



## UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA – UNEB

Departamento de Educação – *Campus VIII* – Paulo Afonso

Departamento de Educação – *Campus VII* – Senhor do Bonfim

Departamento de Ciências Exatas e da Terra – *Campus II* – Alagoinhas



## PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIODIVERSIDADE VEGETAL – PPGBVeg

**NILO GABRIEL SOARES FORTES**

**TAXONOMIA DE ASCOMYCOTA (ANAMORFOS, TELEOMORFOS E  
LIQUENIZADOS) COLONIZANDO *Syagrus coronata* (MART.) BECC.  
NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA RASO DA CATARINA, BAHIA, BRASIL**

**PAULO AFONSO – BAHIA  
2016**

**NILO GABRIEL SOARES FORTES**

**TAXONOMIA DE ASCOMYCOTA (ANAMORFOS, TELEOMORFOS E  
LIQUENIZADOS) COLONIZANDO *Syagrus coronata* (MART.) BECC.  
NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA RASO DA CATARINA, BAHIA, BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Vegetal da Universidade do Estado da Bahia, como parte dos requisitos para a obtenção do título de *Mestre em Biodiversidade Vegetal*.

Orientadora: Profa. Dra. NADJA SANTOS VITÓRIA

**PAULO AFONSO – BAHIA  
2016**

Fortes, Nilo Gabriel Soares

F738t Taxonomia de Ascomycota (anamorfos, teleomorfos e  
lichenizados) colonizando *Syagrus coronata* (Mart.) Becc. na  
Estação Ecológica Raso da Catarina, Bahia, Brasil / Nilo  
Gabriel Soares Fortes. -- Paulo Afonso - BA, 2016.  
xiii, 212 f.: il.; 29 cm.

Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Vegetal) –  
apresentada à Universidade do Estado da Bahia – Uneb, Campus  
Paulo Afonso- BA, 2016.

Orientadora: Profa. Dra. Nadja Santos Vitória.

Banca examinadora: Prof. Dr. José Luiz Bezerra, Prof. Dr.  
Marcos Fábio Oliveira Marques.

1. Fungos. 2. *Syagrus coronata*. 3. Semiárido.  
4. Micodiversidade. I. Título. II. Universidade do Estado da  
Bahia.

CDD 589.2

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária  
Jaqueline Silva de Souza – CRB 5-1567

## **BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. José Luiz Bezerra  
(Universidade Federal do Recôncavo da Bahia)

---

Prof. Dr. Marcos Fábio Oliveira Marques  
(Universidade do Estado da Bahia)

---

Profa. Dra. Nadja Santos Vitória  
(Universidade do Estado da Bahia)  
Orientadora e Presidente da Banca

*À minha mãe, Jenilza Soares de Souza, pelo amor, carinho e cuidados, dedico.*

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por ter me permitido concluir mais esta etapa da minha vida. Por ser um Pai tão amoroso e cuidar de mim; por estar atento a todas as minhas necessidades e por me incentivar a ter fé e nunca desistir dos meus sonhos e objetivos.

À minha mãe Jenilza Soares de Souza, pelo amor, carinho, cuidado, dedicação, paciência...  
Não tenho palavras suficientes que possam espessar meu eterno amor e gratidão.

À Profª Drª. Nadja Santos Vitória, pela orientação, paciência e amizade. Pela constante atenção e incentivo. Por compartilhar seus conhecimentos.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB), pela concessão da bolsa de Mestrado.

À Universidade do Estado da Bahia (UNEB) e ao Programa de Pós-graduação em Biodiversidade Vegetal (PPGBVeg), pela concessão dos laboratórios e equipamentos para desenvolver este trabalho de pesquisa.

À coordenadora do Programa de Pós-graduação em Biodiversidade Vegetal (PPGBVeg), Drª. Maria José Gomes de Andrade (Lia), pela paciência, apoio e conselhos.

Aos professores do Programa de Pós-graduação em Biodiversidade Vegetal (PPGBVeg), pelos conhecimentos transmitidos.

Aos professores Dr. José Luiz Bezerra e Dr. Marcos Fábio de Oliveira Marques por aceitarem o convite de participação da banca examinadora.

Aos professores Dr. Roger Fagner Ribeiro Melo e Dra. Marcela Eugenia da Silva Cáceres pelos auxílios nas identificações e pela disponibilização dos materiais bibliográficos.

