geastrum lageniforme* Vittad.**

**Basidioma** de tipo sacciforme, de 10-24 mm de alto x 23-35 mm de diámetro. **Exoperidio** no higroscópico, dividido en 6-8 ramas, con crestas longitudinales, rayos largos, capa externa glabra de color marrón grisáceo (7.5YR 4/4), capa carnosa persistente de color marrón grisáceo más claro (7.5R 5/3). **Endoperidio** globoso de 8-12 mm de alto y 10-15 mm de diámetro, color beige (7.5 YR 6/2) delimitado por una línea blancuzca. **Gleba** pulverulenta en la madurez, marrón grisáceo (5YR 3/2). En ejemplares jóvenes fibrosa, de color blanco.

**Hifas** del capitulo medianamente sinuosas, de paredes ligeramente engrosadas, con lumen estrecho, amarillentas en KOH de 2.5-8  $\mu\text{m}$  de diámetro, no ramificadas.

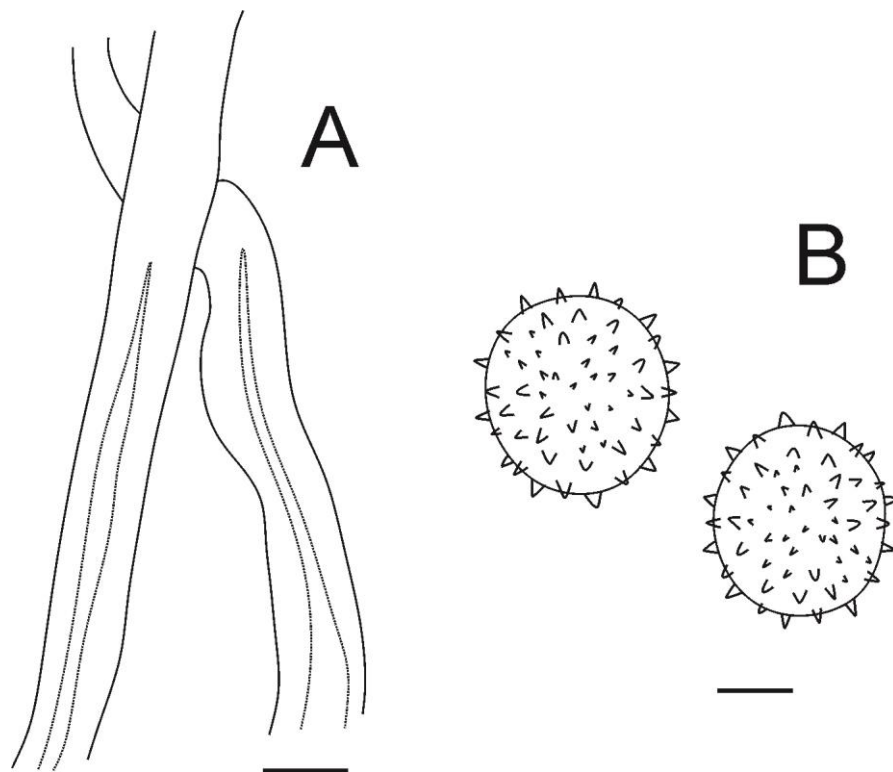
**Esporada** de color marrón grisáceo (5YR 3/2). **Basidios** no observados. **Basidiosporas** de 3.5-5  $\mu\text{m}$  de diámetro, globosas, de color marrón amarillento en KOH, con ornamentación columnar.

**Hábito y sustrato:** Gregario, creciendo sobre hojarasca de Fabáceas (*Senna sp.* y *Mucuna sp.*). **Material estudiado:** Colombia, departamento de Sucre, municipio de Sincelejo, corregimiento de San Antonio. Finca Alejandrina, 29 de octubre de 2015, Chamorro y Osorio 108.

**Distribución conocida:** En América ha sido registrada de bosques tropicales de Brasil (Trierveiler y Baseia, 2009), Costa Rica (Calonge, Mata y Carranza, 2005) y México (Herrera, Pérez, Esqueda y Valenzuela, 2005). Esta colección constituye el primer reporte de la especie para el país.



**Figura 36. Características microscópicas de *Geastrum lageniforme*.**



*Figura 36. Características microscópicas de *Geastrum lageniforme*. A. Hifas del capitilio. B. Basidiosporas. Escala A: 5  $\mu$ m, B: 1  $\mu$ m.*

***Geastrum sp. 1***

**Basidioma** de tipo sacciforme, de 15-25 mm de alto x 10-15 mm de diámetro. **Exoperidio** no higroscópico, dividido en 6 ramas, con crestas longitudinales, rayos cortos, capa externa glabra de color marrón grisáceo claro (7.5YR 4/2), capa carnosa persistente de color marrón grisáceo oscuro (7.5YR 2/2). **Endoperidio** globoso de 8-12 mm de alto y 10-15 mm de diámetro, color beige (7.5YR 3/2). **Gleba** pulverulenta en la madurez, marrón oscuro (2.5Y 1/1), casi negro. En ejemplares jóvenes, de color marrón oscuro.

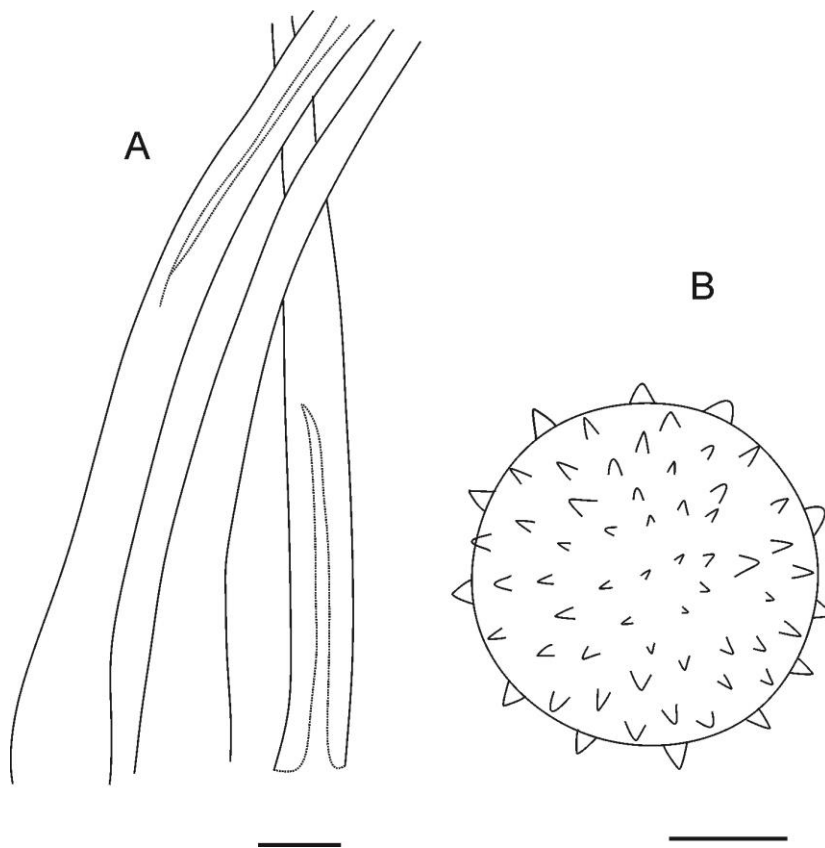
**Hifas** del capitilio derechas, de paredes delgadas, de color marrón claro en KOH, de 5-8  $\mu\text{m}$  de diámetro, no ramificadas.

**Esporada** de color marrón grisáceo (2.5Y 2/2). **Basidios** no observados. **Basidiosporas** globosas, de 3-3.5  $\mu\text{m}$  de diámetro, de color marrón oliváceo en KOH, ornamentadas.

**Hábito y sustrato:** Gregario, creciendo sobre hojarasca de *Anacardium sp* y Leguminosae.

**Material estudiado:** Colombia, departamento de Sucre, municipio de Sincelejo, corregimiento de San Antonio. Finca Alejandrina, 29 de septiembre de 2015, Chamorro y Osorio 62.

**Figura 37. Características microscópicas de *Geastrum sp1***



*Figura 37. Características microscópicas de *Geastrum sp1*. A. Hifas del capitilio. B. Basidiosporas. Escala A: 5  $\mu\text{m}$ ,*

*B: 1  $\mu\text{m}$ .*

*Gloeophyllum striatum* (Fr.) Murrill

**Basidioma** anual, único a imbricado o en forma de roseta, dimidiado a flabeliforme con un estípote contraído en la base, hasta de 50 mm de ancho y largo, hasta de 5mm de ancho en la base, coriáceo y duro. Todo el basidioma se torna negro con KOH, superficie del píleo de color marrón a marrón ocre (2.5Y 3/6), plano, cuando joven finamente velutinado, usualmente con zonas concéntricas a menudo sulcadas, después el tomento se aglutina en la superficie. Margen a menudo delgado y usualmente curvado hacia abajo o undulado. **Himenóforo** de color marrón oscuro a marrón grisáceo (10YR 3/3) con la edad, con parte laminares delgadas e irregulares. A menudo fimbriadas e irregulares a lo largo de los bordes e incluso profundamente dividido en partes a una himenóforo casi hidnoide con dientes alargados y aplanados. **Contexto** delgado de hasta 5mm de ancho, marrón rojizo oscuro (7.5YR 2/4), la parte inferior densa y con hifas mayormente horizontales, la parte inferior con hifas dobladas hacia arriba, pero la zonación no es distintiva.

**Sistema hifal** dimítico o trimitico, hifas generativas con uniones clamps, hialinas y de paredes delgadas a ligeramente engrosadas, de 2.5-4  $\mu\text{m}$  de ancho. Hifas esqueléticas de color dorado, con paredes gruesas y derechas hasta de 6  $\mu\text{m}$  de ancho, hifas conectivas raramente vistas sólo en el contexto. **Cistidios** numerosos y dispersos, fusoides, de paredes ligeramente gruesas, desde el subhimenio, de hifas generativas que se proyectan por encima del himenio, lisos o con unos pocos cristales amiloides, de 30-60 x 5-7  $\mu\text{m}$ .

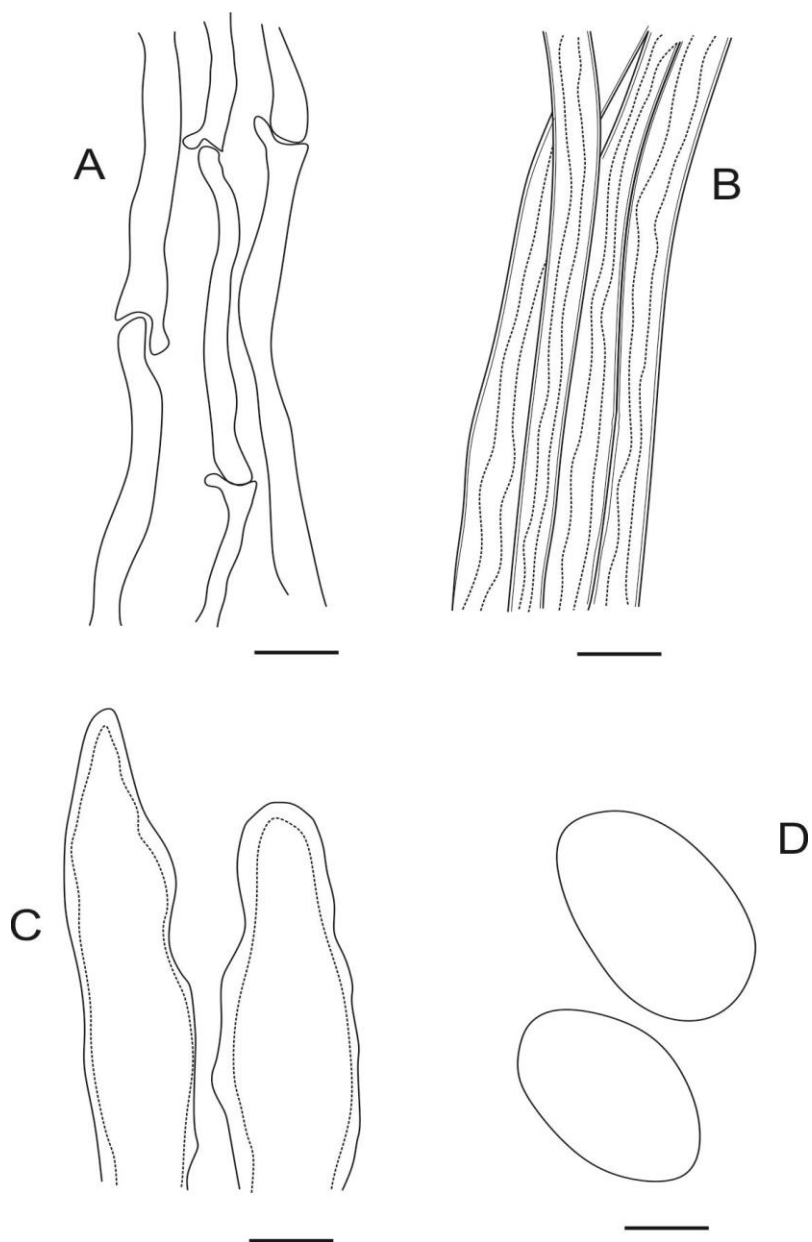
**Basidios** estrechamente clavados, de 30-45  $\mu\text{m}$  de ancho, con cuatro esterigmas.  
**Basidiosporas** no observadas.

**Hábito y sustrato:** Gregario, creciendo sobre madera en descomposición no identificada.

**Material estudiado:** Colombia, departamento de Sucre, municipio de Sincelejo, corregimiento de San Antonio. Finca Alejandrina, 19 de octubre de 2015, Chamorro y Osorio, 94.

**Distribución conocida:** Pantropical, también presente en zonas subtropicales, se cita de bosque tropical caducifolio en México (Salinas *et al.*, 2012), en Colombia se conoce con un rango altitudinal desde los 200 los 2100 m.s.n.m. (Vasco y Franco, 2013).

**Figura 38. Características microscópicas de *Gloeophyllum striatum*.**



*Figura 38. Características microscópicas de *Gloeophyllum striatum*. A. Hifas generativas. B. Hifas esqueléticas. C. Cistidios. D. Basidiosporas. Escala A-D: 5  $\mu$ m.*

**\**Fuscoporia callimorpha* (Lév.) Groposo, Log.-Leite & Góes- Neto**

**Basidioma** de 40-100 x 25-75mm, pileado-sésil, semicircular, aplanado a cóncavo, de consistencia leñosa. **Pileo** de color rojo óxido (5YR 5/10) glabro a rugoso. Margen estéril, ondulado. **Himenóforo** poroide, marrón claro a marrón oscuro (7.5YR 3/6), poros circulares, de 7 a 9 por milímetro, bordes gruesos y lisos, tubos hasta de 2 mm de longitud, concoloros con el himenóforo, no estratificados. **Contexto** simple, marrón claro de consistencia fibrosa, hasta 20 mm de grosor.

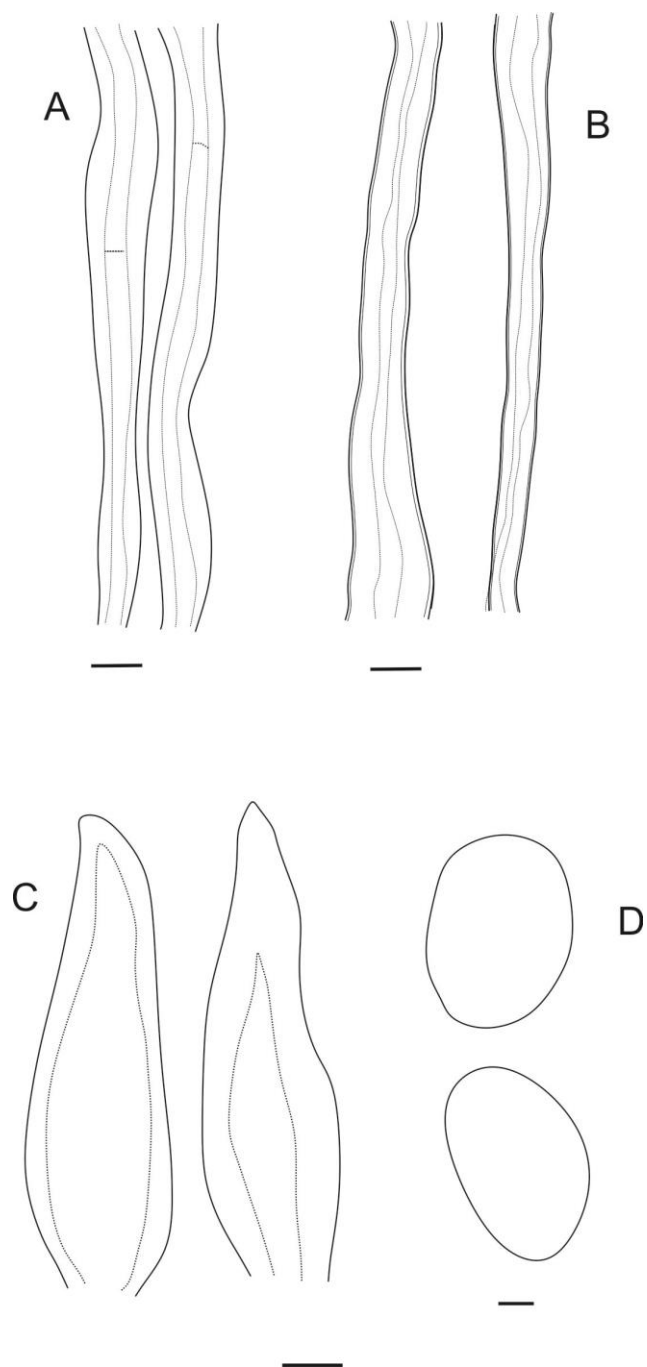
**Sistema hifal** dimítico, hifas generativas con septos simples, con paredes gruesas, hialinas a amarillentas de 1.5-2.5  $\mu\text{m}$  de ancho, hifas esqueléticas con paredes gruesas, casi sólidas, de 3-4  $\mu\text{m}$  de ancho. **Setas** himeniales de 16-25 x 6-8  $\mu\text{m}$ , de color marrón rojizo a marrón oscuro, subuladas, acuminadas, rectas, con pared gruesa.

**Basidios** no observados. **Basidiosporas** de 3.5-4.5 x 2-3  $\mu\text{m}$ , oblongo elipsoides a subcilíndricas, hialinas, lisas, con paredes delgadas.

**Hábito y sustrato:** Solitario, creciendo sobre madera muerta de Fabaceae, ocasionando pudrición blanca. **Material estudiado:** Colombia, departamento de Sucre, municipio de Sincelejo, corregimiento de San Antonio. Finca Alejandrina, 29 noviembre de 2015, Chamorro y Osorio, 145.

**Distribución conocida:** Se cita de bosques tropicales caducifolios en México (Raymundo *et al.*, 2013). En Colombia reportado de zonas con altitudes bajas, en el departamento del Meta con el nombre de *Phellinus callimorphus* (Lév.) Ryvar den. Este constituye el primer reporte para el departamento de Sucre.

**Figura 39. Características microscópicas de *Fuscoporia callimorpha*.**



*Figura 39. Características microscópicas de *Fuscoporia callimorpha*. A. Hifas generativas. B. Hifas escleróticas. C.*

*Setas. D. Basidiosporas. Escala A-B: 1  $\mu$ m, C: 5  $\mu$ m, D: 1  $\mu$ m*

***Fuscoporia gilva* (Schwein.) T. Wagner & M. Fisch.**

**Basidioma** de 50-100 x 30-50mm, efuso reflejo a pileado-sésil, aplanado, de consistencia corchosa a leñosa. **Píleo** semicircular, dimidiado, conchado, convexo, tomentoso a híspido cuando joven, de color rojo óxido (5YR 5/10) a marrón amarillento (7.5R 3/6). Margen entero o lobulado, estéril. **Himenóforo** poroide, marrón amarillento (7.5R 3/6), poros circulares a angulares, de 6-8 por tubos hasta de 7mm de longitud, marrón grisáceo, estratificados. **Contexto** simple, de color marrón grisáceo, consistencia corchosa a leñosa, de hasta 30mm de grosor.

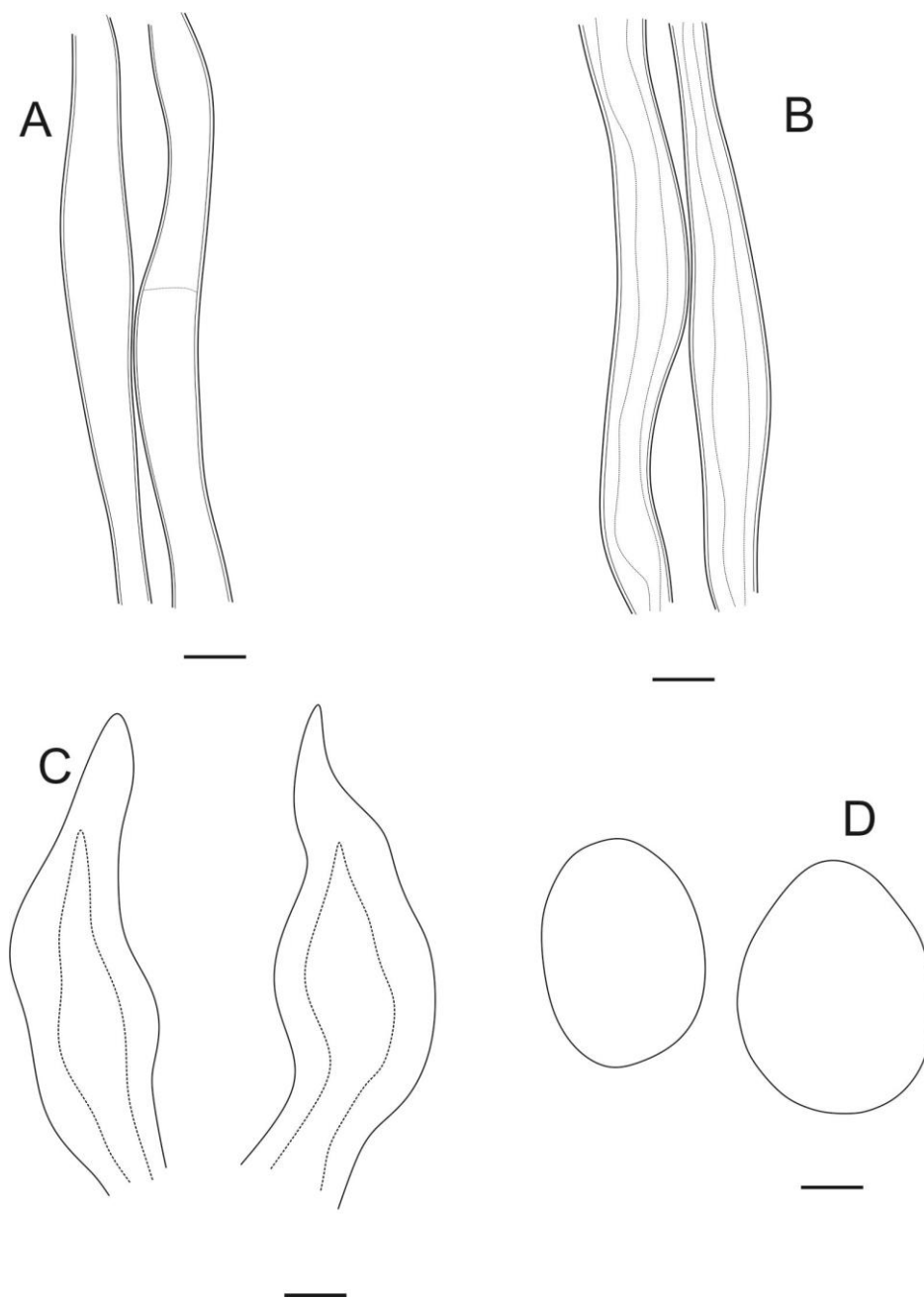
**Sistema hifal** dimítico, hifas generativas con septos simples, con paredes engrosadas, hialinas a amarillentas, simples a ramificadas de 2.5-5  $\mu\text{m}$  de ancho. Hifas esqueléticas simples de color marrón amarillento a marrón rojizo, con paredes gruesas, de 2.5-7  $\mu\text{m}$  de ancho. Hifas del contexto con cristales incrustados. Setas himeniales de 20-48 x 6-9  $\mu\text{m}$ , de color marrón rojizo, subuladas, acuminadas, ventricosas, lanceoladas.