À Maiara Araújo Lima, pela amizade, companheirismo e por compartilhar seus conhecimentos durante nossas análises laboratoriais.

À minhas parceiras de coleta Diná Pires, Jéssica Vieira e Marta Estavam pelos auxílios e momentos divertidos em campo. Também ao Sr. Edson, motorista do programa PPGBVeg, por sua prestatividade e paciência.

Aos colegas e amigos da “tchurma top do mestrado”, Adriana Soares, Ágda Nara Tavares, Anacleide Pereira, Ana Carla Oliveira, Catrine Almeida, Daianne Letícia Sampaio, Diná Pires, Elaine Cotrin, Francisco Souza, Francisco Carlos (Carlinhos), Francisca Sá (Kika), Fernanda Maria Sobreira, Géssica Souza, Jéssica Batista, Jéssica Vieira, José Freire, Maiara Araújo, Marta Estavam, Maria Carolina Uchôa (Carol), Maristela Rosana, Mirella Priscila Lima, Rodrigo Rodrigues, Samara Matos e Viviane Karan (Vivi). Agradeço imensamente a todos pelos conhecimentos compartilhados, conversas, brincadeiras e descontrações. Desejo-lhes uma carreira cheia de sucesso e prosperidade.

À técnica laboratorial, Maria Gonçalves de Araújo Bezerra (Lia), pelos auxílios prestados.

Ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), na pessoa do Sr. Tiago José, pela concessão da licença de autorização para pesquisar na Estação Ecológica Raso da Catarina, e pela disponibilização de transportes e alojamentos. Também ao Sr. Ruy, motorista, pela disposição ao longo dos meses de coleta.

A todos que colaboraram de alguma forma para a realização deste trabalho.

*“Feliz o homem que acha sabedoria, e  
o homem que adquire conhecimento”.*

Bíblia - Provérbios 3:13

## **RESUMO**

Os fungos estão entre os grupos de organismos mais diversificados do planeta. Nos últimos anos, microfungos associados às palmeiras vem sendo estudados de forma intensiva na Austrália e em vários países asiáticos. No Brasil, pesquisas sobre a micobiota associada à família Arecaceae ainda são escassas, principalmente em ecossistemas semiáridos, em áreas de Caatinga, que revelam uma biodiversidade singular. No intuito de suprir esta lacuna, este trabalho teve como objetivo realizar um estudo taxonômico dos fungos Ascomycota associados ao licuri (*Syagrus coronata*) da Estação Ecológica Raso da Catarina, Bahia, Brasil. Foram realizadas oito excursões no período de maio/2014 a janeiro/2015. Durante as coletas mensais, 25 licurizeiros foram demarcados aleatoriamente e georreferenciados. As análises ocorreram no Laboratório de Ciências Biológicas da Universidade do Estado Bahia – UNEB, Campus VIII, Paulo Afonso-Ba. A análise topográfica do material coletado foi realizada em estereomicroscópio. Em seguida, os fragmentos das estruturas fúngicas foram removidos do substrato com o auxílio de uma agulha de ponta fina (tipo insulina) e montados entre lâmina e lamínula, a fim de serem visualizadas em microscópio óptico. Foram identificadas 65 espécies de Ascomycota, distribuídas em 20 ordens, 33 famílias e 49 gêneros, além dos *Incertae sedis*. Os fungos estudados compreendem: 2 novas espécies para a ciência e novos registros, sendo: 7 para o Brasil, 12 para o estado da Bahia e 58 para *S. coronata* como um novo hospedeiro. Os dados obtidos, neste estudo, são relevantes e ampliam o conhecimento sobre os Ascomycota associados as palmeiras e a micodiversidade para o Nordeste brasileiro.

**Palavras-chave:** *Syagrus coronata*, Semiárido, Micodiversidade.

## ABSTRACT

The fungi are among the most diverse groups of organisms on the planet. In recent years, microfungi associated with palm trees have been studying intensively in Australia and several Asian countries. In Brazil, research on the microbiota associated with the family Arecaceae is scarce, especially in semiarid ecosystems in areas of Caatinga, which reveal a unique biodiversity. In order to fill this gap, this paper aims to conduct a taxonomic study of the Ascomycota fungi associated with licuri (*Syagrus coronata*) from Ecological Station Raso da Catarina, Bahia, Brazil. Eight excursions were made between May/2014 and January/2015. During the monthly collections, 25 licurizeiros were marked randomly and georeferenced. Analyses occurred in Biological Sciences Laboratory of the University of Bahia State - UNEB Campus VIII, Paulo Afonso-Ba. The topographic analysis of the collected material was performed in stereo. Then, the fragments of fungal structures were removed from the substrate with the aid of a fine needle end (insulin) and mounted between slide and cover slip to be viewed in an optical microscope. Sixty-five were recorded species of Ascomycota, distributed in 20 orders, 33 families and 49 genera, in addition to *Incertae sedis*. Fungi studied include: 2 species new to science and new records, as follows: 7 to Brazil, 12 to the state of Bahia and 58 to *S. coronata* as a new host. The data obtained in this study are relevant and broaden the knowledge about the Ascomycota associated with palm trees and the micodiversity for the Brazilian Northeast.

**Key words:** *Syagrus coronata*, Semiarid, Micodiversity.

## LISTA DE FIGURAS

### INTRODUÇÃO

**Figura 01 –** *Syagrus coronata*. **A.** Hábito. **B.** Pecíolos dispostos em coroa. **C.** Brácteas. **D.** Inflorescência. **E.** Cacho com frutos. **F.** Frutos maduros.....30

### MATERIAL E MÉTODOS

**Figura 01 -** Localização da Estação Ecológica Raso da Catarina, Bahia, Brasil.....43

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

**Figura 01 –** Número de espécies e espécimes coletados no período de maio/2014 à janeiro/2015 e dados de temperatura, umidade e precipitação.....54

**Figura 02 –** *Chlamydomyces palmarum* **A-B.** Hábito. **C.** Conidiogênese e detalhe da fiálide. **D-G.** Conídios (C= 40 µm, D= 120 µm, E= 30 µm, F-G= 20 µm).....63

**Figura 03 –** *Endocalyx melanoxanthus* **A-B.** Hábito. **C.** Secção vertical do conidioma. **D-G.** Conídios (C= 100 µm, D-E= 10 µm, F-G= 7,5 µm).....65

**Figura 04 –** *Gyrothrix* sp. **A-B.** Hábito. **C-F.** Detalhes da seta. **G-H.** Conídios (setas indicando) (C = 100 µm, D = 60 µm, E = 75 µm, F = 60 µm, G-H = 10 µm).....67

**Figura 05 –** *Helicoma microscopicum* **A.** Hábito. **B-C.** Conidióforos. **D-G.** Conídios (B-C = 10 µm, D-G = 7 µm).....69