**Basidios** no observados. **Basidiosporas** de 4-5 x 2.5-3  $\mu\text{m}$ , elipsoidales a oblongas, hialinas, inamiloides, lisas, con paredes delgadas.

**Hábito y sustrato:** Gregario creciendo sobre madera en descomposición no determinada. Ocasiona pudrición blanca. **Material estudiado:** Colombia, departamento de Sucre, municipio de Sincelejo, corregimiento de San Antonio. Finca Alejandrina, 19 de noviembre de 2015, Chamorro y Osorio 138.

**Distribución conocida:** En Colombia reportado de zonas de altitudes altas (Guzmán y Varela, 1978, Vasco y Franco, 2013) recientemente se reportó para el departamento de Sucre (Chamorro *et al.*, 2013).



**Figura 40. Características microscópicas de *Fuscoporia gilva***

*Figura 40. Características microscópicas de *Fuscoporia gilva*. A. Hifas generativas. B. Hifas escleróticas. C. Setas himeniales. D. Basidiosporas. Escala A-C: 5  $\mu$ m, D: 1  $\mu$ m*

**\**Cotylidia aurantiaca* (Pat.) A.L. Welden**

**Basidioma** comúnmente espatulado, ligulado, flabelado a o reniforme, de 6-30 x 2-40 mm, los basidiomas adyacentes a menudo se hacen confluentes. **Píleo** amarillo claro (5Y 9/8) cuando fresco, color ocre (5Y 6/6) cuando seco, a menudo zonado, fimbriado, dividido en una serie de segmentos, cuando seco la superficie adquiere un brillo distintivo. **Himenóforo** tomentoso, compuesto de setas o cistidios cilíndricos a subglobosos. **Contexto** simple, muy delgado.

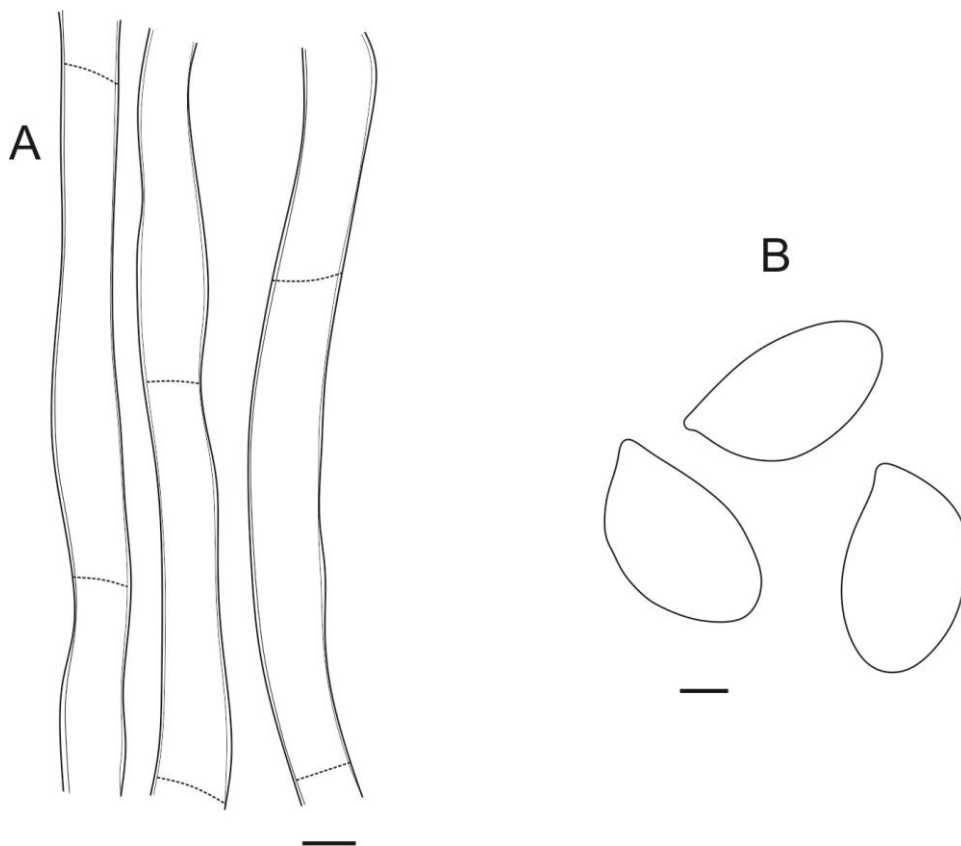
**Sistema hifal** monomítico, hifas generativas ramificadas, de 3-8  $\mu\text{m}$ , con paredes ligeramente engrosadas hialinas o amarillo muy pálido, sin uniones clamps en los septos. El tomento está formado por hifas indiferenciadas.

**Basidios** no observados. **Basidiosporas** de 5-7 x 3-4  $\mu\text{m}$ , elípticas, hialinas, de paredes delgadas.

**Hábito y sustrato:** Solitario creciendo sobre suelo. **Material estudiado:** Colombia, departamento de Sucre, municipio de Sincelejo, corregimiento de San Antonio. Finca Alejandrina, octubre 19 de 2015, Chamorro y Osorio 85; noviembre 11 de 2015, Chamorro y Osorio, 112.

**Distribución conocida:** En Colombia reportado en zonas de baja elevación (Guzmán *et al*, 2004). Esta colección constituye el primer reporte para el departamento de Sucre.

**Figura 41. Características microscópicas de *Cotylidia aurantiaca***



*Figura 41. Características microscópicas de *Cotylidia aurantiaca*. A. Hifas generativas. B. Basidiosporas. Escala: 5  $\mu\text{m}$ , B: 1  $\mu\text{m}$ .*

**\*\**Cotylidia diaphana* (Pat.) A.L. Welden**

**Basidioma** infundibuliforme a espatulado, delgado a coriáceo, de 15-40 x 8-30 mm, los basidiomas a menudo se dividen en lóbulos cada uno de los cuales puede desarrollar un píleo individual formando fructificaciones adyacentes. **Píleo** de color blanco cuando fresco, crema u ocre pálido (2.5Y 8/6) cuando seco, a menudo presentando zonas más oscuras en forma de bandas de color marrón grisáceo (2.5Y 6/3). Superficie superior formada por fibrillas radiales

que se engrosan hacia la base del basidioma. **Estípite** de 5-12 mm de largo, 1-4 mm de ancho, de color blanco, ligeramente tomentoso, especialmente en la base. **Himenóforo** de superficie lisa o radialmente rugosa, compuesto de setas o cistidios subglobosos. **Contexto** simple, muy delgado. A menudo decurrente en el estípite, de color blanco o crema claro (2.5Y 9/4) cuando fresco, al secado cambia a anaranjado rojizo (7.5YR 5/8).

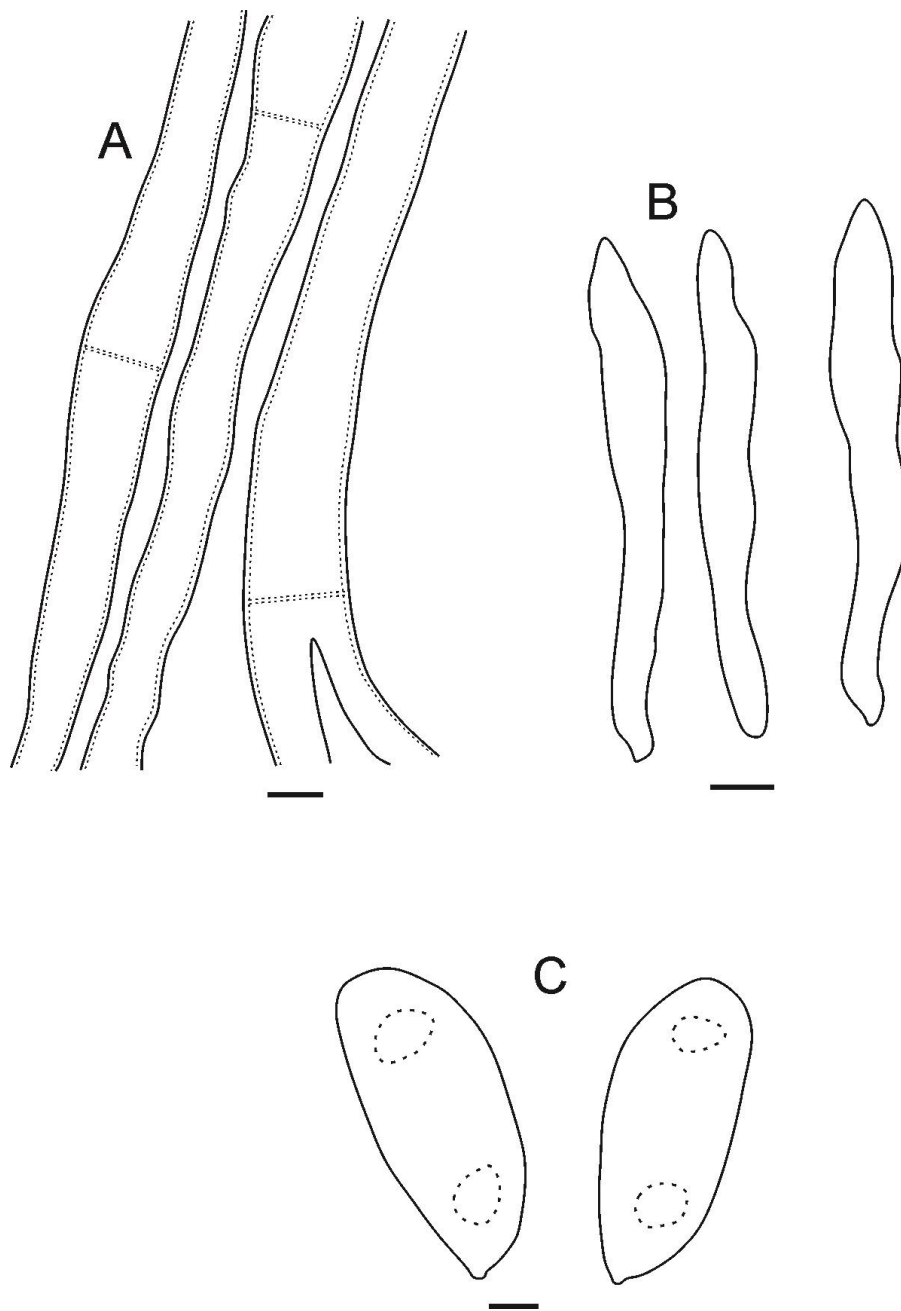
**Sistema hifal** monomítico, formado por hifas generativas ramificadas, de 5-7  $\mu\text{m}$  de diámetro, con paredes gruesas, sin uniones clamps en los septos. **Cistidios** cilíndricos o clavados, de paredes delgadas, originándose en la trama por encima del himenio, de 130 x 8-16  $\mu\text{m}$ .

**Basidios** no observados. **Basidiosporas** oblongo elípticas, de 4-6 x 1.5-2.5  $\mu\text{m}$ , hialinas de paredes delgadas, con un ápice apical distintivo.

**Hábito y sustrato:** Solitario creciendo sobre suelo. **Material estudiado:** Colombia, departamento de Sucre, municipio de Sincelejo, corregimiento de San Antonio. Finca Alejandrina, agosto 29 de 2015, Chamorro y Osorio 23.

**Distribución conocida:** Se considera una especie de amplia distribución citada de países como México (Heredia, 1989), Esta colección constituye el primer reporte para Colombia.

**Figura 42. Características microscópicas de *Cotylidia diaphana***



*Figura 42. Características microscópicas de *Cotylidia diaphana*. A. Hifas generativas. B. Cistidios. Basidiosporas.*

Escala A: 5  $\mu\text{m}$ , B: 20  $\mu\text{m}$ , C: 1  $\mu\text{m}$ .

**\*\**Daedalea microsticta* Cooke**

**Basidioma** más o menos estipitado centralmente, **Píleo** de hasta 50mm de diámetro, convexo a ligeramente aplanado, glabro, opaco y undulado, con zonas concéntricas, la parte central marrón oscuro (10YR 2/3), más pálido hacia el margen grueso, de color marrón (10YR 2/4). Reacción negra falsa al KOH 10% en todas sus partes. **Estípite** central, de 70 mm de largo, 8-12 mm de ancho, marrón oscuro (10YR 2/3), opaco y glabro, con una cutícula oscura distintiva. **Himenóforo** formado por poros redondeados, de 4-6 por mm, de color amarillo a amarillo pálido (2.5Y 7/6) cuando fresco, cuando seco, amarillo oscuro (2.5Y 6/6). Tubos concoloros con los poros, de hasta 10 mm de profundidad. **Contexto** blanco a color crema (2.5 Y 8/4), de 3-8 mm de diámetro en el centro del píleo.

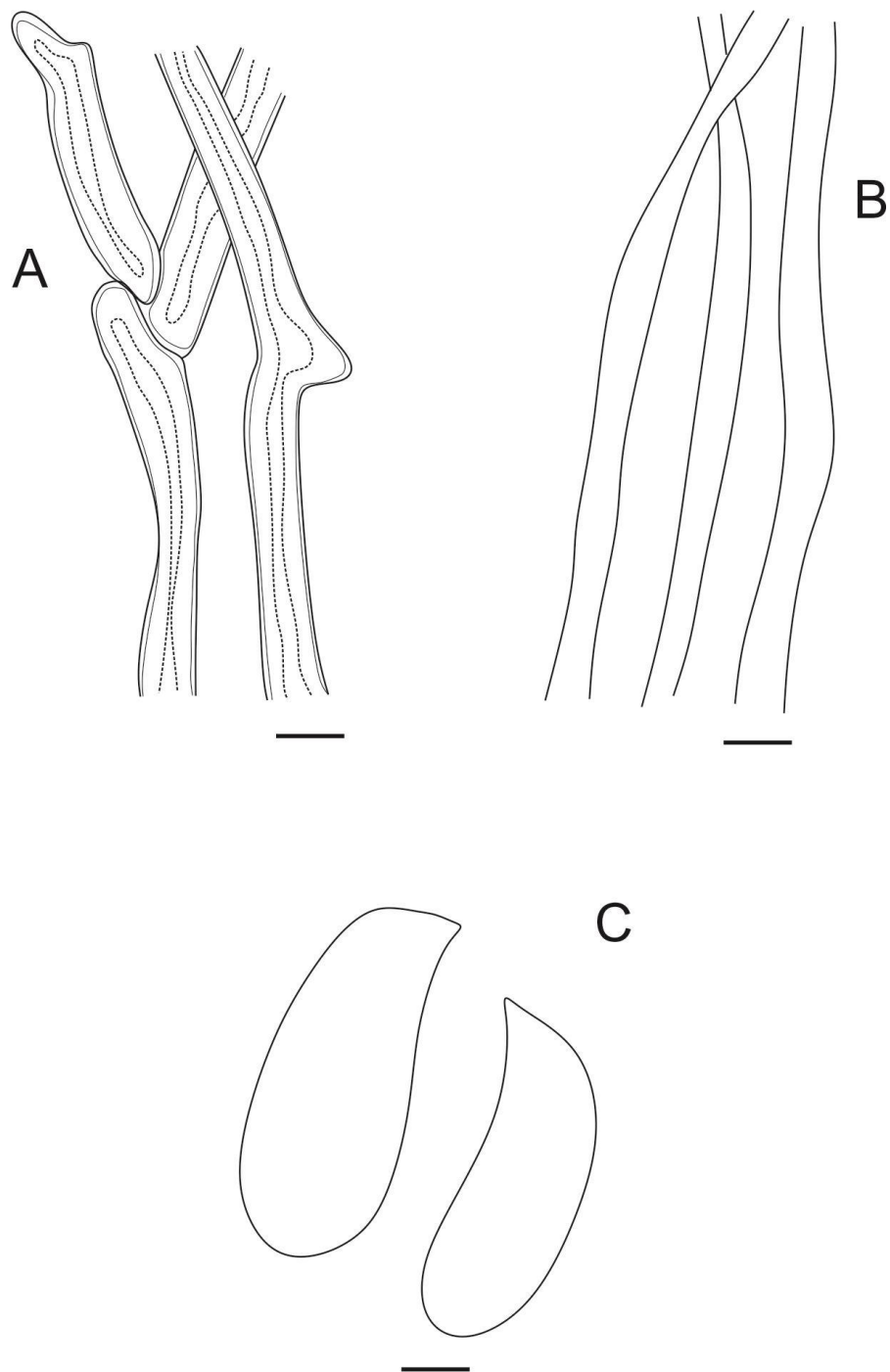
**Sistema hifal** trimitico, hifas generativas con uniones clamps, de 4-6  $\mu\text{m}$  de ancho, hifas esqueléticas, hialinas, de 3-7  $\mu\text{m}$  de ancho, de paredes gruesas, hifas conectivas arboriformes amarillo claro, de paredes ligeramente engrosadas, de 5-6  $\mu\text{m}$  de ancho.

**Basidios** tetraspóricos, en forma de barril, de 12-15 x 8-10  $\mu\text{m}$ , con cuatro esterigmas. **Basidiosporas** elipsoides truncadas, marrón pálido, cubiertas por crestas longitudinales dispuestas en un patrón reticulado ligeramente apreciables, inamiloides, de 10-12 x 6-8  $\mu\text{m}$ .

**Hábito y sustrato:** Solitario creciendo sobre madera no identificada, causando pudrición marrón. **Material estudiado:** Colombia, departamento de Sucre, municipio de Sincelejo, corregimiento de San Antonio. Finca Alejandrina, septiembre 29 de 2015, Chamorro y Osorio 69.

**Distribución conocida:** Se distribuye en la zona neotropical, reportada de México (Álvarez, Raymundo y Valenzuela, 2016). Esta colección constituye el primer registro para Colombia.

**Figura 43. Características microscópicas de *Daedalea microsticta***



**Figura 43. Características microscópicas de *Daedalea microsticta*. A. Higas generativas. B. Hifas esqueléticas. C. Basidiosporas. Escala A: 5  $\mu\text{m}$ , B: 10  $\mu\text{m}$ , C: 2  $\mu\text{m}$ .**

**\**Ganoderma flaviporum* (Murrill) Sacc. & Trotter**

**Basidioma** más o menos estipitado centralmente, **Píleo** de hasta 50mm de diámetro, convexo a ligeramente aplanado, glabro, opaco y undulado, con zonas concéntricas, la parte central marrón oscuro (2.5Y 1/2), más pálido hacia el margen, de color marrón (2.5Y 2/3) margen grueso y con surcos. Reacción negra falsa al KOH 10% en todas sus partes. **Estípite** central, de 70 mm de largo, 8-12 mm de ancho, marrón oscuro (2.5Y 1/2), opaco y glabro, con una cutícula oscura distintiva. **Himenóforo** formado por poros redondeados, de 4-6 por mm, de color amarillo a amarillo pálido (2.5Y 7/6) cuando fresco, cuando seco, amarillo oscuro. Tubos concoloros con los poros, de hasta 10 mm de profundidad. **Contexto** blanco a color crema (2.5Y 8/6), de 3-8 mm de diámetro en el centro del píleo.

**Sistema hifal** trimitico, hifas generativas con uniones clamps, de 4-6  $\mu\text{m}$  de ancho, hifas esqueléticas, hialinas, de 3-7  $\mu\text{m}$  de ancho, de paredes gruesas, hifas conectivas arboriformes amarillo claro, de paredes ligeramente engrosadas, de 5-6  $\mu\text{m}$  de ancho.