**Figura 06 –** *Helicoma* sp. **A.** Hábito. **B-C.** Conidióforos. **D-F.** Conídios (B-C = 10 µm, D-F = 5 µm).....70

<b>Figura 07</b> – <i>Helicosporium pallidum</i> <b>A.</b> Hábito. <b>B-C.</b> Conidióforos. <b>D.</b> Vesícula. <b>E.</b> Conídios aderidos ao conidióforo. <b>F-H.</b> Conídios ( $B-C = 75 \mu m$ , $D-E = 20 \mu m$ , $F-H = 10 \mu m$ ).....	72
<b>Figura 08</b> – <i>Lasiodiplodia theobromae</i> <b>A.</b> Hábito. <b>B.</b> Conidioma. <b>C.</b> Conidiogênese (seta indicando). <b>D-F.</b> Conídios jovens. <b>G-I.</b> Conídios maduros ( $B= 100 \mu m$ , $C= 40 \mu m$ , $D-I = 10 \mu m$ ).....	74
<b>Figura 09</b> – <i>Latorua caligans</i> <b>A.</b> Hábito. <b>B-C.</b> Conidiogênese (setas indicando). <b>D-E.</b> Cadeia de conídios. <b>F-I.</b> Conídios (seta indicando a brotação) ( $B= 10 \mu m$ , $C= 7,5 \mu m$ , $D-E = 25 \mu m$ , $F= 10 \mu m$ , $G-H= 25 \mu m$ , $I= 10 \mu m$ ).....	77
<b>Figura 10</b> – <i>Latorua</i> aff. <i>grootfonteinensis</i> <b>A.</b> Hábito. <b>B.</b> Conidiogênese (setas indicando). <b>C-E.</b> Cadeia de conídios. <b>F-G.</b> Conídios (seta indicando a brotação) ( $B= 40 \mu m$ , $C-D= 20 \mu m$ , $E-G = 10 \mu m$ ).....	79
<b>Figura 11</b> – <i>Phaeoisaria</i> aff. <i>pseudoclematidis</i> <b>A-B.</b> Hábito. <b>C-D.</b> Sinêmio <b>E.</b> Células conidiogênicas. <b>F.</b> Conídios ( $C-D= 30 \mu m$ , $E= 15 \mu m$ , $F = 7,5 \mu m$ ).....	81
<b>Figura 12</b> – <i>Spegazzinia</i> sp. <b>A.</b> Hábito. <b>B-C.</b> Conídios tipo <i>a</i> espinhosos. <b>D-E.</b> Conídios tipo <i>b</i> lisos ( $B-E= 10 \mu m$ ) .....	83
<b>Figura 13</b> – <i>Stachybotrys echinata</i> <b>A.</b> Hábito. <b>B-D.</b> Conidióforos. <b>E.</b> Fiáldes. <b>F-H.</b> Conídios ( $B-D= 30 \mu m$ , $E= 10 \mu m$ , $F-H = 5 \mu m$ ).....	86
<b>Figura 14</b> – <i>Stachybotrys kampalensis</i> <b>A.</b> Hábito. <b>B-D.</b> Conidióforos. <b>E.</b> Fiáldes. <b>F-G.</b> Conídios ( $B-C= 30 \mu m$ , $D= 20 \mu m$ , $E= 10 \mu m$ , $F-G = 5 \mu m$ ).....	88
<b>Figura 15</b> – <i>Tetraploa aristata</i> <b>A.</b> Hábito. <b>B.</b> Conidio em desenvolvimento. <b>C-F.</b> Conídios ( $B= 5 \mu m$ , $C= 20$ , $D-E= 30 \mu m$ , $F= 20 \mu m$ ).....	90
<b>Figura 16</b> – <i>Anteaglonium</i> sp. nov. <b>A.</b> Hábito. <b>B-C.</b> Secção vertical. <b>D-E.</b> Ascósporos. <b>F-H.</b> Ascósporos. ( $B-C= 50 \mu m$ , $C= 20 \mu m$ , $D-E= 25 \mu m$ , $F-H= 2,5 \mu m$ ).....	92
<b>Figura 17</b> – <i>Anthostomella palmaria</i> <b>A.</b> Hábito. <b>B-C.</b> Secção vertical do ascoma. <b>D.</b> Paráfises. <b>E-F.</b> Anel apical $I^+$ . <b>G-H.</b> Ascósporos. <b>I-J.</b> Ascósporos (seta indicando a fenda germinativa) ( $B-C= 200 \mu m$ , $D= 2 \mu m$ , $E-F= 5 \mu m$ , $G-H= 25 \mu m$ , $I-J= 10 \mu m$ ).....	95

- Figura 18** – *Anthostomella* sp.1 **A.** Hábito. **B-C.** Secção vertical do ascoma. **D.** Paráfises. **E.** Ascósporos. **F-G.** Anel apical I<sup>+</sup>. **H-M.** Ascósporos (seta indicando a fenda germinativa) (B-C= 100  $\mu\text{m}$ , D= 2  $\mu\text{m}$ , E= 20  $\mu\text{m}$ , F= 2  $\mu\text{m}$ , G= 3  $\mu\text{m}$ , H-M= 7,5  $\mu\text{m}$ ).....97
- Figura 19** – *Anthostomella* sp.2 **A.** Hábito. **B-C.** Secção vertical do ascoma. **D.** Asco. **E-F.** Anel apical I<sup>+</sup>. **G-H.** Ascósporos (seta indicando a bainha mucilaginosa) (B-C= 75  $\mu\text{m}$ , D= 30  $\mu\text{m}$ , E= 20  $\mu\text{m}$ , F= 4,5  $\mu\text{m}$ , G-H= 10  $\mu\text{m}$ ).....99
- Figura 20** – *Apilosordaria nigeriensis* **A.** Hábito. **B.** Ascoma. **C-D.** Ascósporos. **E-G.** Ascósporos (B= 100  $\mu\text{m}$ , C= 50  $\mu\text{m}$ , D-G= 25  $\mu\text{m}$ ).....102
- Figura 21** – *Apilosordaria* sp. **A.** Hábito. **B.** Ascoma. **C-E.** Ascósporos. **F-H.** Ascósporos (B= 100  $\mu\text{m}$ , C-E= 50  $\mu\text{m}$ , F-H= 10  $\mu\text{m}$ ).....104
- Figura 22** – *Astrosphaeriella* sp. nov. **A-B.** Hábito. **C.** Secção vertical do ascoma. **D.** Detalhes do pescoço. **E-G.** Ascósporos. **H-I.** Ascósporos (C= 150  $\mu\text{m}$ , D= 200  $\mu\text{m}$ , E-G= 10  $\mu\text{m}$ , H-I= 25  $\mu\text{m}$ ).....106
- Figura 23** – *Aulographum* sp. **A.** Hábito. **B-C.** Ascoma. **D.** Subículo. **E.** Detalhes do escutelo. **F-G.** Ascósporos. **H-J.** Ascósporos (seta indicando a bainha mucilaginosa) (B= 75  $\mu\text{m}$ , C= 60  $\mu\text{m}$ , D= 5  $\mu\text{m}$ , E= 15  $\mu\text{m}$ , F-G= 15  $\mu\text{m}$ , H-J= 10  $\mu\text{m}$ ).....108
- Figura 24** – *Botryosphaeria* aff. *rhodina* **A.** Hábito. **B.** Secção vertical do ascoma. **C-D.** Ascósporos. **E.** Ascósporos com ascósporos maduros. **F.** Perídio. **G-H.** Ascósporos jovens (B= 150  $\mu\text{m}$ , C-E= 30  $\mu\text{m}$ , G-H= 15  $\mu\text{m}$ ).....110
- Figura 25** – *Camarotella torrendiella*. **A-B.** Hábito. **C.** Secção vertical do ascoma. **D-E.** Ascósporos. **F-H.** Ascósporos (C= 150  $\mu\text{m}$ , D= 50  $\mu\text{m}$ , E= 25  $\mu\text{m}$ , F-G= 10  $\mu\text{m}$ ).....112
- Figura 26** – *Capsulospora brunneispora* **A.** Hábito. **B-C.** Secção vertical do ascoma. **D.** Paráfises. **E.** Asco. **F.** Anel apical I<sup>+</sup>. **G-I.** Ascósporos jovens (setas indicando a bainha mucilaginosa). **J.** Ascósporos maduros (B-C= 100  $\mu\text{m}$ , D= 2,5  $\mu\text{m}$ , E= 50  $\mu\text{m}$ , F= 4  $\mu\text{m}$ , G= 7,5  $\mu\text{m}$ , H-I= 10  $\mu\text{m}$ , J= 7,5  $\mu\text{m}$ ).....114
- Figura 27** – *Chaetomium convolutum* **A-B.** Hábito. **C.** Ascoma. **D.** Pelos terminais. **E.** Pelos laterais. **F-G.** Ascósporos. **H-I.** Ascósporos (C= 100  $\mu\text{m}$ , D= 10  $\mu\text{m}$ , E= 50  $\mu\text{m}$ , F= 10  $\mu\text{m}$ , G= 15  $\mu\text{m}$ , H-I= 5  $\mu\text{m}$ ).....117