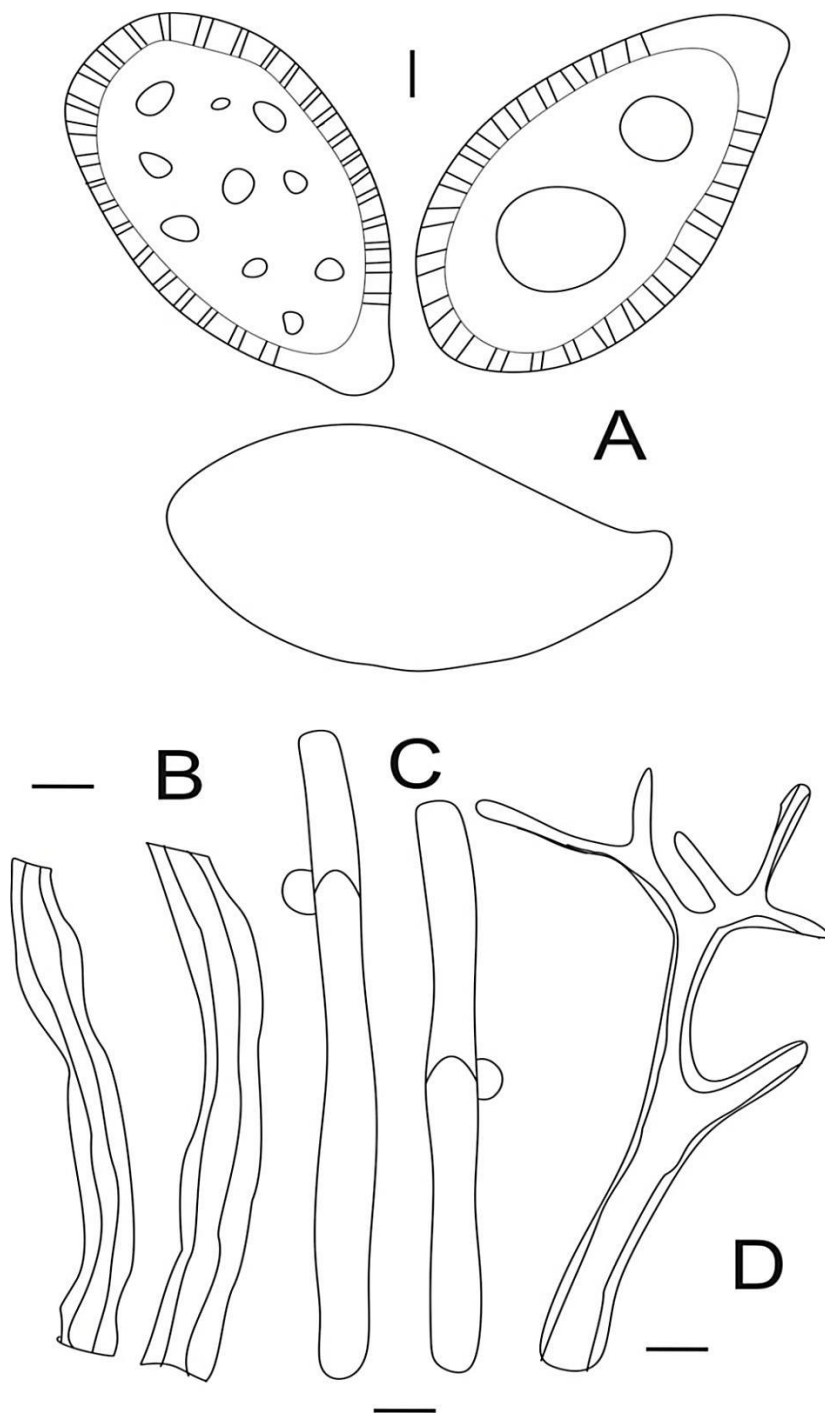
**Basidio** tetraspóricos, en forma de barril, de 12-15 x 8-10  $\mu\text{m}$ , con cuatro esterigmas. **Basidiosporas** elipsoides truncadas, marrón pálido, cubiertas por crestas longitudinales dispuestas en un patrón reticulado ligeramente apreciables, inamiloides, de 10-12 x 6-8  $\mu\text{m}$ .

**Hábito y sustrato:** Solitario creciendo sobre raíz de *Anacardium sp.*, causa pudrición blanca. **Material estudiado:** Colombia, departamento de Sucre, corregimiento de San Antonio. Finca Alejandrina, noviembre 29 de 2015, Chamorro y Osorio 167.

**Distribución conocida:** Se distribuye en la zona neotropical, reportada de Brasil, Cuba, Puerto Rico, Bolivia (Decock, Figueroa, Herrera, 2007), en Colombia se conoce su distribución desde los 500-2740 msnm (Vasco y Franco, 2013).



**Figura 44. Características microscópicas de *Ganoderma flaviporum***



*Figura 44. Características microscópicas de *Ganoderma flaviporum*. A. Basidiosporas. B. Hifas esqueléticas. C. Hifas generativas. D. Hifas conectivas. Escala: A, 1  $\mu$ m; B-D, 5  $\mu$ m*

**\**Ganoderma curtisii* (Berk.) Murrill**

**Basidioma** pileado con un estípite lateral, reniforme de hasta 40mm de diámetro, convexo a ligeramente aplanado, radialmente rugoso y undulado, brillante, lacado, marrón rojizo claro (5YR 3/6), más pálido y grueso hacia el margen, de color marrón (7.5YR 2/4) margen grueso y estéril, agudo creciendo hacia adentro. **Estípite** vertical, cilíndrico, de 70 mm x 10-20mm, rojizo oscuro (5YR 2/6) a marrón oscuro (7.5YR 2/4), lacado, brillante. **Himenóforo** blanco a amarillo claro, poros pequeños, redondos a irregulares, 4-7 por milímetro, tubos de hasta 7 mm de largo, ligeramente más claro que el contexto. **Contexto** casi tan grueso como la capa de los tubos, pero engrosándose hacia la base del estípite, de color marrón amarillento (10YR 3/6). Se observa una capa delgada amarillo oscuro (10YR 7/8) inmediatamente después de la cutícula. .

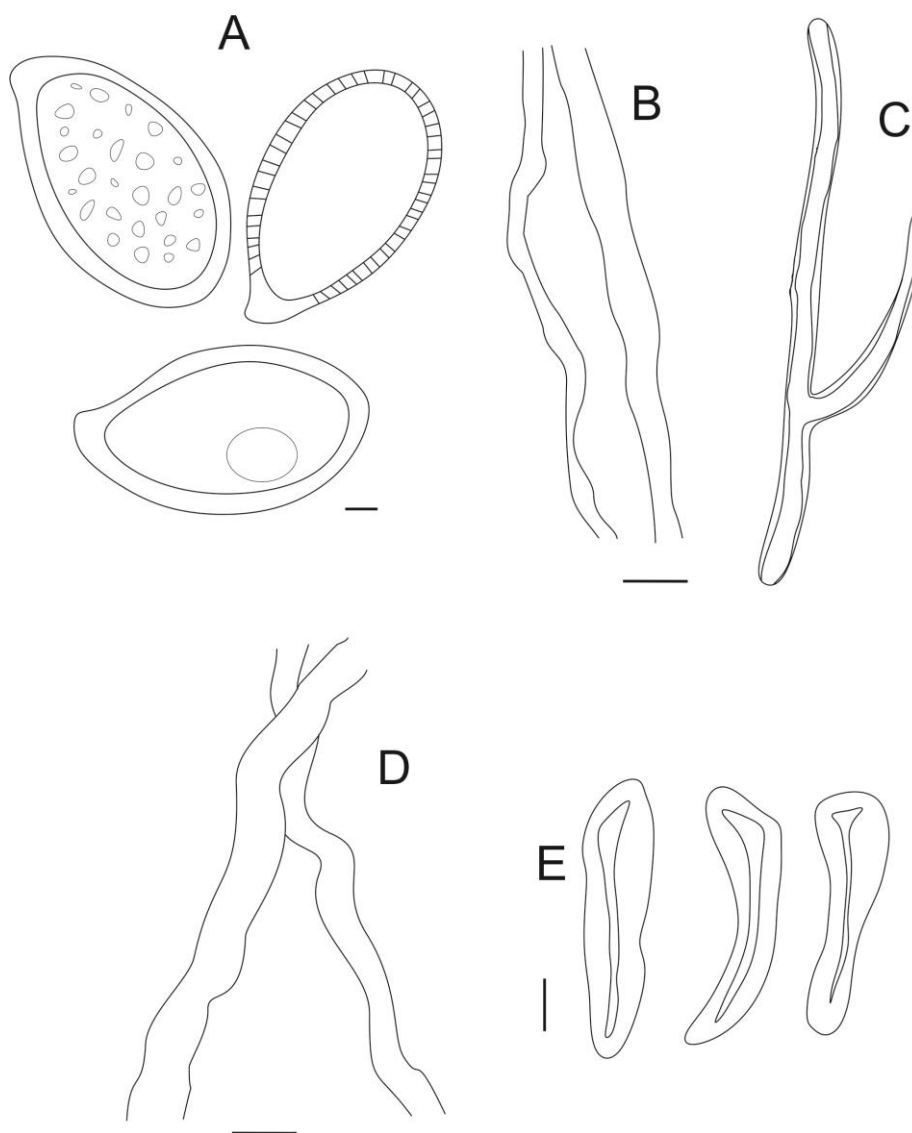
**Sistema hifal** trimitico, hifas generativas con uniones clamps, de 1-4  $\mu\text{m}$  de ancho, de paredes gruesas, escasamente ramificadas, con fíbulas. Hifas esqueléticas, aseptadas, hialinas, sin uniones clamps, muy largas, de 3-6  $\mu\text{m}$  de ancho, escasamente ramificadas, con paredes ligeramente engrosadas de color dorado. Hifas conectivas aseptadas, sin uniones clamps, profusas y ramificadas, de 2-4  $\mu\text{m}$  de ancho.

**Basidios** no observados. **Basidiosporas** de 9-12 x 5-6.5  $\mu\text{m}$ , subovoides con el ápice truncado, perisporio hialina lisa y delgada, endospora de color dorada con ornamentación en forma de pilares que le da apariencia rugosa.

**Hábito y sustrato:** Solitario creciendo sobre raíz de *Gliricidia sepium*. (Jacq.) Walp., causa pudrición blanca. **Material estudiado:** Colombia, departamento de Sucre, municipio de Sincelejo, corregimiento de San Antonio. Finca alejandrina, 29 septiembre de 2015, Chamorro y Osorio, 47.

**Distribución conocida:** Se distribuye en zonas tropicales, citado previamente de Norteamérica, India y África por Moncalvo y Ryvarden (1997) y en México se encuentra ampliamente reportada (Torres y Guzmán, 2005). En Colombia, se registra del Valle del Cauca (Naranjo, 2014), esta colección representa el primer registro para el departamento de Sucre.

**Figura 45. Características microscópicas de *Ganoderma curtisii***



*Figura 45. Características microscópicas de *Ganoderma curtisii*. A. Basidiosporas. B-D. Sistema hifal. E. Elementos del pileipelis. Escala: A, 1  $\mu\text{m}$ ; B-D, 5  $\mu\text{m}$ , E, 10  $\mu\text{m}$ .*

**\*\**Flavodon flavus* (Klotzsch) Ryvar den**

**Basidioma** resupinado, de hasta 70mm de largo, de color amarillo claro (7.5Y 9/8), de consistencia dura y flexible. **Píleo** deprimido, tomentoso, sin zonación concéntrica, ligeramente hispido casi glabro, reacción rojiza en KOH al 10%. **Himenóforo** poroide en algunas zonas, pero mayormente sinuoso con láminas fuertemente dentadas a hidnoides hasta de 5mm de largo, color amarillo oscuro (7.57.5 9/10). **Contexto** de hasta 2mm de grosor, fibroso, de color amarillo sulfúreo (7.5Y 9/6), indistintamente doble, la parte inferior con fibras horizontales, la parte superior con una consistencia más suelta.

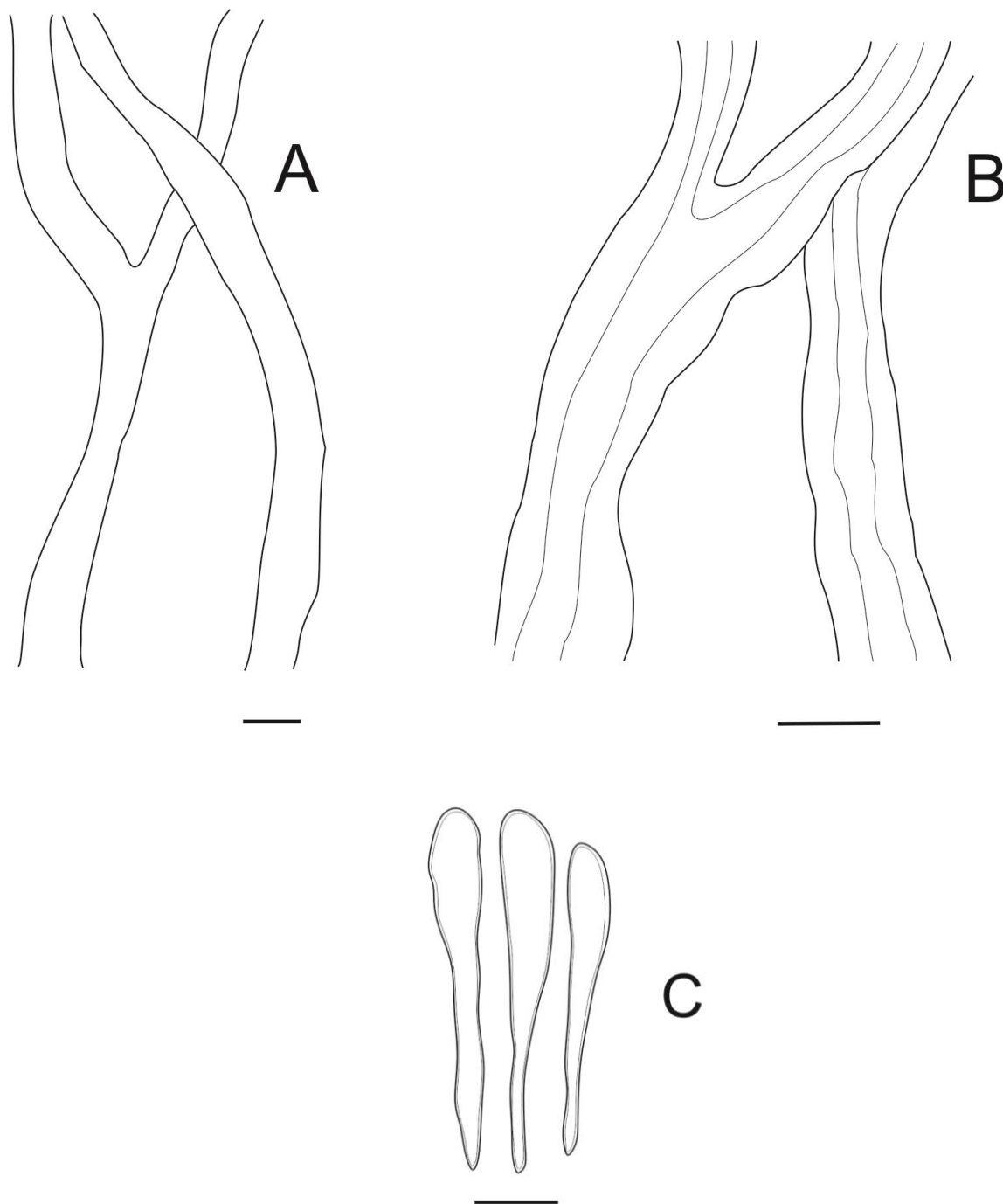
**Sistema hifal** dimítico, hifas generativas hialinas y con septos simples, de 2-5  $\mu\text{m}$  de ancho, moderadamente ramificadas, hifas esqueléticas de paredes gruesas hasta de 7 $\mu\text{m}$  de ancho, dominantes en el contexto de la parte central de los dientes. **Cistidios** dominantes en el himenio, de paredes gruesas, hasta de 20 $\mu\text{m}$  de largo y 4-6  $\mu\text{m}$  de ancho, apicalmente incrustados.

**Basidios** no observados. **Basidiosporas** no observadas.

**Hábito y sustrato:** Solitario creciendo sobre madera muerta de angiosperma no identificada, causando pudrición blanca. **Material estudiado:** Colombia, departamento de Sucre, municipio de Sincelejo, corregimiento de San Antonio. Finca alejandrina, 11 noviembre de 2015, Chamorro y Osorio, 115.

**Distribución conocida:** En zonas tropicales de África, Asia, Pakistán (Choeyklin, Hattori, Jaritkuan & Jones, 2009), en México se cita de varios estados (Pompa *et al.*, 2011). Esta colección constituye el primer reporte para Colombia.

**Figura 46. Características microscópicas de *Flavodon flavus*.**



*Figura 46. Características microscópicas de *Flavodon flavus*. A. Hifas generativas. B. Hifas esqueléticas. C.*

Cistidios. Escala: A-C: 5  $\mu$ m.

**\**Corioloopsis byrsina* (Mont.) Ryvarden**

**Basidioma** pileado, efuso, frecuentemente con un pïleo alargado de hasta 70mm de largo, delgado y flexible de hasta 3mm de grosor. **Pïleo** de color canela claro (5Y 6/6), zonado concéntricamente, adpreso tomentoso a aterciopelado, margen delgado a ondulado. **Himenóforo** poroide, de superficie blancuzca a canela pálido, poros redondeados y enteros, de paredes gruesas, de 4-6 por milímetro, de color ocre a marrón claro (5Y 5/8), tubos concoloros por la superficie de los poros, hasta de 2mm de profundidad. **Contexto** de color canela, cambia de color a negro en KOH, delgado de hasta 2mm de grosor.

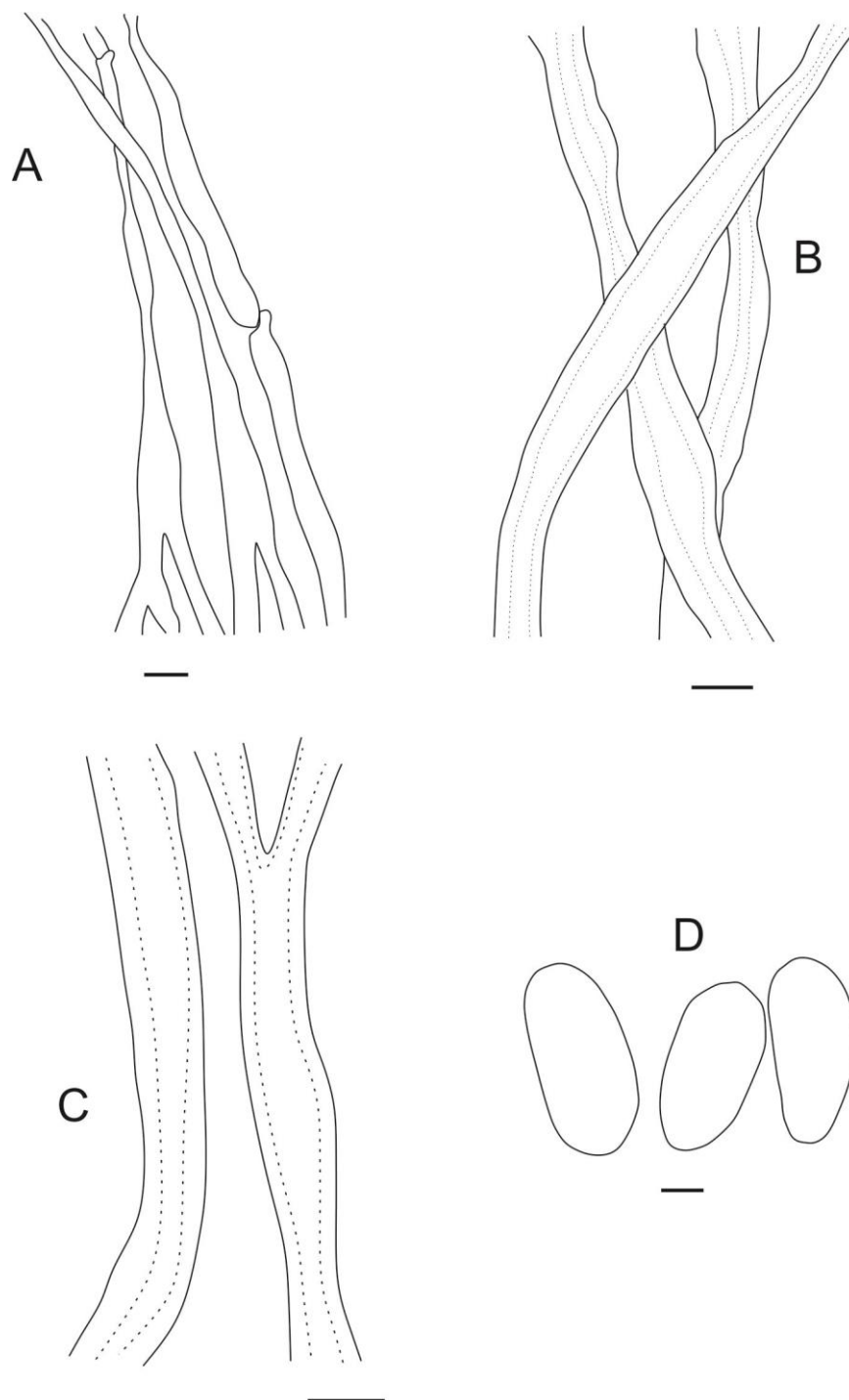
**Sistema hifal** trimitico, hifas generativas hialinas, de paredes delgadas y con clamps, de 1-3 µm de ancho, hifas esqueléticas dominantes, de paredes gruesas casi sólidas, de color amarillo a marrón dorado de 3-6 µm de ancho. Hifas conectivas hialinas a amarillo claro, de 2-5 µm de ancho, sólidas, moderadamente ramificadas y a menudo retorcidas.

**Basidios** no observados. **Basidiosporas** oblongo-elipsoides a subcilíndricas, de 8-12 x 4-5 µm, de paredes delgadas, de color amarillo pálido, mayormente hialinas, no amiloides.

**Hábito y sustrato:** Solitario creciendo sobre madera muerta no identificada. Causando pudrición blanca. **Material estudiado:** Colombia, departamento de Sucre, municipio de Sincelejo, corregimiento de San Antonio. Finca alejandrina, septiembre 29 de 2015, Chamorro y Osorio, 52.

**Distribución conocida:** De distribución extendida en las zonas tropicales de África, América y Asia (Ryvarden & Johansen, 1980; Dai, 2012). En Colombia se reporta del departamento del Meta (Setliff y Ryvarden, 1983), esta colección constituye el primer reporte para el departamento.

**Figura 47. Características microscópicas de *Corioloopsis byrsina***



*Figura 47. Características microscópicas de *Corioloopsis byrsina*. A. Hifas generativas. B. Hifas esqueléticas. C. Hifas conectivas. D. Basidiosporas. Escala: A: 1  $\mu\text{m}$ , B, D: 2  $\mu\text{m}$ , C: 5  $\mu\text{m}$ .*

*\*Corioloipsis caperata (Berk.) Murrill*

**Basidioma** sésil, aplanado, dimidiado con una base contraída, alargado reflexo con poros decurrentes. De hasta 100mm de largo, delgado entre 1-4 mm de grosor, flexible, cuando seco, duro y coriáceo. **Pileo** con numerosas zonas concéntricas o estrías radiales, finamente tomentoso en algunas zonas, de color marrón claro a canela pálido (5Y 6/6), margen delgado, undulado entero a lobado. **Himenóforo** poroide, de superficie color ocre a canela oscuro (5Y 3/4), poros de forma redondeada o angular, entre 3 a 5 por milímetro, tubos de color beige a canela oscuro (5Y 3/4), en algunas zonas concoloro con la superficie de los poros, indistintamente estratificados, hasta de 2mm de profundidad y enteros, de paredes gruesas, de 3 a 4 por milímetro, de color ocre a marrón claro (5Y 5/6), tubos concoloros por la superficie de los poros, hasta de 2mm de profundidad. **Contexto** en la parte superior se observa un tomento suave de 1 mm de grosor, la parte inferior de consistencia fibrosa al corte, de color marrón oscuro (5Y 2/3) que cambia de color al contacto con KOH a negro, de hasta 2mm de grosor, con una fina línea negra al corte.

**Sistema hifal** trimitico, hifas generativas hialinas, de paredes delgadas y con clamps, de 1-2  $\mu\text{m}$  de ancho, hifas esqueléticas dominantes en el basidioma, compuesto de hifas con paredes gruesas de color marrón dorado de 2.5-5  $\mu\text{m}$  de ancho. Hifas conectivas de paredes gruesas moderadamente ramificadas y a menudo retorcidas, de 1-4  $\mu\text{m}$  de ancho.

**Basidios** no observados. **Basidiosporas** cilíndricas, de 6.5-9 x 4-6  $\mu\text{m}$ , de paredes delgadas, hialinas y no amiloides.

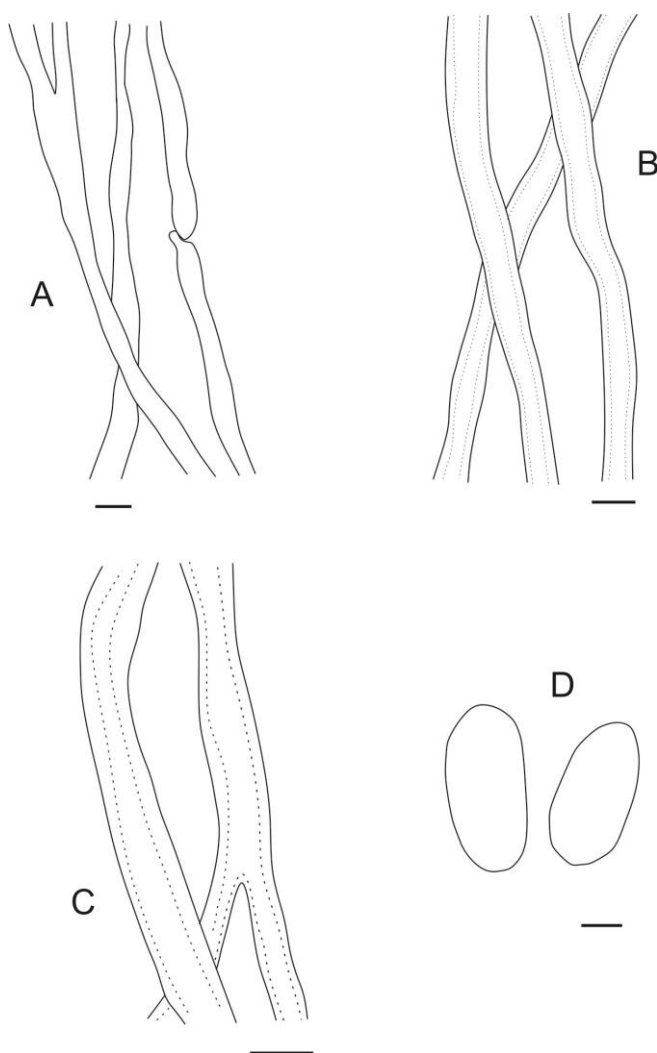
**Hábito y sustrato:** Solitario creciendo sobre madera muerta no identificada. Causando pudrición blanca. **Material estudiado:** Colombia, departamento de Sucre, municipio de



Sincelejo, corregimiento de San Antonio. Finca alejandrina, agosto 29 de 2015, Chamorro y Osorio, 34.

**Distribución conocida:** De amplia distribución tropical (Ryvarden & Johansen, 1980). En Colombia se cita de zonas bajas de Meta, Caquetá, y Cundinamarca (Vasco y Franco, 2013), esta colección constituye el primer reporte para el departamento de Sucre.

**Figura 48. Características microscópicas de *Coriolopsis caperata***



*Figura 48. Características microscópicas de Coriolopsis caperata. A. Hifas generativas. B. Hifas esqueléticas. C. Hifas conectivas D. Basidiosporas. Escala A: 1 µm, B-C: 5 µm, D: 2 µm.*

*Earliella scabrosa* (Pers.) Gilb. & Ryvarden

**Basidioma** efuso-reflexo a efuso reflejada, de 10x40 mm de longitud, de consistencia dura y coriáceo, superficie del píleo glabro, conspicuamente concéntrico, primero de color crema o blanco (2.5Y 9/3) hacia el centro y al exterior cubierto de una cutícula rojiza (2.5YR 2/6). Cuando seco, arrugado. **Himenóforo** poroide, de superficie color crema claro (10YR 7/4) cuando fresco, poros sinuosos a semidaedaloides, de 2 a 3 por milímetro, tubos concoloros con la superficie de los poros, de hasta 5mm de profundidad. **Contexto** de color blanco, de 3mm de grosor, con una línea oscura distintiva debajo de la cutícula rojiza.

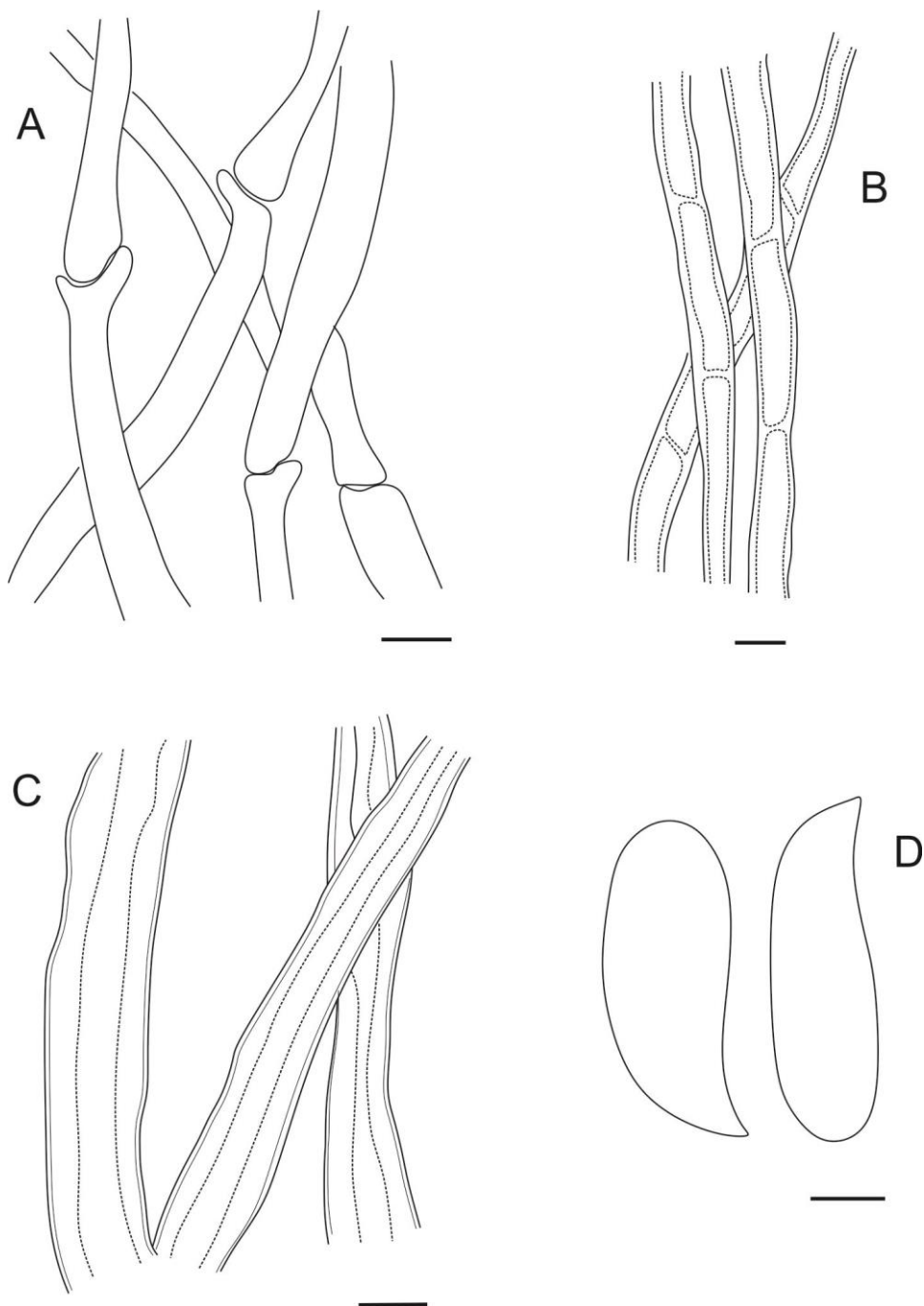
**Sistema hifal** trimitico, hifas generativas, de paredes delgadas y fibuladas, de 1-3.5  $\mu\text{m}$  de ancho, hifas esqueléticas dominantes en el basidioma, de paredes gruesas, hialinas, de 3-6  $\mu\text{m}$  de ancho. Hifas conectivas de paredes gruesas con ramificaciones laterales reducidas, de 3-6  $\mu\text{m}$  de ancho.

**Basidios** no observados. **Basidiosporas** cilíndricas a oblongas-elipsoides, de paredes delgadas y lisas, no amiloides y de 7-10 x 3.5-4  $\mu\text{m}$ .

**Hábito y sustrato:** Solitario creciendo sobre diferentes tipos de angiospermas, especialmente de la familia Fabaceae. Causando pudrición blanca. **Material estudiado:** Colombia, departamento de Sucre, municipio de Sincelejo, corregimiento de San Antonio. Finca alejandrina. Chamorro y Osorio, 45, 29 de agosto de 2015; 29 de septiembre de 2015, Chamorro y Osorio 70; 19 de octubre de 2015, Chamorro y Osorio 76; 29 de noviembre de 2015, Chamorro y Osorio 144, Chamorro Osorio 158.

**Distribución conocida:** En Colombia se cita de Amazonas, Antioquía, Valle del Cauca y Chocó (Vasco y Franco, 2013).

**Figura 49. Características microscópicas de *Earliella scabrosa***



*Figura 49. Características microscópicas de *Earliella scabrosa*. A. Hifas generativas. B. Hifas esqueléticas. C. Hifas conectivas. D. Basidiosporas. Escala A: 3  $\mu\text{m}$ , B-C: 5  $\mu\text{m}$ , D: 2  $\mu\text{m}$ .*

**\**Grammothele fuligo* (Berk. & Broome) Ryvardeen**

**Basidioma** resupinado, extensamente efuso y fuertemente adnato al sustrato, duro pero quebradizo. Margen amplio, de color blancuzco cuando fresco. **Himenóforo** poroide, poros angulares, de paredes delgadas y enteros, de 8-16 por milímetro, de color variable entre blanco o grisáceo, tubos concoloros con la superficie de los poros, superficiales de hasta 0.5mm de profundidad. **Contexto** de color marrón oscuro (2.5Y 2/4), delgado de apenas 1mm de grosor.

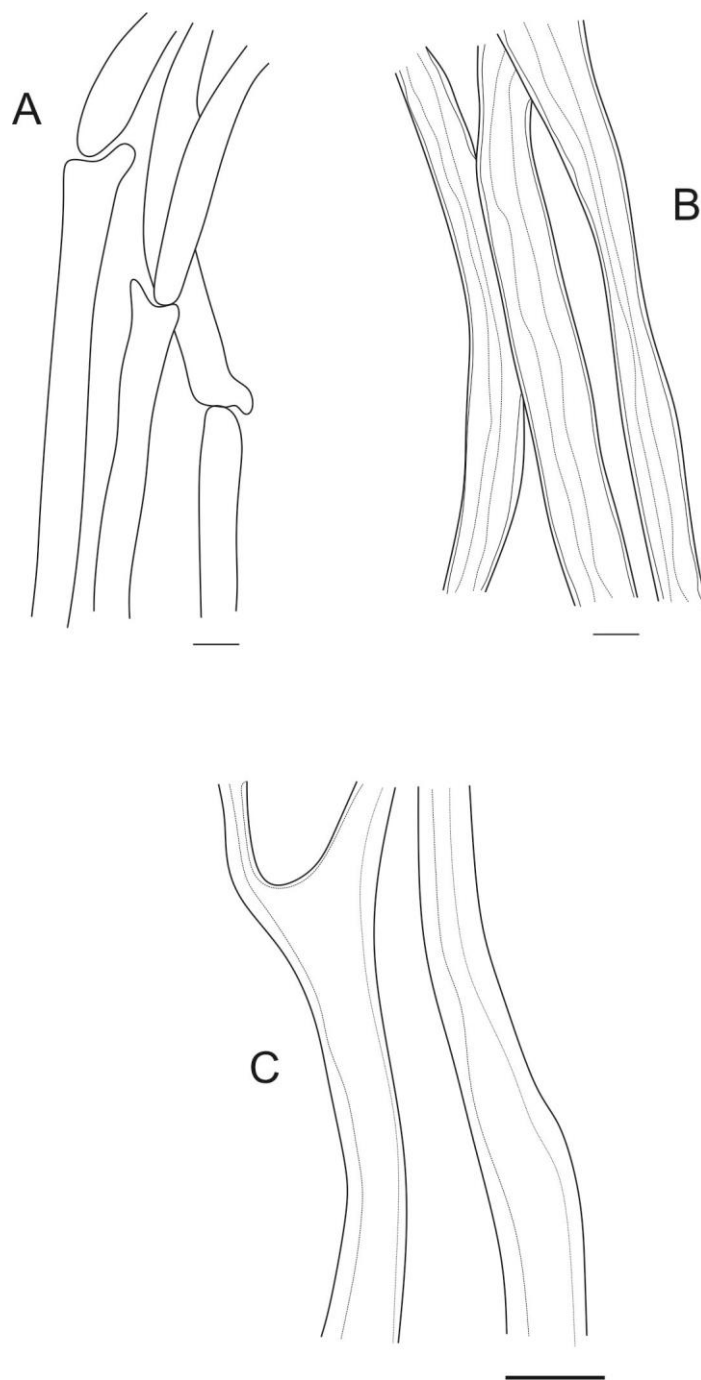
**Sistema hifal** trimitico, hifas generativas hialinas y fibuladas, de 2-4  $\mu\text{m}$  de ancho, hifas esqueléticas dominantes en el contexto, de paredes gruesas a casi sólidas, marrón oliváceo claro en KOH, de 3-6  $\mu\text{m}$  de ancho. Hifas conectivas de paredes gruesas con pocas ramificaciones cortas laterales, de 3-6  $\mu\text{m}$  de ancho.

**Basidios** no observados. **Basidiosporas** no observadas.

**Hábito y sustrato:** Creciendo sobre *Bactris sp.*, causa pudrición blanca. **Material estudiado:** Colombia, departamento de Sucre, municipio de Sincelejo, corregimiento de San Antonio. Finca alejandrina, 11 de noviembre de 2015, Chamorro y Osorio, 102.

**Distribución conocida:** En Colombia se cita de Chocó (Guzmán *et al.*, 2004). Esta colección constituye el primer reporte para el departamento de Sucre.

**Figura 50. Características microscópicas de *Grammothele fuligo***



*Figura 50. Características microscópicas de Grammothele fuligo. A. Hifas generativas. B. Hifas esqueléticas. C.*

Hifas conectivas. Escala A-B: 2  $\mu\text{m}$ , C: 5  $\mu\text{m}$

*Hexagonia hydnoides* (Sw.) M. Fidalgo

**Basidioma** sésil, pileado, solitario a imbricado, fuertemente adherido al sustrato por una porción del píleo pequeña pero gruesa de hasta 50mm de ancho. Consistencia flexible cuando fresca, rígido al secado. **Píleo** dimidiado a flabeliforme, de hasta 60mm de longitud, hispido, cubierto por pelos rígidos hasta de 6mm de longitud gruesos y de color marrón oscuro (7.5YR 2/3), superficie plana, zonado, margen agudo, ondulado. **Himenóforo** poroide, con poros de color marrón grisáceo (5YR 4/2) de tamaño mediano, 6 por milímetro, circulares, regulares, con bordes gruesos y lisos u ondulados; tubos de hasta 2mm de longitud, se oscurece en KOH, no estratificados. **Contexto** de hasta 1.5mm de grosor en la base. Color marrón oscuro, simple, fibroso. Olor y sabor suaves.

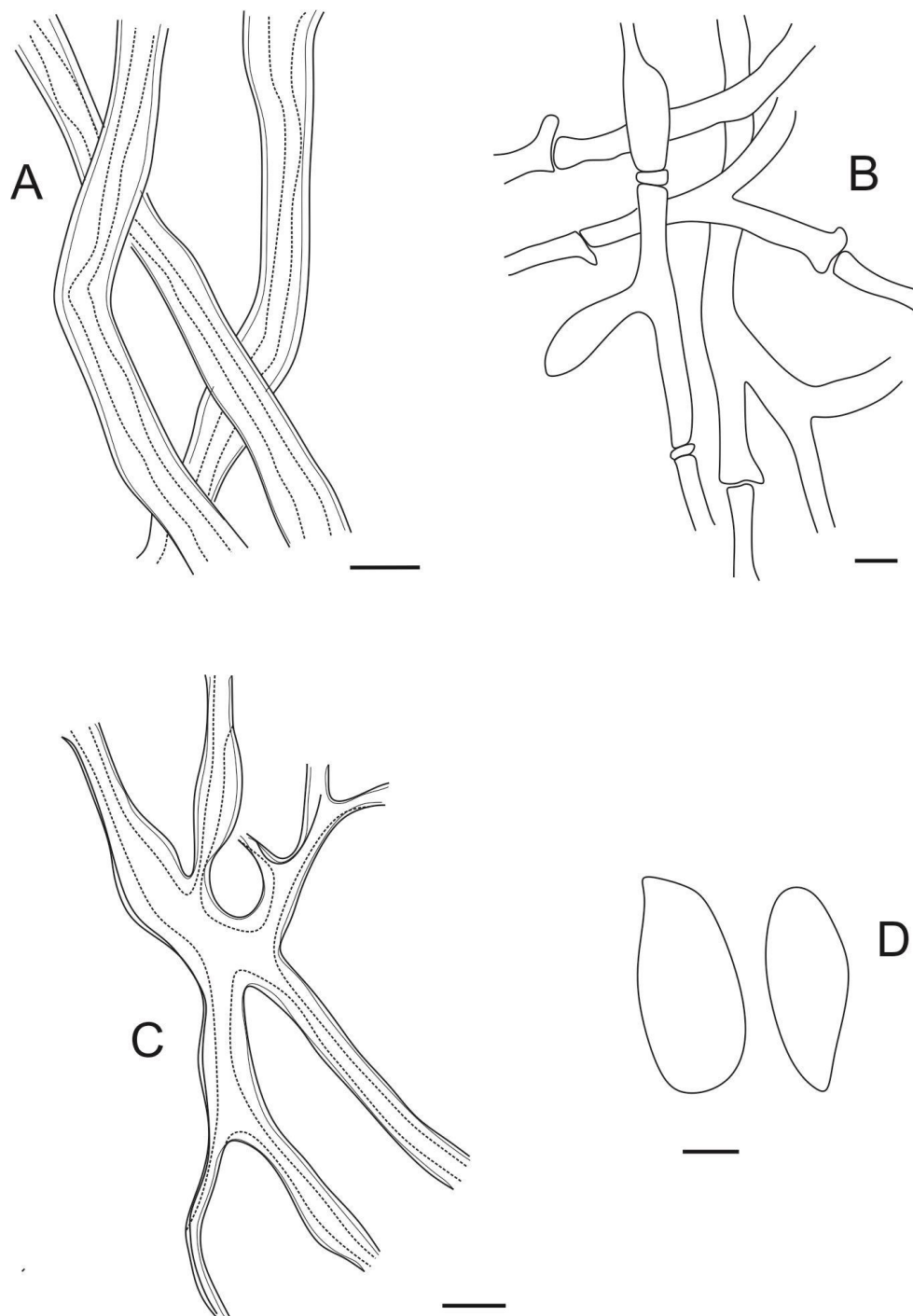
**Sistema hifal** trimitico, hifas generativas de 2.2-2.5  $\mu\text{m}$  de diámetro, poco ramificadas, fibuladas, hialinas en KOH, de paredes delgadas; hifas esqueléticas de 4-6  $\mu\text{m}$  de diámetro, de color marrón claro a sepia en KOH, con paredes gruesas, rectas; hifas conectivas de 1.2-2.5  $\mu\text{m}$  de diámetro, amarillentas en KOH, con paredes ligeramente gruesas, medianamente ramificadas

**Basidios** no observados. **Basidiosporas** cilíndricas, de 11-13 x 3-4.5  $\mu\text{m}$ , hialinas, lisas y de paredes delgadas, no amiloides.

**Hábito y hábitat:** Gregario, sobre madera muerta de *Senna siamea* (Lam.) H.S. Irwin & Barneby, causando pudrición blanca. **Material estudiado:** Colombia, departamento de Sucre, corregimiento de San Antonio. Finca alejandrina, 29 agosto 2015, Chamorro y Osorio, 40.

**Distribución conocida:** De amplia distribución tropical, común en vegetación secundaria (Medina, Palacios y Valenzuela, 2012) reportada con una amplia distribución longitudinal en Colombia (Vasco y Franco, 2013).

**Figura 51.** Características microscópicas de *Hexagonia hydroides*.



**Figura 51.** Características microscópicas de *Hexagonia hydroides*. A. Hifas esqueléticas. B. Hifas generativas. C. Hifas conectivas. D. Basidiosporas. Escala A-B: 5  $\mu\text{m}$ , C: 2  $\mu\text{m}$ , D: 3  $\mu\text{m}$ .

**\*\**Lopharia spadicea* (Pers.) Boidin**

**Basidioma** resupinado, la superficie superior tomentosa y zonada, de hasta 50 x 25 mm de ancho, de consistencia flexible cuando fresca, rígido al secado, además de agrietado longitudinalmente. **Píleo** dimidiado a flabeliforme, cubierto por una fina vellosidad, marrón grisácea (7.5YR 4/2), margen blanco. **Himenóforo** liso o con crestas longitudinales, de color marrón con márgenes blancuzcos. Poroide, con poros de color marrón grisáceo (7.5YR 4/2) de tamaño mediano, 6 por milímetro, circulares, regulares, con bordes gruesos y lisos u ondulados; tubos de hasta 2mm de longitud, se oscurece en KOH, no estratificados. **Contexto** de hasta 2mm de grosor en la base, de consistencia coriácea y resistente.