- Figura 28** – *Chaetomium cupreum* **A-B.** Hábito. **C.** Ascoma. **D.** Pelos terminais. **E.** Asco. **F.** Ascósporos (C= 80  $\mu\text{m}$ , D= 60  $\mu\text{m}$ , E= 15  $\mu\text{m}$ , F= 10  $\mu\text{m}$ ).....119
- Figura 29** – *Chaetomium funicola* **A-B.** Hábito. **C.** Ascoma. **D.** Pelos terminais. **E.** Pelos laterais. **F.** Rizoides. **G-J.** Ascósporos (C= 60  $\mu\text{m}$ , D-F= 15  $\mu\text{m}$ , G-J= 5  $\mu\text{m}$ ).....121
- Figura 30** – *Chaetomium globosum* **A-B.** Hábito. **C.** Ascoma. **D.** Pelos terminais. **E.** Pelos laterais. **F-H.** Ascós. **I-J.** Ascósporos (C= 70  $\mu\text{m}$ , D= 50  $\mu\text{m}$ , E= 30  $\mu\text{m}$ , F-H= 20  $\mu\text{m}$ , I-J= 10  $\mu\text{m}$ ).....123
- Figura 31** – *Chaetomium indicum* **A** Hábito. **B.** Ascoma. **C.** Pelos terminais. **D-E.** Ascósporos (C= 45  $\mu\text{m}$ , D= 90  $\mu\text{m}$ , E-F= 7,5  $\mu\text{m}$ ).....125
- Figura 32** – *Chaetomium olivaceum* **A-B.** Hábito. **C.** Ascoma. **D.** Pelos terminais. **E.** Pelos laterais. **F.** Rizóides. **G-H.** Ascós. **I-J.** Ascósporos (C= 120  $\mu\text{m}$ , D=F= 50  $\mu\text{m}$ , G-H= 20  $\mu\text{m}$ , I-J= 10  $\mu\text{m}$ ).....127
- Figura 33** – *Chaetomium trilaterale* **A.** Hábito. **B.** Ascoma. **C.** Pelos laterais. **D.** Pelos terminais. **E.** Asco. **F-G.** Ascósporos (B= 75  $\mu\text{m}$ , C-D= 40  $\mu\text{m}$ , E= 15  $\mu\text{m}$ , F-G= 5  $\mu\text{m}$ ).....129
- Figura 34** – *Diatrypella caryotae* **A.** Hábito. **B-C.** Secção vertical do ascoma. **D.** Perídio. (seta indicando os ascos) **E-F.** Asco. **G-H.** Ascósporos (B= 90  $\mu\text{m}$ , C= 150  $\mu\text{m}$ , D= 75  $\mu\text{m}$ , E= 30  $\mu\text{m}$ , F= 10  $\mu\text{m}$ , G-H= 5  $\mu\text{m}$ ).....131
- Figura 35** – *Didymosphaeria* sp. **A.** Hábito. (seta indicando o ascoma) **B-C.** Secção vertical do ascoma. **D-E.** Asco. **F-G.** Ascósporos (B= 60  $\mu\text{m}$ , C= 80  $\mu\text{m}$ , D= 30  $\mu\text{m}$ , E= 15  $\mu\text{m}$ , F-G= 7,5  $\mu\text{m}$ ).....133
- Figura 36** – *Emericella* sp. **A.** Hábito. **B-C.** Secção vertical do ascoma. **D-E.** Células de Hülle. **F-G.** Ascós. **H-I.** Ascósporos (B= 200  $\mu\text{m}$ , C= 120  $\mu\text{m}$ , D-E= 20  $\mu\text{m}$ , F-G= 10  $\mu\text{m}$ , H-I= 5  $\mu\text{m}$ ).....135
- Figura 37** – *Eurotium* sp. **A-B.** Hábito. **C-D.** Ascoma. **E-F.** Ascós. **G.** Ascósporos (C= 40  $\mu\text{m}$ , D= 60  $\mu\text{m}$ , E-F= 10  $\mu\text{m}$ , G= 5  $\mu\text{m}$ ).....137

- Figura 38** – *Fasciatispora petrakii* **A.** Hábito. **B-C.** Secção vertical do ascoma. **D.** Paráfises. **E.** Ascósporos. **F.** Anel apical I<sup>+</sup>. **G-I.** Ascósporos (setas indicando a bainha mucilaginosa) (B= 50 µm, C= 60 µm, D= 5 µm, E= 40 µm, F= 3 µm, G-I= 40 µm).....139
- Figura 39** – *Gloniopsis praelonga* **A.** Hábito. **B.** Secção vertical do ascoma. **C.** Pseudoparáfises. **D-E.** Ascósporos. **F-G.** Ascósporos (B= 115 µm, C= 5 µm, D-E= 40 µm, F-G= 10 µm).....141
- Figura 40** – *Hypoxyton* sp. **A.** Hábito. **B-C.** Secção vertical do ascoma. **D-E.** Ascósporos. **F-I.** Ascósporos (B= 45 µm, C= 75 µm, D-E= 20 µm, F-I= 5 µm).....143
- Figura 41** – *Hysterium angustatum* **A.** Hábito. **B.** Secção vertical do ascoma. **C.** Ascósporos. **D-E.** Ascósporos (B= 130 µm, C= 40 µm, D-E= 10 µm).....145
- Figura 42** – *Leptosphaeria* sp. **A.** Hábito. **B.** Secção vertical do ascoma. **C-D.** Ascósporos. **E-F.** Ascósporos (B= 85 µm, C-D= 25 µm, E-F= 10 µm).....147
- Figura 43** – *Linocarpon* sp. **A.** Hábito. **B-C.** Secção vertical do ascoma. **D-E.** Ascósporos. **F.** Ascósporos (B-C= 180 µm, D-F= 50 µm).....149
- Figura 44** – *Melanospora zamiae* **A-B.** Hábito. **C.** Ascoma. **D.** Ventre. **E-F.** Ascósporos (C= 75 µm, D= 100 µm, E-F= 10 µm).....151
- Figura 45** – *Microascus* sp. **A-B.** Hábito. **C.** Secção vertical do ascoma (seta evidenciando o ostíolo). **D-E.** Ascósporos. **F-G.** Ascósporos. **H.** Perídio (C= 80 µm, D-E= 5 µm, F-G= 3 µm).....153
- Figura 46** – *Neocosmospora* aff. *vasinfecta* **A-B.** Hábito. **C.** Ascoma. **D.** Perídio **E.** Asco. **F-H.** Ascósporos (C= 80 µm, E= 20 µm, F-H= 10 µm).....155
- Figura 47** – *Neolinocarpon attaleae* **A-B.** Hábito. **C.** Secção vertical do ascoma. **D.** Perídio. **E.** Paráfises. **F.** Asco. **G-H.** Ascósporos Perídio (C= 150 µm, D= 40 µm, E= 5 µm, F= 20 µm, G-H= 30 µm).....157
- Figura 48** – *Oxydothis* sp. **A.** Hábito. **B.** Secção vertical do ascoma. **C-D.** Anel apical I<sup>+</sup>. **E.** Asco. **F-G.** Ascósporos (B= 50 µm, C-D= 5 µm, E= 20 µm, F-G= 25 µm).....159

<b>Figura 49</b> – <i>Sporormiella</i> sp. <b>A-B.</b> Hábito. <b>C.</b> Pseudotécio. <b>D-E.</b> Ascos. <b>F-G.</b> Ascósporos (C= 200 $\mu\text{m}$ , D-E= 50 $\mu\text{m}$ , F-G= 15 $\mu\text{m}$ ).....	161
<b>Figura 50</b> – <i>Terriera pandani</i> <b>A.</b> Hábito. <b>B.</b> Secção vertical do ascoma. <b>C-D.</b> Ascos. <b>E-F.</b> Ascósporos (B= 375 $\mu\text{m}$ , C-D= 30 $\mu\text{m}$ , E-F= 5 $\mu\text{m}$ ).....	163
<b>Figura 51</b> – <i>Arthonia cinnabarina</i> <b>A-B.</b> Hábito. <b>C-D.</b> Ascos. <b>E-G.</b> Ascósporos (C-D= 30 $\mu\text{m}$ , E-G= 15 $\mu\text{m}$ ).....	165
<b>Figura 52</b> – <i>Arthonia</i> sp.1 <b>A.</b> Hábito. <b>B-C.</b> Ascos. <b>D-E.</b> Ascósporos (B= 20 $\mu\text{m}$ , C= 15 $\mu\text{m}$ , E-D= 10 $\mu\text{m}$ ).....	167
<b>Figura 53</b> – <i>Arthonia</i> sp.2 <b>A.</b> Hábito. <b>B-C.</b> Ascos. <b>D-E.</b> Ascósporos (B-C= 25 $\mu\text{m}$ , D-E= 10 $\mu\text{m}$ ).....	168
<b>Figura 54</b> – <i>Cryptothecia</i> sp. <b>A.</b> Hábito. <b>B-C.</b> Ascos. <b>D-E.</b> Ascósporos (B-C= 45 $\mu\text{m}$ , D-E= 20 $\mu\text{m}$ ).....	170
<b>Figura 55</b> – <i>Chrysotrichia xanthina</i> <b>A.</b> Hábito. ....	172
<b>Figura 56</b> – <i>Graphis lineola</i> <b>A.</b> Hábito. <b>B-C.</b> Secção vertical do ascoma. <b>D.</b> Ascos. <b>E-H.</b> Ascósporos (B= 60 $\mu\text{m}$ , C=45 $\mu\text{m}$ , D= 30 $\mu\text{m}$ , E=15 $\mu\text{m}$ , F-H= 10 $\mu\text{m}$ ).....	174
<b>Figura 57</b> – <i>Graphis</i> aff. <i>rustica</i> <b>A.</b> Hábito. <b>B.</b> Secção vertical do ascoma. <b>C-D.</b> Ascos. <b>E-G.</b> Ascósporos (B= 60 $\mu\text{m}$ , C-D=25 $\mu\text{m}$ , E= 15 $\mu\text{m}$ , F-G=12,5 $\mu\text{m}$ ).....	176
<b>Figura 58</b> – <i>Haematomma personii</i> <b>A.</b> Hábito. <b>B.</b> Secção vertical do ascoma. <b>C.</b> Paráfises. <b>D-E.</b> Ascos. <b>F-G.</b> Ascósporos (B= 40 $\mu\text{m}$ , C= 7 $\mu\text{m}$ , D-E= 20 $\mu\text{m}$ , F-G=15 $\mu\text{m}$ ).....	178
<b>Figura 59</b> – <i>Lecanora</i> aff. <i>helva</i> <b>A.</b> Hábito. <b>B.</b> Secção vertical do ascoma. <b>C.</b> Paráfises. <b>D-E.</b> Ascos. <b>F-G.</b> Ascósporos (B= 75 $\mu\text{m}$ , C= 5,5 $\mu\text{m}$ , D-E= 15 $\mu\text{m}$ , F-G=3 $\mu\text{m}$ ).....	180
<b>Figura 60</b> – <i>Opegrapha</i> sp. <b>A-B.</b> Hábito. <b>C.</b> Secção vertical do ascoma. <b>D-E.</b> Ascos. <b>F-H.</b> Ascósporos (seta indicando a bainha mucilaginosa) (C= 40 $\mu\text{m}$ , D-E= 20 $\mu\text{m}$ , F-H= 10 $\mu\text{m}$ ).....	182