**Sistema hifal** dimítico, hifas generativas de 2-4  $\mu\text{m}$  de ancho, poco ramificadas, fibuladas, hialinas en KOH, de paredes delgadas, hifas esqueléticas de 2-5  $\mu\text{m}$  de diámetro, con paredes gruesas, no ramificadas e hialinas. Presenta numerosos cistidios, terminaciones de hifas esqueléticas, alargados, de paredes gruesas, muy poco salientes de la trama, de 32-40 x 7-9  $\mu\text{m}$ , con ornamentaciones conspicuas.

**Basidios** estrechos, clavados a cilíndricos, de 26-30 x 5-7  $\mu\text{m}$ , con cuatro esterigmas y una fíbula basal. **Basidiosporas** cilíndricas, estrechas y levemente curvadas de 5-7 x 3-4  $\mu\text{m}$ , hialinas, lisas y de paredes delgadas, no amiloides.

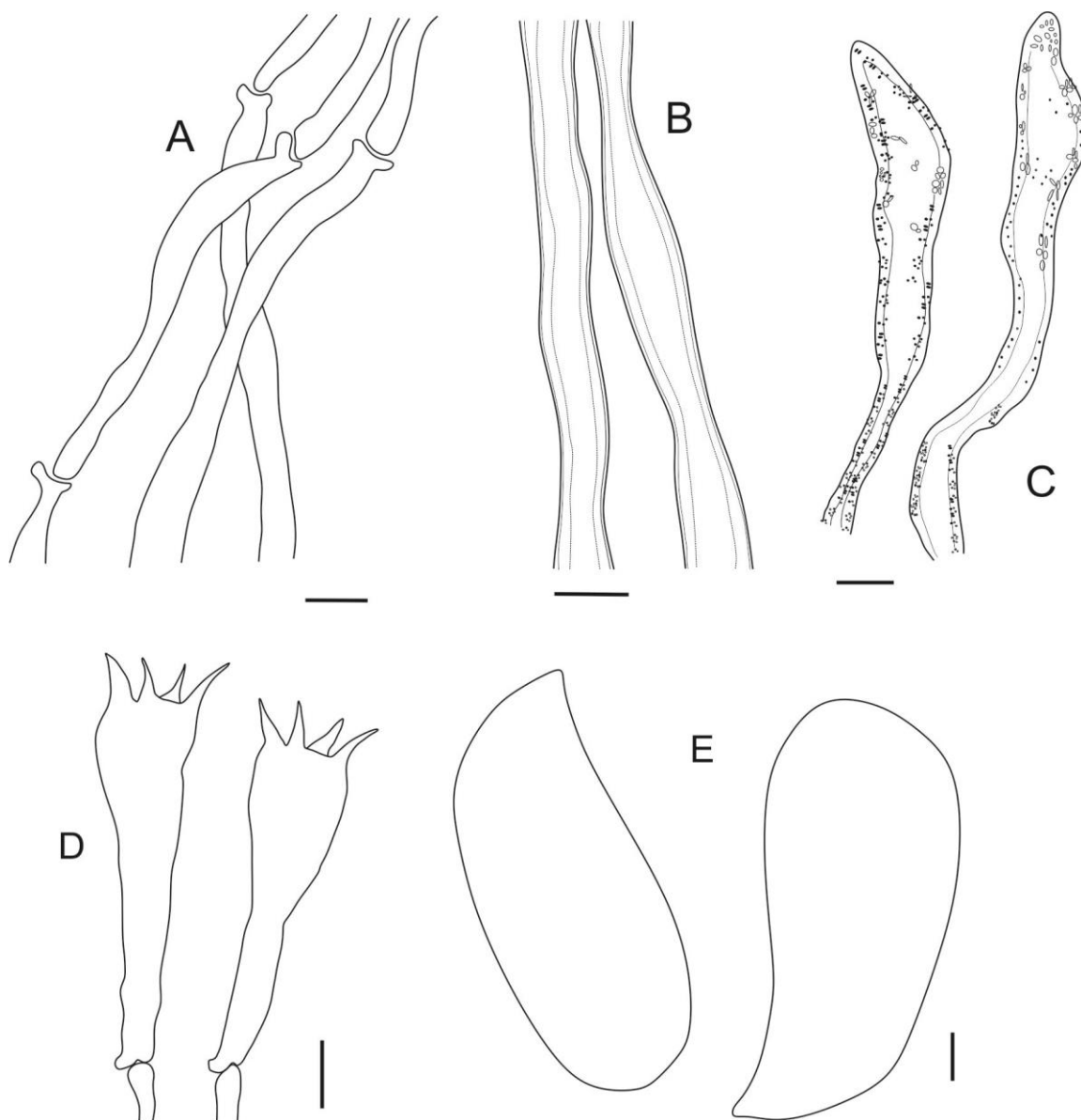
**Hábito y hábitat:** Solitario, sobre tronco en descomposición, causando pudrición blanca.

**Material estudiado:** Colombia, departamento de Sucre, municipio de Sincelejo, corregimiento de San Antonio. Finca alejandrina, 19 octubre de 2015, Chamorro y Osorio 86; 29 noviembre de 2015, Chamorro y Osorio 160.



**Distribución conocida:** Se considera una especie de amplia distribución (Ivanenko, 2013; Küffer & Senn-Irlet, 2005, Ranadive *et al.*, 2011). Esta colección constituye el primer registro para el país.

**Figura 52. Características microscópicas de *Lopharia spadicea***



**Figura 52.** Características microscópicas de *Lopharia spadicea*. A. Hifas generativas. B. Hifas esqueléticas. C. Cistidios. D. Basidios. E. Basidiosporas. Escala A-B,D: 5  $\mu\text{m}$ , C: 10  $\mu\text{m}$ , E: 1  $\mu\text{m}$ .

***\*Polyporus tricholoma* Mont.**

**Basidioma** estipitado centralmente, solitario o gregario. **Píleo** circular, aplanado a infundibuliforme, de hasta 30mm de diámetro y 1-2 mm de grosor. La superficie superior de color crema (10YR 8/4) cuando fresco, cuando seco varía a color canela claro a marrón claro (10YR 5/4), liso y glabro, margen fimbriado, aplanado cuando fresco, deflexo curvado cuando seco, con cilios de 2-3mm de largo. **Estípite** de hasta 40mm de largo, 2-3 mm de ancho, concoloro con el píleo, cuando seco se agrieta y toma una coloración más oscura. **Himenóforo** poroide, superficie color ocre claro (10YR 7/8), poros redondos a angulares, de 7-9 por milímetro, ligeramente decurrente al estípite, tubos concoloros con la superficie de los poros. **Contexto** blancuzco, fibroso, de hasta 1mm de grosor.

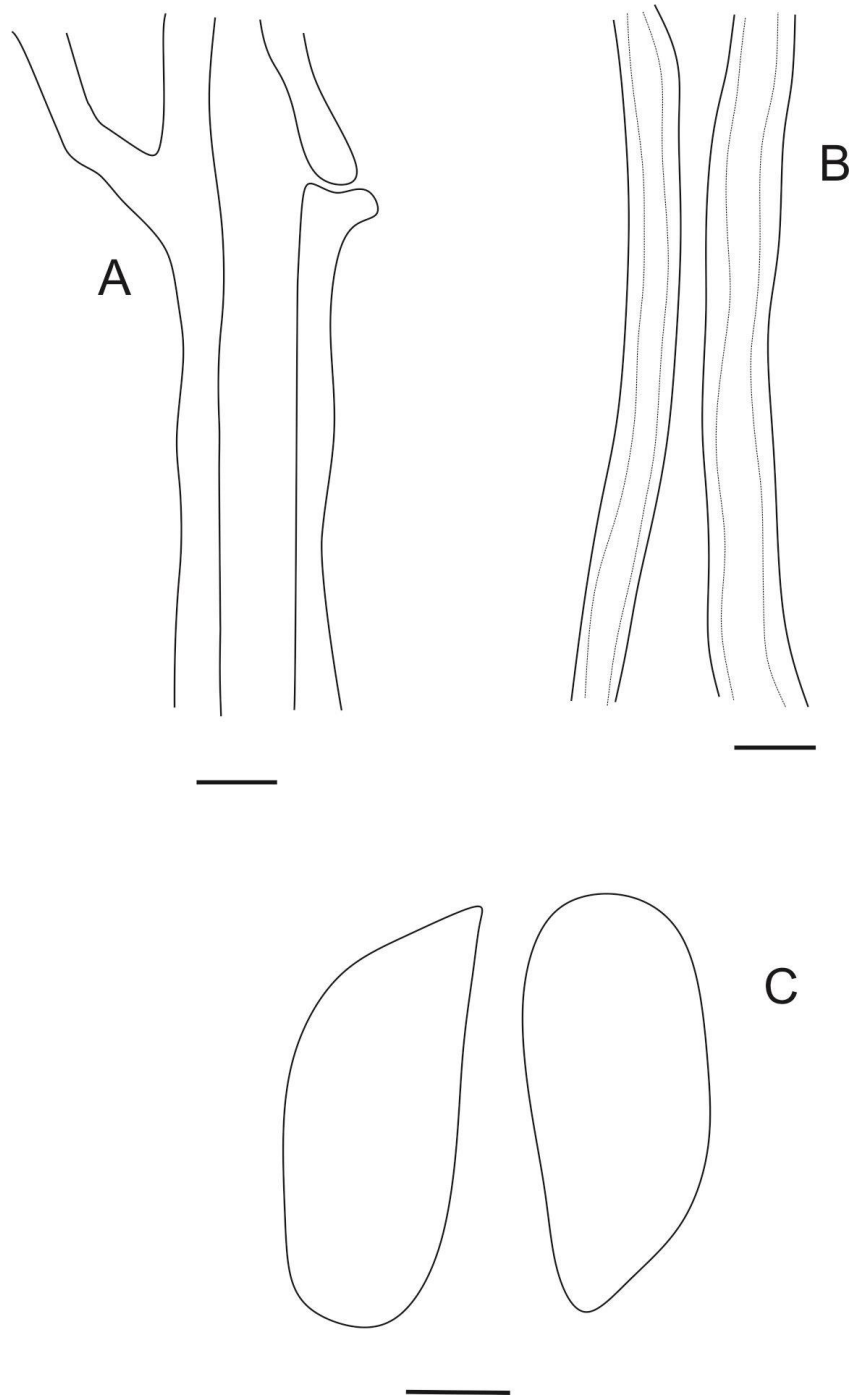
**Sistema hifal** dimítico, hifas generativas hialinas y fibuladas, de 2-4.5  $\mu\text{m}$  de ancho, hifas esqueléticas dominantes, hialinas, ramificadas, de paredes gruesas, hasta de 6-8  $\mu\text{m}$  de ancho.

**Basidios** no observados. **Basidiosporas** de 6-7 x 2-3  $\mu\text{m}$ , cilíndricas a elipsoides, hialinas, de paredes delgadas y lisas.

**Hábito y sustrato:** Gregario, creciendo sobre madera muerta no identificada, causando pudrición blanca. **Material estudiado:** Colombia, departamento de Sucre, municipio de Sincelejo, corregimiento de San Antonio. Finca alejandrina, 29 agosto de 2015, Chamorro y Osorio 37; 29 noviembre de 2015, Chamorro y Osorio 147.

**Distribución conocida:** Se considera una especie de amplia distribución en la zona neotropical (Gilbertson y Ryvardeen, 1987). En Colombia, se reporta de localidades desde los 340 a los 2300 msnm (Vasco y Franco, 2013).

**Figura 53. Características microscópicas de *Polyporus tricholoma***



*Figura 53. Características microscópicas de *Polyporus tricholoma*. A. Hifas generativas. B. Hifas esqueléticas. C. Basidiosporas. Escala A-B: 5  $\mu$ m, C: 2  $\mu$ m.*

***\*Polyporus grammocephalus Berk.***

**Basidioma** estipitado y pileado, dimidiado, solitario o gregario, lateralmente unido. **Píleo** flabeliforme, o espatulado, glabro, de hasta 45mm de diámetro, la superficie superior ocre o marrón pálido (10YR 6/6) con numerosas líneas finas dispuestas radialmente. Margen delgado y deflexo cuando seco. **Estípite** de hasta 10mm de largo, 4-6 mm de ancho, de color ocre (10YR 5/6), glabro, de disposición lateral, unido al sustrato por una porción micelial. **Himenóforo** poroide, color paja claro (10YR 6/8) a marrón pálido (10YR 5/6), poros angulares de 3-5 por milímetro, tubos concoloros con la superficie de los poros, de hasta 2mm de profundidad. **Contexto** color ocre (10YR 6/6), de consistencia homogénea, de 2-4 mm de grosor.

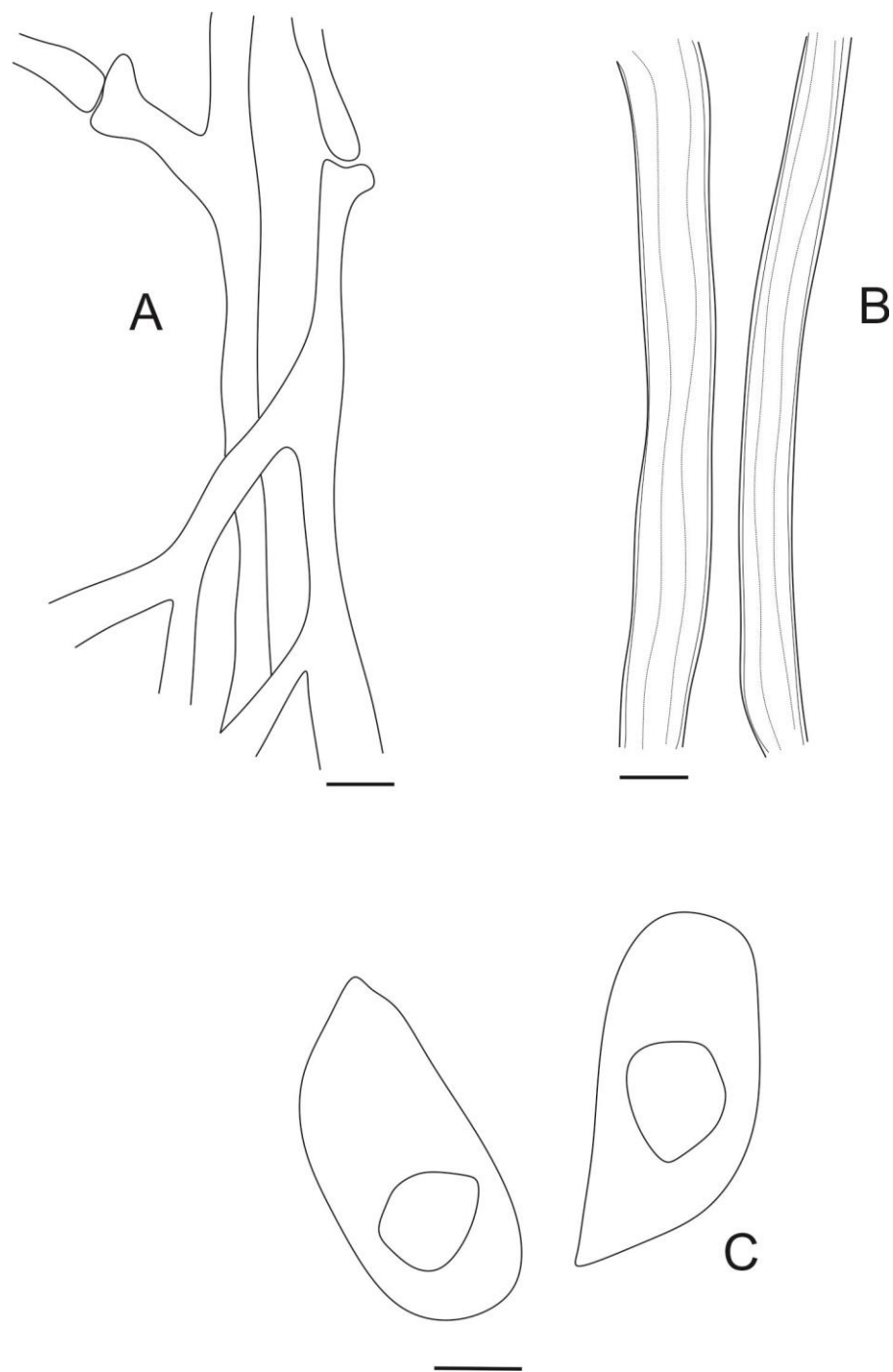
**Sistema hifal** dimítico, hifas generativas hialinas y fibuladas dispersas, de 2-4  $\mu\text{m}$  de ancho, hifas esqueléticas hialinas a amarillo claro, sólidas o con un lumen, usualmente de paredes rectas, dominantes en la superficie superior, de 3-6  $\mu\text{m}$  de ancho.

**Basidios** no observados. **Basidiosporas** oblongo elipsoides, hialinas, de paredes delgadas y lisas, inamiloides, de 4-6 x 2-3  $\mu\text{m}$ .

**Hábito y sustrato:** Solitario creciendo sobre madera muerta no identificada. **Material estudiado:** Colombia, departamento de Sucre, municipio de Sincelejo, corregimiento de San Antonio. Finca alejandrina, 11 noviembre de 2015, Chamorro y Osorio, 113.

**Distribución conocida:** Se considera una especie de distribución subtropical y tropical (Núñez y Ryvarden, 2001).

**Figura 54. Características microscópicas de *Polyporus grammacephalus***



*Figura 54. Características microscópicas de Polyporus grammacephalus. A. Hifas generativas. B. Hifas escleróticas. C. Basidiosporas. Escala A-B: 5  $\mu$ m, C: 2  $\mu$ m.*

**\**Pycnoporus sanguineus* (Linnaeus) Murrill**

**Basidioma** pileado, dimidiado, solitario o gregario, lateralmente unido, de 10-40 x 15-50 mm, de hasta 5mm de grosor y de consistencia coriácea cuando fresco, al secado cambia a rígido. **Píleo** flabeliforme, aplanado, fuertemente unido a la base por un subestípite, glabro, de hasta 45mm de diámetro, la superficie superior rojo anaranjado medio (10R5/10, 6/10) o naranja vívido (2.5YR6/14), frecuentemente zonado alternando zonas más pálidas con zonas más oscuras en color pero similar en la textura lisa. Margen agudo, fértil. **Himenóforo** poroide, superficie color naranja rojizo oscuro (7.5R5/12) a naranja rojizo oscuro (7.5R5/12), poros redondos, de 4-6 por milímetro, tubos concoloros con la superficie de los poros, de hasta 2mm de profundidad, en capas inconspicuas. **Contexto** de hasta 3mm de grosor, de consistencia homogénea flocosa, de color rojizo, cambiando a negro en KOH.

**Sistema hifal** trimitico, hifas generativas de paredes delgadas, hialinas, ramificadas y anastomosadas, de 1-3.5  $\mu\text{m}$  de ancho y con conexiones clamps, hifas esqueléticas de paredes gruesas hialinas, de 4-7  $\mu\text{m}$  de ancho, sin septos y de anchura desigual, hifas conectivas con paredes gruesas, ligeramente ramificadas y estrechas, de 2-3.5  $\mu\text{m}$  de ancho, con paredes gruesas formada por una banda delgada y estrecha de hasta 0,5  $\mu\text{m}$  de ancho., frecuentemente con ramificaciones cortas y curvadas.

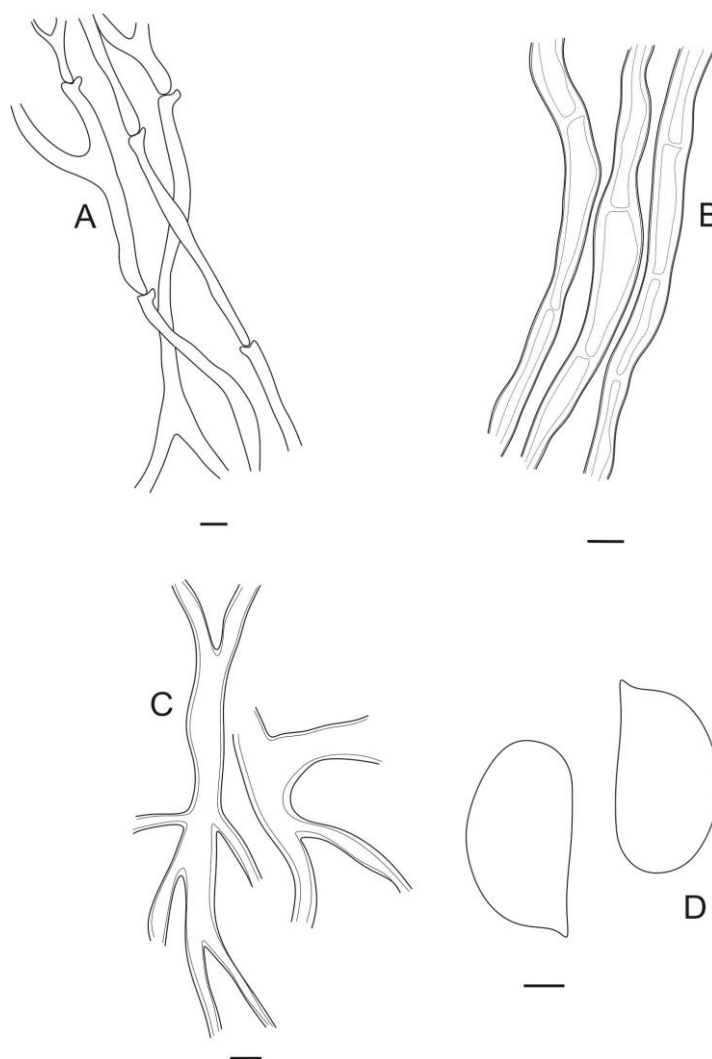
**Basidios** no observados. **Basidiosporas** cilíndricas u ovoides, de 4-5.5 x 2-3  $\mu\text{m}$ , hialinas no amiloides, lisas y de paredes delgadas.

**Hábito y sustrato:** Gregario creciendo sobre madera muerta no identificada, causando pudrición blanca. **Material estudiado:** Colombia, departamento de Sucre, municipio de

Sincelejo, corregimiento de San Antonio. Finca alejandrina, 29 agosto de 2015, Chamorro y Osorio, 31; 11 noviembre de 2015, Chamorro y Osorio 116.

**Distribución conocida:** Se considera una especie de distribución tropical y subtropical (Guzmán, 1979). De Colombia se cita de un rango altitudinal de 50- 2900 m.s.n.m. Esta colección constituye el primer reporte de la especie en el departamento de Sucre.

**Figura 55. Características microscópicas de *Pycnopus sanguineus*.**



*Figura 55. Características microscópicas de Pycnopus sanguineus. A. Hifas generativas. B. Hifas esqueléticas. C. Hifas conectivas. D. Basidiosporas. Escala A, D: 1  $\mu$ m, B-C: 5  $\mu$ m.*

**\**Trametes maxima* (Mont.) A. David & Rajchenb.**

**Basidioma** anual, pileado, solitario lateralmente unido, de 25 x 40 mm, de hasta 2mm de grosor y de consistencia dura pero liviana en seco. **Píleo** semicircular a dimidiado, aplanado, superficie del píleo amarillo claro (5Y 9/6) a canela claro después del secado (2.5Y 4/4), concéntricamente zonado y sulcado. Margen delgado, entero o ligeramente ondulado.

**Himenóforo** poroide, superficie color canela claro (2.5Y 4/4), poros angulares, de 4-3 por milímetro, tubos concoloros con la superficie de los poros, de hasta 2mm de profundidad.

**Contexto** de color crema (10YRR 9/3), de consistencia dura, hasta de 1mm de grosor, con un línea negra presente cerca de la capa de la superficie superior.

**Sistema hifal** trimitico, hifas generativas de paredes delgadas, hialinas, escasamente ramificadas, de 2-3.5  $\mu\text{m}$  de ancho, con conexiones clamps, hifas esqueléticas de paredes gruesas a sólidas, hialinas, de 3-5.5  $\mu\text{m}$  de ancho, poco ramificadas, hifas conectivas hialinas de paredes gruesas a sólidas, frecuentemente ramificadas y entrelazadas, 1-3  $\mu\text{m}$  de ancho.

**Basidios** no observados. **Basidiosporas** no observadas.

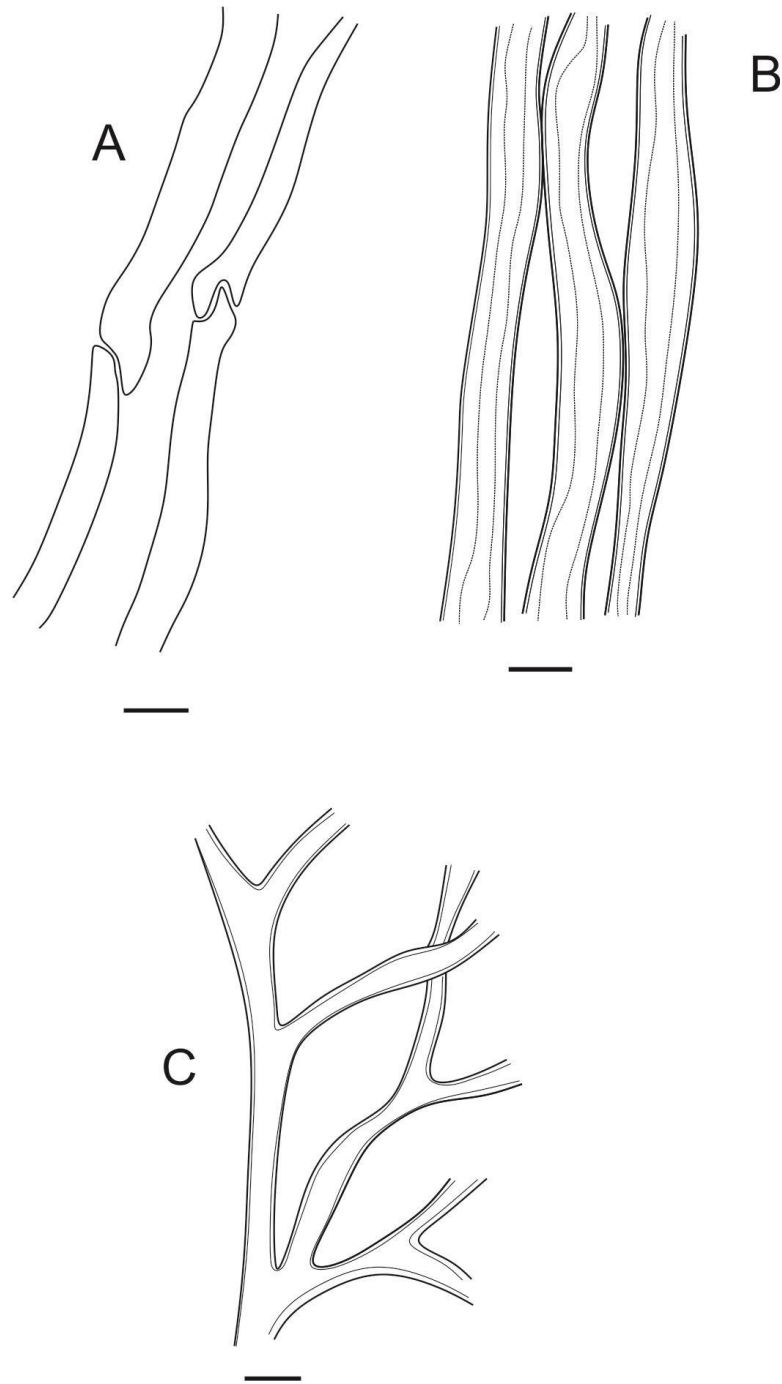
**Hábito y sustrato:** Gregario creciendo sobre madera muerta, causando pudrición blanca.

**Material estudiado:** Colombia, departamento de Sucre, municipio de Sincelejo, corregimiento de San Antonio. Finca alejandrina, 29 noviembre de 2015, Chamorro y Osorio 146.

**Distribución conocida:** Se considera una especie de amplia distribución en los trópicos (Valenzuela y Fernández, 1998). Esta colección constituye el primer reporte de la especie en el departamento de Sucre.



**Figura 56. Características microscópicas de *Trametes maxima***



*Figura 56. Características microscópicas de *Trametes maxima*. A. Hifas generativas. B. Hifas esqueléticas. C. Hifas conectivas. Escala A-B: 5  $\mu$ m, C: 2  $\mu$ m.*

*Leiotrametes menziessi* (Berk.) Welti & Courtec.

**Basidioma** anual, sésil, 30 x 40 mm, de hasta 5mm de grosor y de consistencia dura pero reduce su tamaño y peso significativamente con el secado. Presenta un engrosamiento cerca a la base de hasta 15mm de grosor, sin cambio aparente de color, fuertemente unido al sustrato. **Píleo** semicircular a dimidiado o flabeliforme, más o menos orbicular, superficie del píleo blanco a gris muy claro (7.5R 9/1), varía a color crema después del secado (5YR 9/2), margen entero de color blanco que cambia a deflexo con el secado. **Himenóforo** poroide, superficie color blanco o crema (5YR 9/2) cuando fresco, al secado varían a color ocre claro (10YR 8/4), poros redondos a angulares, de 3-5 por milímetro, tubos blancos o amarillo claro (10YR 9/2), de hasta 2.5mm de profundidad. **Contexto** de color blanco, coriáceo, hasta de 8mm de grosor, se observa una capa gris pálido en la parte superior. Sin reacción aparente en KOH.

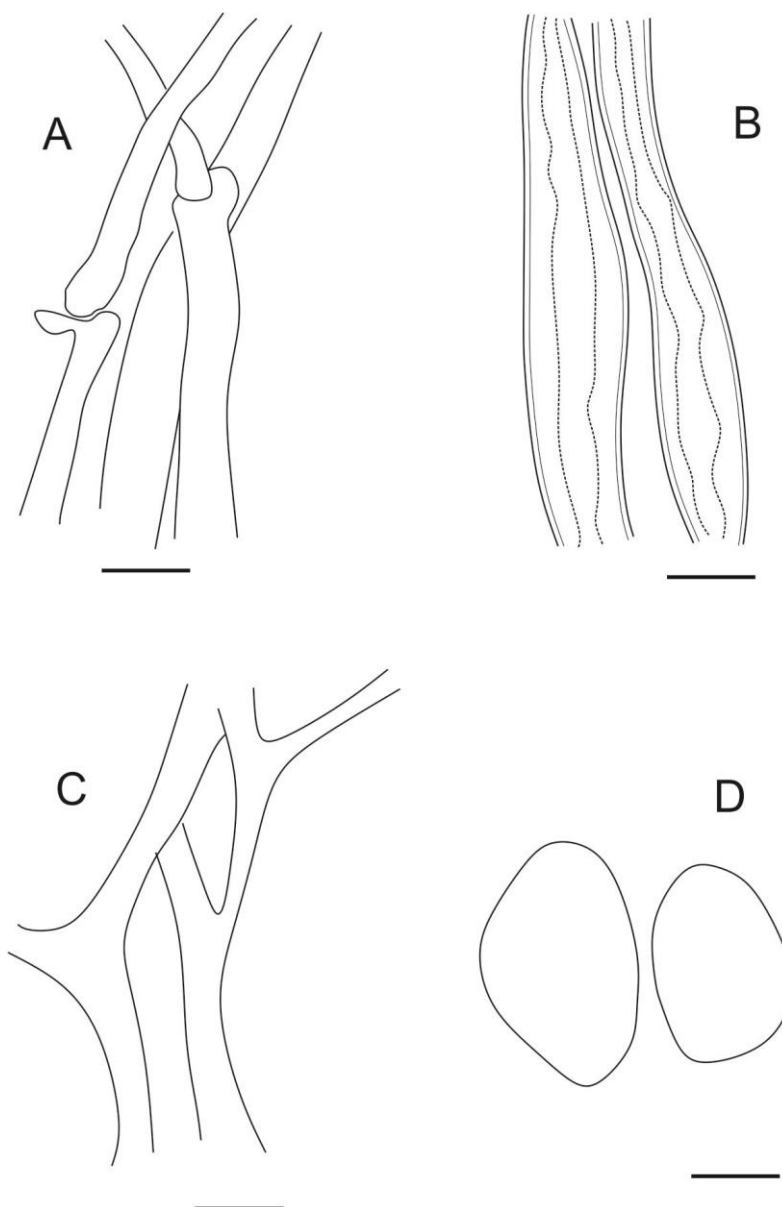
**Sistema hifal** trimitico, hifas generativas de paredes delgadas, hialinas, escasamente ramificadas, de 2-3  $\mu\text{m}$  de ancho, con conexiones clamps, hifas esqueléticas de paredes gruesas a sólidas, aseptadas, no ramificadas, hialinas, de 4-7  $\mu\text{m}$  de ancho y muy largas, hifas conectivas hialinas de 2.5-5  $\mu\text{m}$  de ancho con paredes gruesas a sólidas, de largas ramificaciones laterales y retorcidas de hasta 2  $\mu\text{m}$  de ancho.

**Basidios** no observados. **Basidiosporas** elipsoides a cilíndricas, hialinas de paredes delgadas, de 5-7 x 1-2.5  $\mu\text{m}$ , lisas e inamiloides.

**Hábito y sustrato:** Gregario creciendo sobre tronco muerto de Fabaceae, causando pudrición blanca. **Material estudiado:** Colombia, departamento de Sucre, municipio de Sincelejo, corregimiento de San Antonio. Finca alejandrina, 29 de agosto de 2015, Chamorro y Osorio, 26.

**Distribución conocida:** Se considera una especie de amplia distribución en los trópicos. Citada como *Trametes menziessi* Berk. Ryv., del departamento del Caquetá (Vasco *et al.*, 2005) y recientemente de Sucre (Chamorro *et al.*, 2013).

**Figura 57. Características microscópicas de *Leiotrametes menziessi***



*Figura 57. Características microscópicas de *Leiotrametes menziessi*. A. Hifas generativas. B. Hifas esqueléticas. C. Hifas conectivas. D. Basidiosporas. Escala A, D: 2 µm, B-C: 5 µm.*

***Trichaptum sector* (Ehrenb.) Kreisel**

**Basidioma** anual, sésil, 30 x 25 mm, de hasta 5 mm de grosor y consistencia dura. **Píleo** espatulado a flabeliforme, uniéndose varios basidiomas densamente imbricados, finamente vellosos tomentosos, especialmente hacia el margen, el cual es lobulado y de color rojizo vináceo pálido (7.5R 3/4), superficie ligeramente zonada, de color gris claro (10YR 9/2) a marrón rojizo (5YR 3/4). **Himenóforo** poroide, superficie de color marrón rojizo (5YR 3/4) a vino oscuro (5R 1/4), poros angulares a laberintiformes, incluso irpicoides, de 1-3 por milímetro, tubos de color vino oscuro (5R 1/4) de hasta 6mm de profundidad. **Contexto** concoloro con el píleo, fibroso a coriáceo, hasta de 2mm de grosor en la base del píleo, se observa una capa gris pálido en la parte superior. **Olor** ácido.

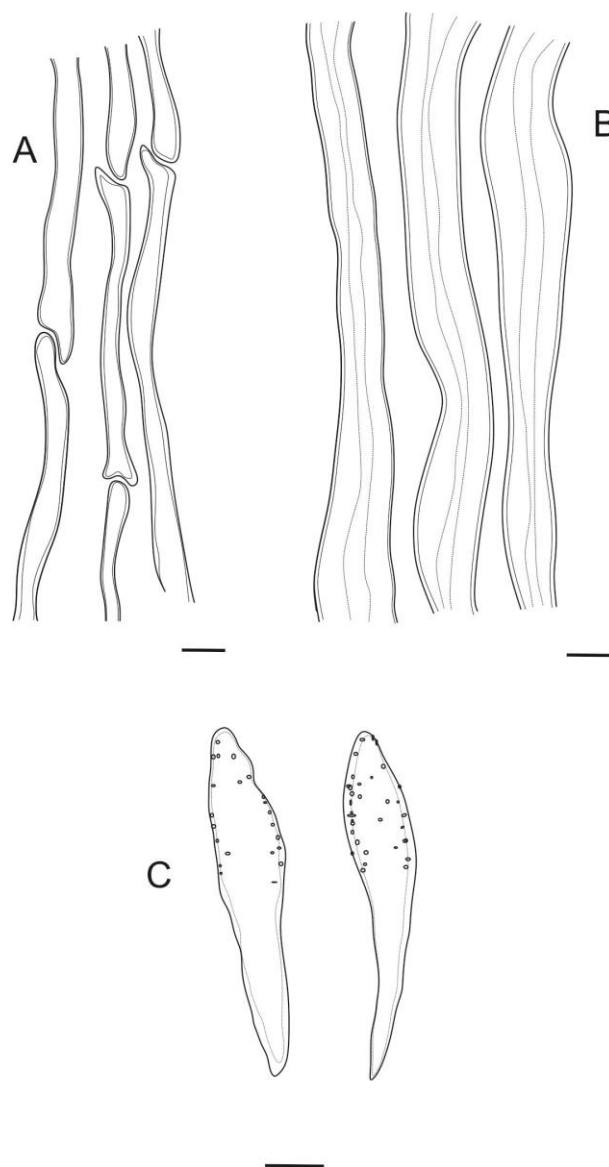
**Sistema hifal** di-trimitico, hifas generativas de paredes ligeramente gruesas, hialinas, escasamente ramificadas, de 2-4  $\mu\text{m}$  de ancho, con conexiones clamps, hifas esqueléticas de paredes gruesas de hasta 2  $\mu\text{m}$  de ancho y color marrón claro, aseptadas, no ramificadas, muy largas, de 3-6  $\mu\text{m}$  de ancho. **Cistidios** en el himenio con paredes delgadas a ligeramente engrosadas, de 20-24 x 5-7  $\mu\text{m}$ , subclavados a subventricosos, el ápice tiene forma obtusa, con pocos cristales incrustados.

**Basidios** no observados. **Basidiosporas** no observadas.

**Hábito y sustrato:** Gregario creciendo sobre madera muerta de *Gliricidia sepium*, causando pudrición blanca. **Material estudiado:** Colombia, departamento de Sucre, corregimiento de San Antonio. Finca alejandrina, 29 de agosto de 2015, Chamorro y Osorio 27.

**Distribución conocida:** Se considera una especie de amplia distribución en América (Gilbertson & Ryvardeen, 1987). En Colombia se reporta del departamento del Huila (Setliff y Ryvardeen, 1983) y recientemente del departamento de Sucre (Chamorro *et al*, 2013).

**Figura 58. Características microscópicas de *Trichaptum sector***



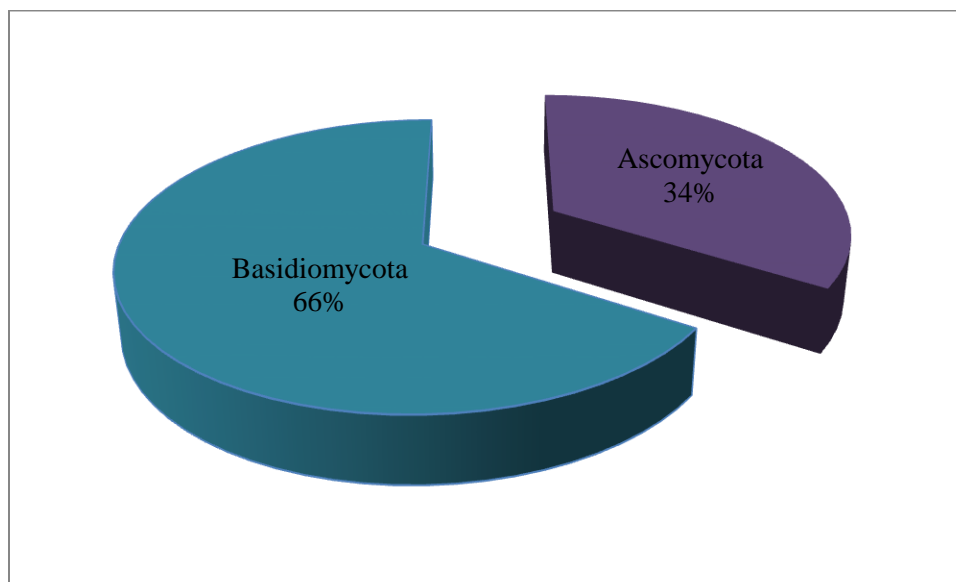
*Figura 58. Características microscópicas de Trichaptum sector. Hifas generativas. B. Hifas esqueléticas. C.*

Cistidios. Escala A-B: 2  $\mu$ m, C: 10  $\mu$ m.

#### 5.4 Riqueza taxonómica

El Phylum Ascomycota representa un 34% del total de las especies encontradas, mientras que el Phylum Basidiomycota representa un 66% (Figura 59), en una relación 2:1. Esta cifra difiere de otros estudios similares realizados en el país como los realizados por García y Bolaños, (2010); Palacio y Gutiérrez, (2013); Chamorro, et al., (2013) donde se observó un menor porcentaje de especies de macrohongos ascomicetes, en la mayoría de los estudios, representados por un porcentaje de especies cercano al 10%, esto puede explicarse debido a que es más fácil encontrar cuerpos fructíferos más llamativos pertenecientes al Phylum Basidiomycota, dado que este posee el mayor número de especies formadoras de cuerpos fructíferos macroscópicamente visibles (Mueller, Bills y Foster, 2004, p. 15).

**Figura 59. Riqueza de los Phyla Basidiomycota y Ascomycota.**



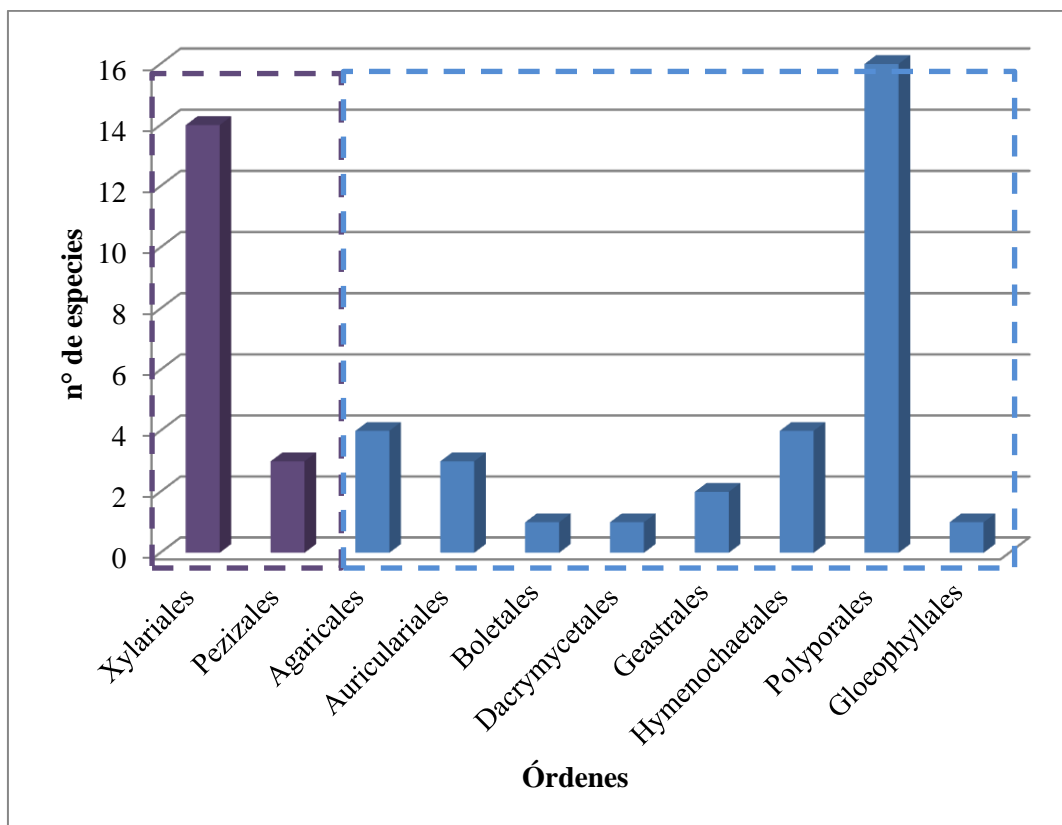
Fuente: Los autores

Sin embargo, se debe tener en cuenta que el Phylum Ascomycota tiene más de 64000 especies, las cuales, se considera, corresponden casi al 65% de las especies descritas a nivel mundial (Kirk *et al.*, 2008) por lo que es de esperarse que su aparición en forma silvestre, incluso de cuerpos fructíferos macroscópicos, sea en una proporción aún mayor que la indicada en el presente trabajo.

#### **5.4.1. Riqueza de especies a nivel de órdenes**

En la Figura 60, se puede observar la diferencia en la representatividad de especies que existen a nivel de órdenes para ambos Phyla, mientras que, en el Phylum Basidiomycota se representan ocho órdenes, en Ascomycota sólo se determinaron dos, Pezizales y Xylariales, esto se encuentra relacionado a que Basidiomycota es el Phylum que tiene un mayor número de órdenes cuyas especies se consideran formadoras de cuerpos fructíferos macroscópicos.

Por otro lado, tenemos que el orden más representativo fue Polyporales (Basidiomycota) con 16 especies seguido del orden Xylariales (Ascomycota) con 14 entidades. Xylariales se considera el orden más representativo de Ascomycetes en zonas tropicales (Whalley, 1993) por lo que su proporción mayor que incluso muchos órdenes de Basidiomycota se considera representativa para la zona de estudio.

**Figura 60. Representatividad de especies a nivel de órdenes.**

Fuente: Los autores.

Por su parte, el orden Polyporales se caracteriza por estar conformado por especies que poseen variadas adaptaciones fisiológicas que permiten una mejor adaptación a las condiciones ambientales adversas del bosque seco tropical. Un ejemplo de esto, es la formación de carpóforos anuales o perennes que pueden permanecer por varias temporadas colonizando el ecosistema (Ryvarden, 1991).

Además, los Polyporales tienen una importante función como descomponedores de los componentes de la madera, degradando lignina y celulosa de los sustratos leñosos (Cooke y



Rayner, 1984), éstos, son un grupo bien representado de hongos xilófagos en las selvas bajas de condiciones secas o áridas debido a la alta oferta de materia orgánica representada en la gran cantidad de madera en descomposición que existe dentro del fragmento de bosque seco tropical como consecuencia de la acción antrópica sobre él. En este grupo se presenta una especie que causa pudrición marrón (*Daedalea microsticta*), es decir, que degrada tanto celulosa como hemicelulosa; mientras que, se encontraron 15 especies que ocasionan pudrición blanca, lo cual es indicativo que degradan todos los componentes de la madera, incluida la lignina.

La riqueza del orden Agaricales, con cuatro especies al igual que Hymenochaetales, contrasta con los resultados obtenidos en otros estudios similares donde se encontró que Agaricales es el orden del Phylum Basidiomycota mejor estudiado y más diverso en las latitudes bajas (Lodge et al, 2004), es así, que en el inventario para documentar los macrohongos del Bosque seco tropical en Colombia en el departamento del Valle del Cauca, García y Bolaños, (2010) reportan un 49% de especies que pertenecen al orden Agaricales, y no se incluyen ejemplares pertenecientes al orden Polyporales. Sin embargo, se debe tener en cuenta que la fructificación de la mayoría de sus especies está muy limitada a ciertos periodos del año, especialmente relacionados con las precipitaciones. La longevidad de los Agaricales es tan variable que puede ser de unas pocas horas hasta semanas, además presentan estructuras más frágiles que otros órdenes de macrohongos, como lo son las ornamentaciones propias del píleo o estípite, dicha fragilidad puede considerarse una limitación para su posterior estudio.

Teniendo en cuenta las características ambientales de la zona, puede verse como algunos de los principales factores abióticos (humedad y precipitación), influyeron sobre el menor o mayor porcentaje del orden Agaricales que de Polyporales. El bosque seco tropical se caracteriza por

presentar una época de sequía y otra, lluviosa; a pesar de que el muestreo se realizó durante la época lluviosa, la humedad fue mucho más baja de lo esperado con un valor entre 70-80%, así mismo la temperatura, que osciló entre 30-35°C, se considera un factor limitante para el desarrollo de los carpóforos de ciertos tipos de hongos.

El orden Auriculariales presentó tres especies al igual que el orden Pezizales, ambos órdenes presentan características similares como cuerpos fructíferos de consistencia cartilaginosa, corchosa o gelatinosa que se desarrollan sobre madera en descomposición, lo que permite inferir que las condiciones del fragmento de bosque son propicias durante la época lluviosa para el desarrollo de este tipo de carpóforos cuya fructificación se encuentra fuertemente relacionada con la humedad.

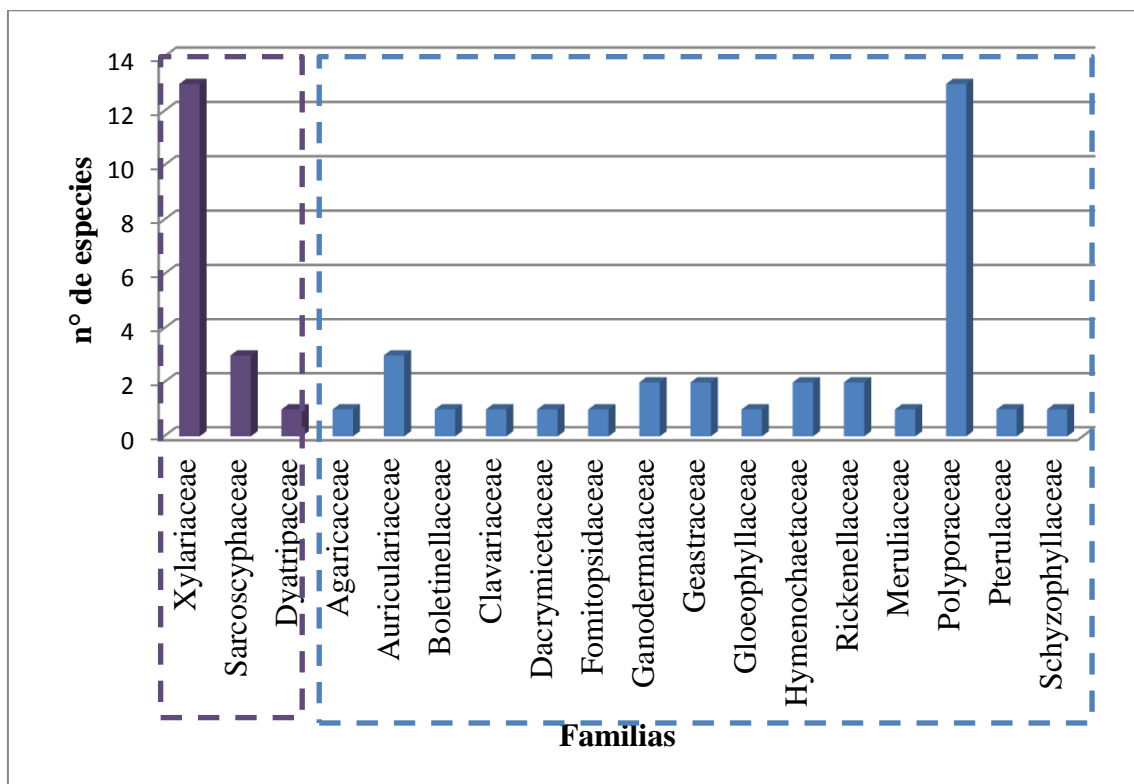
El número de especies distribuidas a nivel de órdenes es más similar a los resultados del estudio realizado en el César (Palacio *et al*, 2013) ya que en ambos se registran 8 órdenes. Así mismo en el inventario realizado en Colosó por Lombana *et al*. (2016) los autores encontraron una mayor abundancia de especies pertenecientes al orden Polyporales que del orden Agaricales, se presume que debido a las condiciones propias de este ecosistema dentro del departamento.

#### **5.4.2. Riqueza de especies a nivel de familia**

Los macrohongos recolectados pertenecen a 21 familias en total, tal como se puede observar en la Figura 61, de las cuales las más representativas en cuanto a riqueza de especies fueron Xylariaceae y Polyporaceae de los Phylum Ascomycota y Basidiomycota, respectivamente. Las demás familias están representadas por 3 especies como Auriculariaceae, 2 especies (Ganodermataceae, Geastraceae, Hymenochaetaceae y Rickenellaceae) o apenas una especie

como ocurre para el resto de las familias como Dyatripaceae, Agaricaceae o Fomitopsidaceae. Se considera así que deben realizarse mayor número de muestreos para alcanzar una mejor representatividad para dichas familias.

**Figura 61. Representatividad de especies a nivel de familia.**



Fuente: Los autores.

Todas las familias encontradas en la zona de estudio se caracterizan por ser frecuentes en zonas tropicales, en su mayoría, xilófagas como es el caso de las familias con mayor número de especies, es decir, Xylariaceae y Polyporaceae. Algunas de las cuales presentan cuerpos fructíferos longevos y de consistencia leñosa o coriácea como las especies pertenecientes a la familia Fomitopsidaceae, Ganodermataceae e incluso Polyporaceae, lo que les permite una

adaptación a las condiciones bimodales de temperaturas, humedad y precipitación características del bosque seco tropical.

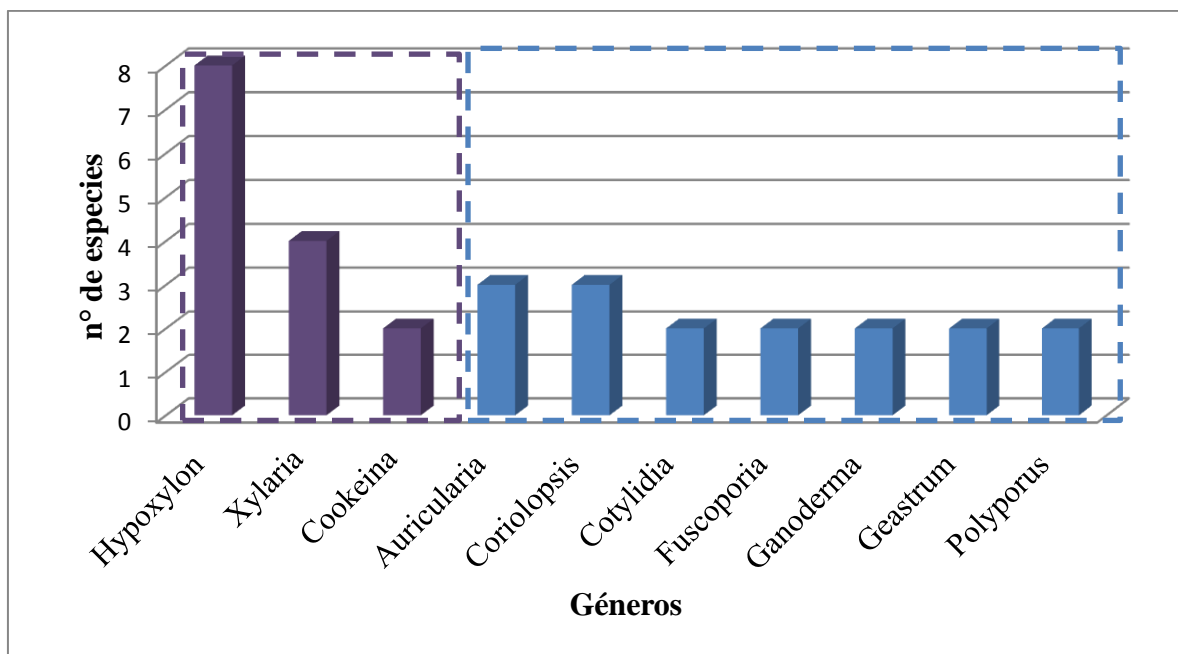
Algunas de las familias menos representadas como Agaricaceae, Boletiniaceae, Clavariaceae suelen observarse con mayor frecuencia en bosques tropicales húmedos, montanos o pre montanos, puesto que las condiciones de temperatura, humedad y precipitación en estos ambientes son más homogéneas y permiten que los cuerpos fructíferos relativamente efímeros de tipos coraloides, boletoides y agaricoides cumplan su ciclo de vida en menor tiempo (Córdoba, Torres, Aguilar y Ríos, 2006).

#### **5.4.3. Riqueza de especies a nivel de géneros**

En cuanto a la riqueza de especies a nivel de géneros, el Phylum más representativo es Ascomycota, en el cual se registraron ocho y cuatro especies para los géneros *Hypoxyton* y *Xylaria*, respectivamente, ambos son los más diversos dentro de la familia Xylariaceae en las regiones tropicales lo cual se confirma en el presente estudio; mientras que *Cookeina* presentó dos especies, los demás géneros de Ascomycota presentaron solo una especie.

En el Phylum Basidiomycota, *Auricularia* y *Coriolopsis* con tres especies son los géneros más representativos, seguidos por *Cotylidia*, *Fuscoporia*, *Ganoderma*, *Geastrum* y *Polyporus* con dos, el resto de géneros se encuentran representados con una especie cada uno.

**Figura 62. Géneros con mayor número de especies.**



Fuente: Los autores.

En la Figura 62, se pueden observar los géneros que fueron representados con más de una especie, así mismo se observa que *Hypoxylon* es el género mejor representado del estudio. Este se caracteriza por ser endófito o patógeno débil de plantas de diferentes familias en climas mayormente tropicales, sus ascomas estromáticos sólo aparecen cuando la planta huésped desarrolla alguna patogenicia, o muere (Petrini y Petrini, 1985), en los ascomicetos de la familia Xylariaceae, se considera el segundo género con mayor número de especies descritas (San Martín, 1992) la alta representatividad del género contrasta con otros estudios realizados en Bs-T, es así que solo en el trabajo de Chamorro *et al.* (2013) se incluyen colecciones pertenecientes a este género. Se debe tener en cuenta, que a nivel mundial se adelantan investigaciones

aplicadas a la extracción de metabolitos secundarios obtenidos de diferentes especies, para su uso en la industria (Angawi, Swenson, Gloer y Wicklow, 2005).

Por otro lado, los estudios realizados en el país demuestran una alta incidencia de especies pertenecientes al género *Xylaria* especialmente *X. cubensis* y *X. telfairii* las cuales se comparten con el presente estudio (Chamorro *et al.*, 2013, García y Bolaños, 2010 y Vasco *et al.*, 2005), sin embargo, debido a que la composición del estrato arbóreo permite la formación de claros en distintos puntos del fragmento de bosque, la incidencia de la luz solar cae directamente sobre el sustrato afectando la fructificación de los carpóforos pertenecientes a este género (Guzmán *et al.*, 2004), así mismo, varios de los ejemplares encontrados durante el muestreo se encontraban en etapa no fértil lo que imposibilitó su identificación, por lo cual el número de especies encontradas fue menor al esperado. Este género se caracteriza por poseer estromas erectos más o menos carbonosos con partes fértiles de forma cilíndrica o clavada (Rogers, 1979), además de estar ampliamente distribuido en las zonas tropicales y subtropicales (Rogers *et al.*, 2005).

Por su parte, el género *Cookeina* es muy fácil de encontrar en campo, ya que se encuentra ampliamente distribuido en las zonas tropicales y subtropicales (Weinstein, Pfister y Iturriaga, 2002), en el listado de Vasco y Franco para el país (2013) se reporta su presencia en rangos altitudinales desde los 50 hasta los 2400 m.s.n.m. en este estudio se identificaron dos especies: *C. tricholoma* y *C. speciosa* que se consideran especies comunes en los trópicos y habían sido anteriormente descritas para el departamento en el municipio de Colosó por Chamorro *et al.*(2013).

En cuanto a los géneros con mayor número de especies pertenecientes al Phylum Basidiomycota, sólo *Auricularia* ha sido reportada como comestible y medicinal (Bandara, Chen,

Karunaratna, Hyde, Kakumyan, 2015), sin embargo, en la localidad no se practica el consumo de macrohongos silvestres. Chamorro *et al.* (2013) reportan 5 especies de *Auricularia* para el departamento, de las cuales se comparten las tres especies que fueron identificadas en el presente estudio: *A. mesentérica*, *A. nigricans* y *A. fuscosuccinea*. En 1951, Lowy desarrolló un sistema de clasificación del género con base en las zonas del tejido del basidioma debido a la dificultad para observar estructuras sexuales en colecciones secas, en base al cual se identificaron las especies anteriormente mencionadas.

El género *Ganoderma* es conocido a nivel mundial por su uso medicinal (Trigos y Suárez, 2011), varias especies han sido utilizadas para el tratamiento y prevención de enfermedades como cáncer, hipertensión y diabetes; sin embargo se considera un parásito facultativo de diferentes familias de angiospermas por lo que también es estudiado ecológicamente debido a que afecta el equilibrio de plantaciones agroforestales (Wong, Choon y Idris, 2012), en éste trabajo se registran dos especies: *G. flaviporum* y *G. curtisii*, las cuales causan pudrición blanca sobre sus hospederos, esta última se considera especies de restringida distribución tropical por lo que su presencia en la zona de estudio confirma su distribución.

Para los géneros poco representados, encontramos pocas especies típicas de ambientes tropicales perturbados: *Earliella scabrosa*, *Schizophyllum commune* y *Pycnoporus sanguineus*, creciendo sobre madera en descomposición; por otro lado *Cookeina tricholoma*, *Cookeina speciosa* y *Cotylidia aurantiaca* son consideradas especies típicas de la selva poco alterada (Guzmán *et al.*, 2004), la presencia de ejemplares de estas especies en la zona de muestreo demuestra que si bien el nivel de deterioro por la intervención antrópica dentro el fragmento de bosque no es alarmante, debe ser controlado.

Por otro lado, varias especies de los géneros *Trametes* y *Leiotrametes*, han sido utilizadas en diferentes procesos de biorremediación debido al tipo de pudrición que provocan en el sustrato, sus aplicaciones potenciales se observan en la biorremediación de ecosistemas contaminados (Wan, Noor y Abdullah, 2015).

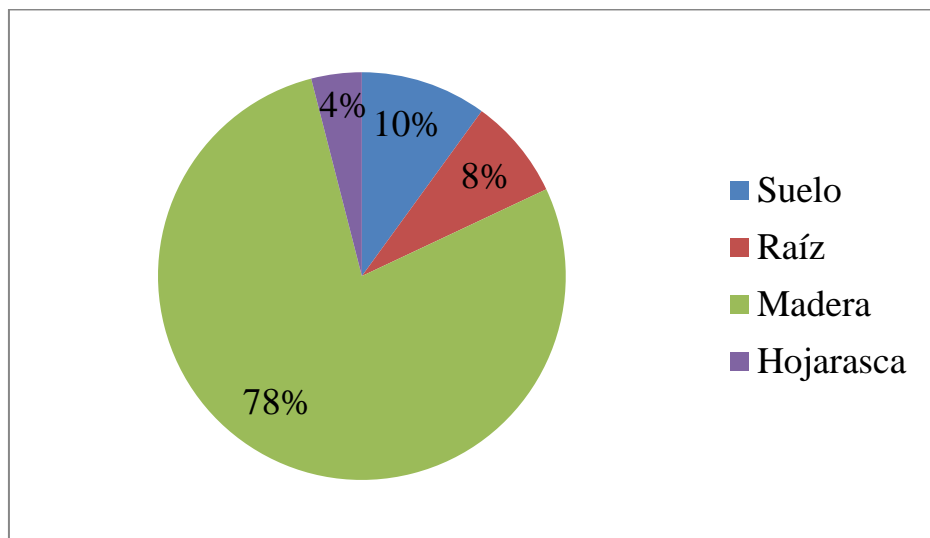
Para la especie *Schyzophyllum commune* se describen diferentes propiedades tales como antimicrobiana, antifúngica e incluso antitumoral (Salahuddin, 2008), las cuales, a pesar, deben ser utilizadas con precaución debido a que se ha demostrado también constituye un agente patógeno facultativo de diferentes micosis en personas con sistemas inmunes comprometidos (Ishiguro *et al.*, 2007; Shen, Yao, Yang y Zhou, 2016).

### **5.5 Tipos de sustrato**

El sustrato mejor representado fue madera con un 78% de las especies creciendo sobre él, por lo que son consideradas xilófagas, seguido por suelo que es representado por un 10% de las especies encontradas, hojarasca y raíz son los sustratos menos representados con apenas un 8% y 4% de las especies encontradas, respectivamente (Figura 63).

Para realizar esta proporción se describieron cuatro tipos de sustratos que fueron colonizados por los macrohongos identificados en el fragmento de bosque seco tropical en estudio: el primero madera, y se entiende como madera aquel sustrato que está formado ya sea por ramas y troncos vivos o caídos en diferentes estados de descomposición, se considera a hojarasca un tipo de sustrato, cuando se observa el micelio del hongo en crecimiento sobre éste ya que la hojarasca podría cubrir el verdadera sustrato en el caso de ser suelo o raíz.



**Figura 63. Tipos de sustratos.**

Fuente: Los autores.

Es necesario observar cuidadosamente el verdadero sustrato que podría ser, en dicho caso, suelo o madera, lo que explica la poca incidencia de especies folícolas dentro del fragmento de bosque, sólo las especies del género *Geastrum* (*Geastrum lageniforme* y *Geastrum sp1*) pudieron ser observadas sobre este tipo de sustrato. Creciendo sobre suelo se observaron apenas cinco especies: *Scytinopogon pallescens*, *Pterula multifida*, *Cotylidia aurantiaca*, *Cotylidia diaphana* y *Phlebopus beniensis*, conocidas como especies humícolas, para ellas el suelo como tipo de sustrato aporta características físicas especiales de retención de agua y permeabilidad que permiten el desarrollo de sus basidiomas.

A pesar de que la raíz hace parte de la planta huésped sobre la que crece el hongo y podría considerarse un tipo de madera, se estudia como otro tipo de sustrato debido a que implica la existencia de una relación interespecífica entre ambos organismos, en el caso de *Xylaria sp1* y *Xylaria sp2* del Phylum Ascomycota que fueron encontradas creciendo sobre raíces se considera

que se desarrollan como endófitos de la planta (Davis, Franklin, Shaw y Vilgalys, 2003), así mismo este género se conoce por poseer múltiples aplicaciones en la bioprospección (Strobel y Daisy, 2003). Por el contrario, para el caso del Phylum Basidiomycota, del cual, dos especies: (*Ganoderma curtisii* y *Ganoderma flaviporum*) fueron encontradas también creciendo sobre raíces de plantas, se considera parásitos de las misma debido a que este género que se caracteriza por ser fitopatógeno (Wong, Bong y Idris, 2012).

El amplio porcentaje de las especies xilófagas, se puede explicar debido a la alta oferta de este sustrato como materia orgánica dentro de la zona de estudio, en cuanto a los hospederos sobre los cuáles crecieron los macrohongos, se reportan 7 especies (*Ganoderma curtisii*, *Leiotrametes menziessi*, *Hexagonia hydnoides*, *Schizophyllum commune*, *Dacryopinax elegans*, *Fuscoporia callimorpha*) creciendo sobre diferentes individuos de la familia Leguminosae, así mismo, la mitad de las especies identificadas de *Hypoxylon* fueron encontradas creciendo sobre ramas muertas o caídas de árboles de la familia Leguminosae (*H. fendleri*, *H. haematostroma*, *H. lenormandii* y *H. cf. fuscum*), tres de las mismas se reportan como nuevos registros para el país, estos resultados, además de demostrar la abundancia de esta familia de plantas dentro del bosque seco tropical (Gentry, 1993), también permite inferir una estrecha relación entre ambos componentes para la ecología de dicho ecosistema. Teniendo en cuenta, que a nivel mundial se adelantan investigaciones aplicadas a la extracción de metabolitos secundarios obtenidos de diferentes especies del género, para su uso en la industria (Angawi, Swenson, Gloer y Wicklow, 2005), sería de utilidad esclarecer la ecología de estas asociaciones.

## 6. CONCLUSIONES

El presente trabajo contribuye al conocimiento de la diversidad biológica de macrohongos en el bosque seco tropical del departamento de Sucre, donde se habían registrado 39 especies de macrohongos, con este aporte el número se eleva a 70 especies.

La contribución del conocimiento de la micobiota se demuestra también a nivel nacional, con 13 especies presentadas como nuevos registros para el país. Los nuevos reportes son en su mayoría especies de conocida distribución tropical, por lo que su presencia en la localidad de muestreo confirma su amplia distribución.

Los registros de especies propias de ambientes perturbados demuestran que se debe moderar la acción antrópica sobre el fragmento de bosque que fue zona de estudio y probablemente de la misma manera en las localidades aledañas.

La micobiota del fragmento de bosque seco tropical del área de estudio, se compone principalmente por Xylariales y Polyporales, ambos representan un 62% de las entidades determinadas en el presente estudio.

El hábito xilófago es el más frecuente de las especies en el bosque seco tropical, con el 78%, y de estas, se puede observar una afinidad por las plantas de la familia Leguminosae.

El género *Hypoxylon* es el mejor representado con ocho especies, lo cual abre la puerta a nuevas investigaciones que permitan esclarecer sus aspectos biológicos y ecológicos dentro del fragmento de bosque seco tropical.

## 7. RECOMENDACIONES

Los autores recomiendan realizar:

- Estudios especializados para esclarecer la ecología de los macrohongos en el bosque seco tropical del departamento de Sucre.
- Estrategias ambientales en el fragmento de bosque de la localidad de San Antonio como punto estratégico para la conservación de la micobiota propia del bosque seco tropical del departamento.
- Investigaciones que permitan explorar las aplicaciones de las especies promisorias en la medicina, biorremediación o industria.

## ANEXOS

**Anexo 1. Listado taxonómico****Ascomycota****Pezizomycetes****Pezizales****Sarcoscyphaceae**

*Cookeina speciosa* (Fr.) Dennis

*Cookeina tricholoma* (Mont.) Kuntze

\**Phillipsia domingensis* Berk.

**Sordariomycetes****Xylariales****Dyatripaceae**

\*\**Eutypella portoricensis* (Petraik) Rappaz

**Xylariaceae**

\**Daldinia eschscholtzii* (Ehrenb.) Rehm

\*\**Hypoxylon fendleri* Berk. ex Cooke

\*\**Hypoxylon haematostroma* Mont.

\**Hypoxylon investiens* (Schwein.) M.A. Curtis

\*\**Hypoxylon lenormandii* Berk. & M.A. Curtis

\*\**Hypoxylon monticulosum* Mont.

\*\**Hypoxylon subgilvum* Berk. & Broome

*Hypoxylon cf. fuscum*

*Hypoxylon sp.1*

*Xylaria cubensis* (Mont.) Fr.

*Xylaria telfairii* (Berk.) Sacc.

*Xylaria sp1.*

*Xylaria sp2.*

## **Basidiomycota**

### **Agaricomycetes**

#### **Agaricales**

##### **Agaricaceae**

\**Cyathus striatus* (Huds.) Wild

##### **Clavariaceae**

\*\**Scytinopogon pallescens* (Bres.) Singer

##### **Pterulaceae**

\*\**Pterula multifida* E.P. Fr. ex Fr.

#### **Schizophyllaceae**

*Schizophyllum commune* Fr.

#### **Auriculariales**

##### **Auriculariaceae**

*Auricularia fuscusuccinea* (Mont.) Henn.

*Auricularia mesenterica* (Dicks.) Pers.

*Auricularia nigricans* (Fries: Fries) Birkebak, Looney & Sánchez-García

## **Boletales**

### **Boletinellaceae**

\**Phlebopus beniensis* (Singer & Digilio) Heinem. & Rammeloo

## **Dacrymycetes**

### **Dacrymycetales**

#### **Dacrymycetaceae**

\**Dacryopinax elegans* (Berk. & M.A. Curtis) G.W. Martin

### **Gastrales**

#### **Geastraceae**

\*\**Geastrum lageniforme* Vittad.

*Geastrum sp.1*

### **Gloeophyllales**

#### **Gloeophyllaceae**

\**Gloeophyllum striatum* (Fr.) Murrill

### **Hymenochaetales**

#### **Hymenochaetaceae**

\**Fuscoporia callimorpha* (Lév.) Groposo, Log.-Leite & Góes- Neto

*Fuscoporia gilva* (Schwein.) T. Wagner & M. Fisch.

#### **Rickenellaceae**

\**Cotylidia aurantiaca* (Pat.) A.L. Welden

\*\**Cotylidia diaphana* (Pat.) A.L. Welden

**Polyporales****Fomitopsidaceae**

\*\**Daedalea microsticta* Cooke

**Ganodermataceae**

\**Ganoderma flaviporum* (Murrill) Sacc. & Trotter

\*\**Ganoderma curtisii* (Curtis) P. Karst.

**Meruliaceae**

\*\**Flavodon flavus* (Klotzsch) Ryvarden

**Polyporaceae**

\**Corioloopsis byrsina* (Mont.) Ryvarden

\**Corioloopsis caperata* (Berk.) Murrill

*Earliella scabrosa* (Pers.) Gilb. & Ryvarden

\**Grammothele fuligo* (Berk. & Broome) Ryvarden

*Hexagonia hydnoides* (Sw.) M. Fidalgo

\*\**Lopharia spadicea* (Pers.) Boidin

\**Polyporus tricholoma* Mont.

\**Polyporus grammocephalus* Berk.

\**Pycnoporus sanguineus* (Linnaeus) Murrill

\**Trametes maxima* (Mont.) A. David & Rajchenb.

*Leiotrametes menziessi* (Berk.) Welti & Courtec.

*Trichaptum sector* (Ehrenb.) Kreisel



**REFERENCIAS**

- Aguilera, M. M. (2005). *La economía del departamento de Sucre: Ganadería y sector público. Documentos de trabajo sobre Economía regional*. N°63. Recuperado de <http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/DTSER-63-VE.pdf>
- Álvarez, V., Raymundo, T. y Valenzuela, R. (2016). Los hongos poliporoides de la Huasteca Potosina, San Luis Potosí, México. *Polibotánica*, (41), 31-48
- Angawi, R. F., Swenson, D. C., Gloer, J. B. y Wicklow, D. T. (2005). Malettinis B-D: new polyketide metabolites from an unidentified fungal colonit of *Hypoxylon stromata* (NRRL 29110). *Journal of Natural Products*, 68 (2). DOI: 10.1021/np049625r
- Bandara, A., Chen, J., Karunarathna, S., Hyde, K. & Kakumyan, P. (2015). *Auricularia thailandica* sp. nov. (Auriculariaceae, Auriculariales) a widely distributed species fom Southeastern Asia. *Phytotaxa* 208 (2), 147-156
- Betancour, M. A, Calderon, M. H., Betancourt, O. G. y Sucerquia, A. G. (2007). Hongos macromicetes en dos relictos de bosque húmero tropical montano bajo de la vereda la cuchilla, Marmato, Caldas. *Boletín Científico del Museo de Historia Natural*, 11, 19-31.
- Calonge, F. D., Mata, M. y Carranza, J. (2005). Contribution to the catalogue of the Gasteromycetes (Basidiomycotina, Fungi) of Costa Rica. *Anales del Jardín Botánico de Madrid* 62 (1), 23.
- Carmona, A., Fournier, J., Williams, C- y Piepenbring, M. (2009). New records of Xylariaceous from Panamá. *North American Fungi*, 4 (3), 1-11.

- Cepero-de García, M. C., Restrepo, S., Franco, A. E., Cárdenas, M. y Vargas, N.(2012). *Biología de hongos*. Bogotá, Colombia: Uniandes.
- Chacón, S. y Humaña, L. (2006). Diatrypales (Ascomycota) de Costa Rica. *Revista Mexicana de Micología*, 23, 37-47.
- Chamorro, L., Lombana, P. y Monterrosa, J. (2013). *Macromicetos presentes en el bosque seco tropical de los montes de María, municipio de Colosó– departamento de Sucre* (Tesis de pregrado en Biología). Universidad de Sucre, Sincelejo, Sucre.
- Choeyklin, R., Hattori, T., Jaritkuan, S. & Jones, E.B. G. (2009). Bambusicolous polypores collected in Central Thailand. *Fungal Diversity*. Recuperado de <http://www.fungaldiversity.org/fdp/sfdp/FD36-8.pdf>
- Cooke, R. C. y Rayner, A. D. (1984). *Ecology of saprotific fungi*. Nueva York, USA: Longman Inc.
- Córdoba, K., Torres, P., Aguilar, Y. y Hurtado, A. (2006). Análisis comparativo de los macromicetos colectados en dos municipios del departamento del Chocó. *Revista institucional Universidad Tecnológica del Chocó*. (25), 5-9.
- Cruz, R., Assis, N., Silva, M- & Bseia, I. (2014). Revision of the genus *Cyatus* (Basidiomycota) from the herbaria of northeast Brazil. *Mycosphere* 5 (4), 531-540. DOI: 10.5943/mycosphere/5/4/5

Dai, Y. C. (2012). Polypore diversity in China with an annotated checklist of Chinese polypores. *Mycoscience* (53), 49-80. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1007/s10267-011-0134-3>

Deacon, J.W. (2005). *Fungal Biology*. Malden, USA: Blackwell Publishing Ltd.

Decock, C. y Herrera, S. (2007). Studies in Ganodermataceae (Basidiomycota): the concept of *Ganoderma coffeatum* in the Neotropics East Asia. *Cryptogamie Mycologie* 28 (2), 77-89.

Fournier, J., Lechat, C. y Courtecuisse, R (2015). The genus *Hypoxylon* (Xylariaceae) in Guadeloupe and Martinique (French West Indies). *Ascomycete.org*, 7 (5), 145-212.

Franco, A., Aldana, R. y Halling, R. (2000). *Setas de Colombia. (Agaricales, Boletales y otros hongos) Guía de campo*. Medellín, Colombia: Multimpresos Ltda.

Franco, A. y Uribe, E. (2000). Hongos Agaricales y Boletales de Colombia. *Biota Colombiana*, 1 (1), 25-43. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/491/49110102.pdf>

Franco, A. E., Vasco, A. M, López, C. y Boekout, T. (2005). *Macrohongos de la región medio Caquetá, Guía de campo*. Medellín, Colombia: Multimpresos Ltda.

García, A. y Bolaños, A. (2010). Macrohongos presentes en el bosque seco tropical de la región del Valle del Cauca, Colombia. *Revista de Ciencias Universidad del valle*, 14, 45-54.

Recuperado

de

[http://www.revistaciencias.univalle.edu.co/volumenes/vol\\_14/AGarcia.pdf](http://www.revistaciencias.univalle.edu.co/volumenes/vol_14/AGarcia.pdf)

- García, R. Cifuentes, J. y Villegas, M (2004). First record of *Scytinopogon* from México, with notes on its systematics. *Mycotaxon*, 89, 185-192.
- Gentry, A. H. (1993). *A Field Guide to the Families and Genera of Woody Plants of Northwest South America (Colombia, Ecuador, Perú) with suplementar notes on herbaceous taxa*. Chicago and London: The University of Chicago Press.
- Gilbertson, R. L. & Ryvarden, L. (1987). *North American Polypores*. 2. Oslo, Noruega: Fungiflora.
- Griffin, D.H. (1996). *Fungal physiology*. New York, EEUU: Wiley-Liss
- Guzmán, F. (1979). *Identificación de los Hongos Comestibles, Venenosos, Alucinantes y Destructores de la Madera*. México: LIMUSA
- Guzmán, G., Torres, M., Ramírez, F. y Hurtado, A. (2004). Introducción al conocimiento de los Macromicetos del Chocó, Colombia. *Revista Mexicana de Micología*, 19, 33-43.  
Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/883/88301905.pdf>
- Guzmán, G. y Varela, L. (1978). Los Hongos de Colombia III. Observaciones sobre los hongos, líquenes y mixomicetos de Colombia. *Caldasia* 12 (58), 309-338.
- Hawksworth, D. L.(1991). The fungal dimension of biodiversity: magnitude, significance and conservation. *Mycological Research*, 95, 641-655.

- Hawksworth, D. L. (2001). The magnitude of fungal diversity: the 1.5 million species estimate revisited\*. *Mycological Research*, 105(12),1422-1432. DOI: 10.1017/S0953756201004725
- Heredia, G. (1989). Estudio de los hongos de la reserva de la Biosfera El Cielo, Tamaulipas. Consideraciones sobre la distribución y ecología de algunas especies. *Acta Botánica Mexicana*, 7, 1-18.
- Herrera, T., Pérez, E., Esqueda, M- y Valenzuela, V. (2005). Some Gasteromycetes from Calakmul, Campeche, México. *Revista Mexicana de Micología* 21, (23).
- Holdridge, L. (1947). Determination of world plant formations from simple climatic data. *Science*, 105, 367-368. Recuperado de <http://science.sciencemag.org/content/105/2727/367>
- IAVH (Instituto Alexander Von Humboldt). (1998). *El Bosque seco Tropical (Bs-T) en Colombia*. Recuperado de <http://media.utp.edu.co/ciebreg/archivos/bosque-seco-tropical/el-bosque-seco-tropical-en-colombia.pdf>
- IAVH. (2012). *Informe sobre el estado de los recursos naturales renovables y del ambiente, componente de biodiversidad, 2010-2011*. Recuperado de <http://www.humboldt.org.co/images/documentos/pdf/documentos/iern-biodiversidad-2010-2011.pdf>

- Ivanenko, O., (2013). Aphylophoroid fungi (Basidiomycota) in biotopes of Kyivske Plato, Ukraine. *Natura Montenegrina* 12 (3-4), 625-638. Recuperado de [http://www.pmcg.co.me/natura/NM12/NM12-3/Ivanenko\\_NM12-5-70.pdf](http://www.pmcg.co.me/natura/NM12/NM12-3/Ivanenko_NM12-5-70.pdf)
- Ju, Y. M y Rogers, J. D. (1999). The Xylariaceae of Taiwan (excluding *Anthosmotella*). *Mycotaxon*, (73), 343-440.
- Kirk, P. M., Cannon, P. F., Minter, D.W. & Stalpers, J. A. (Ed.). (2008). *Dictionary of the fungi*. Wallingford. International Mycological Institute, CAB International.
- Kornerup, A. & Wanscher, J. (1967). *Methuen handbook of colour*. London, UK: Methuen & Co. Ltd
- Kudo, S., Murakami, T., Miyanishi, J., Tanaka, K., Takada, N. y Hashimoto, M. (2009). Isolation and Absolute Stereochemistry of Optically Active Sydonic Acid from *Glonium* sp. (Hysteriales, Ascomycota). *Japan Society for Bioscience, Biotechnology and Agrochemistry*, 73 (1), 203-204. DOI: 10.1271/bbb.80535
- Küffer, N. & Senn-Irlet, B. (2005). Diversity and ecology of wood-inhabiting aphylophoroid Basidiomycetes on fallen woody debris in various forest types in Switzerland. *Mycological Progress* 4 (1) Recuperado de [http://www.wsl.ch/info/mitarbeitende/sennb/download/Kuffer\\_Senn-Irlet\\_MycProgr.pdf](http://www.wsl.ch/info/mitarbeitende/sennb/download/Kuffer_Senn-Irlet_MycProgr.pdf)
- Largent, D. (1973). *How to identify mushrooms to genus I: Macroscopic Features*. Eureka, California, USA: Mad River Press, Inc.

- Lodge, J., Ammirati, J., O'dell, T., Mueller, G., Huhndorf, S., Wang, C. J., Stokland, J., Schmit, J., Ryvarden, L., Leacock, P., Mata, M., Umaña, L., Wu, Q. F. & Czederpiltz, D. (2004). "Terrestrial and Lingnicolous Macrofungi". En Mueller, G. M., Bills, G. F. y Foster, M. S. (Ed.). *Biodiversity or fungi: inventory and monitoring methods*. (127-158). Elsevier.
- Lombana, P, Monterroza, J.A., Chamorro, L. F., Franco, A. E. y Payares, I. R. (2016). Nuevos registros de macromicetos para Colombia. *Actualidades Biológica*, 38 (105), 181-189. DOI: 10.17533/udea.acbi.v38n105a05
- López, A. y García, J. (1994). El valor nutritivo de los hongos. *Notas técnicas*, (15)
- Medina, N. B., Palacios, M. R. y Valenzuela, R. (2012). Adiciones al conocimiento de los hongos poliporoides de Chiapas. *Acta Botánica Mexicana*,(101), 95-126.
- Methuen, E. 1978. Methuen Handbook of Color. 3rd edition.
- Moncalvo, J. y Ryvarden, L. (1997). A nomenclatural study of the Ganodermataceae Donk. *Synopsis Fungorum 11*. Oslo, Noruega: Fungiflora.
- Mueller, G. M., Bills, G. F. y Foster, M. S. (Ed.). (2004). *Biodiversity or fungi: inventory and monitoring methods*. Elsevier.
- Munsell® Soil Color Charts. (1994). Macbeth Division of Kollmorgen Instruments Corporation 405. New Windsor, NY.

- Naranjo, J. (2014). *Caracterización morfológica y molecular del género Ganoderma en zonas protegidas y ciudades del Valle del Cauca* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Colombia, Palmira, Valle del Cauca.
- Núñez, M. & Ryvarden, L. (2001). East Asian Polypores Vol. 2. Polyporaceae s.l. *Synopsis Fungorum* 14, 170-552.
- Palacio, M. y Gutiérrez, Y. (2013). *Inventario de macromicetas (Fungi) del santuario de vida silvestre Los besotes, Valledupar, departamento del Cesar, Colombia* (Tesis de pregrado). Universidad de Antioquia, Medellín, Antioquía.
- Palacio, M., Gutiérrez, Y., Franco, A. y Callejas, R. (2015). Nuevos registros de macrohongos (Basidiomycota) para Colombia procedentes de un bosque seco tropical. *Actualidades Biológicas*, 37 (102), 79-99. Recuperado de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S030435842015000100008&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S030435842015000100008&script=sci_abstract&tlng=pt)
- Petersen, R. H. (1989). Somre clavarioid fungi from northern China. *Mycosystema* 2, 159-173.
- Petrini, L. E. y Petrini, O. (1985). Xylariaceois fungi as endophytes. *Sydowia*, 38, 216- 234.
- Piepenbring, M.(2002). Diversity, taxonomy, and ecology of plant parasitic smut fungi in Bolivia. *Ecología en Bolivia*, 37 (1), 49-58
- Pompa, A., Aguirre, E., Encalada, A., Anda, A., Cifuentes, J. y Valenzuela, R. (2011). *Los Macromcietos del Jardín Botánico de ECOSUR “Dr Alfredo Barrera Marín” Puerto*



*Morelos, Quintana Roo.* México D.F., México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

Ranadive, K., Vaidya, J., Jite, P., Ranade, V., Bhosale, S., Rabba, A., Hakimi, M., Deshpande, G., Rathod, M., Forutan, A., Kaur, M., Naik-Vaidya, C., Bapat, G. & Lamrood, P. (2011). Checklist of Aphylophorales from the Western Ghats of Maharashtra State, India. *Mycosphere* 2(2), 91-114.

Rappaz, F. (1978). Taxonomie et nomenclature des Diatrypaceées à asques octospores 1. *Mycologia Helvetica* 2, 285, 648.

Raymundo, T., Escudero, E., Ortega, L., Castro, D., Avendaño, H. y Valenzuela, R. (2014). Ascomicetos del Bosque tropical caducifolio en el Parque nacional Lagunas de Chacahua, Oaxaca, México. *Boletín de la Sociedad Micológica de Madrid*, (34), 9-21.

Ryvarden, L. & Johansen, I. (1980). *A preliminary polypore flora of East Africa*. Oslo, Noruega: Fungiflora.

Ryvarden, L. 1991. Genera of Polypores, nomenclature and taxonomy. *Synopsis Fungorum* 5. Oslo, Noruega: Fungiflora.

Rogers, J. D. (1979). The Xylariaceae: Systematic, biological and evolutionary aspects. *Mycologia*, 71, 1-41.

Rogers, J. D., Ju, Y. M. y Lehmann, J. (2005). Some *Xylaria* species on termite nests. *Mycologia*, 97, 103-153.

- Salinas, E., Valenzuela, R., Raymundo, T., Cipriano, M., Cruz, B. y Hernández, E. (2012). Macromicetos xilófagos del bosque tropical caducifolio en el municipio de Cocula, Guerrero, México. *Polibotánica*, 34, 137-155.
- San Martín, F., Ju, Y. M. y Rogers, J. D. (1999). Algunas especies de *Hypoxylon* (*Pyrenomicetes*, *Xylariaceae*) de México. *Acta Botánica Mexicana*, (47): 31-53.
- Setliff, E. C., Ryvarden, L. (1983). Los Hongos de Colombia 7. Some *Aphylophorales* Wood-inhabiting fungi. *Mycotaxon* 18 (2), 509-525.
- Stadler, M., Læssøe, T., Fournier, J., Decock, C., Schmieschek, B., Tichy, H. V & Peršoh, D. A poliphasic taxonomy of *Daldinia* (*Xylariaceae*). *Studies in Mycology* 77, (1), 1-143. DOI: 10.3114/sim0016
- Sulzbacher, M. A., Grebenc, T., Jacques, R. J. S., Antonioli, Z. I. (2013). Ectomycorrhizal fungi from southern Brazil- a literature based review, their origin and potential hosts. *Mycosphere*, 4 (1), 61-95.
- Torres, M. G. y Guzmán, L. (2009). Notas sobre la variación morfológica de *Ganoderma curtisii* (Ganodermatales, Ganodermataceae) en México. *Revista Mexicana de Micología*, (21), 39-47.
- Trierveiler, L. y Baseia, I. G. (2009). A checklist of the Brazilian gasteroid fungi (*Basidiomycota*). *Mycotaxon* 108. Recuperado de <http://www.mycotaxon.com/resources/checklists/trierveiler-v108-checklist.pdf>

Vasco, A. M. y Franco, A. E. (2013). Diversity of Colombian macrofungi (Ascomycota Basidiomycota). Mycotaxon link page 121:429.

Vázquez, S. y Valenzuela, R., (2010). Macromicetos de la sierra norte del estado de Puebla, México. *Naturaleza y Desarrollo* 8: 43-58.