- Figura 61** – *Pertusaria carneola* **A.** Hábito. **B.** Secção vertical do ascoma. **C-D.** Ascósporos. **E.** Ascósporos (B= 200 µm, C= 45 µm, D= 60 µm, E= 30 µm).....184
- Figura 62** – *Phaeographis* aff. *dendritica* **A.** Hábito. **B.** Secção vertical do ascoma. **C-D.** Ascósporos. **E-F.** Ascósporos (B= 40 µm, C-D= 25 µm, E-F= 15 µm).....186
- Figura 63** – *Polymeridium* sp. 1 **A.** Hábito. **B.** Secção vertical do ascoma. **C-D.** Ascósporos. **E-G.** Ascósporos (B= 120 µm, C-D= 20 µm, E-G= 12,5 µm).....188
- Figura 64** – *Polymeridium* sp. 2 **A.** Hábito. **B-C.** Secção vertical do ascoma. **D-E.** Ascósporos. **F-H.** Ascósporos (B= 60 µm, C= 70 µm, D-E= 40 µm, F= 20 µm, G-H= 15 µm).....190
- Figura 65** – *Pyrenula ochraceoflava* **A-B.** Hábito. **C.** Secção vertical do ascoma. **D-E.** Ascósporos. **F-G.** Ascósporos (C= 80 µm, D-E= 20 µm, F= 12,5 µm, G= 10 µm).....192
- Figura 66** – *Sclerophyton elegans* **A.** Hábito. **B-C.** Secção vertical do ascoma. **D.** Ascósporos. **E-F.** Ascósporos (B-C= 40 µm, D-F= 30 µm).....194

## **LISTA DE TABELAS**

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

**Tabela 01** – Distribuição taxonômica dos fungos colonizando *S. coronata*.....49

**Tabela 02** – Registro dos fungos colonizando *S. coronata* por substrato.....51

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>20</b>
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b>	<b>22</b>
2.1 ASPECTOS GERAIS SOBRE O BIOMA CAATINGA	22
2.2 A FAMÍLIA ARECACEAE: ORIGEM, DISTRIBUIÇÃO E DIVERSIDADE	24
2.2.1 MORFOLOGIA DAS PALMEIRAS	25
2.2.2 IMPORTÂNCIA SOCIOECONÔMICA E ECOLÓGICA	26
2.3 O GÊNERO <i>Syagrus</i> MART.	28
2.3.1 <i>Syagrus coronata</i> (MART.) BECC.	29
2.4 O REINO FUNGI	32
2.5 O FILO ASCOMYCOTA	35
2.6 Os FUNGOS PARA O SEMIÁRIDO E PARA O BRASIL	37
2.7 FUNGOS ASCOMYCOTA PARA O SEMIÁRIDO	39
2.8 DIVERSIDADE DE MICROFUNGOS ASSOCIADOS ÀS PALMEIRAS	40
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS</b>	<b>43</b>
3.1 ÁREA DE ESTUDO: ESTAÇÃO ECOLÓGICA RASO DA CATARINA	43
3.2 COLETAS, AMOSTRAGEM E HERBORIZAÇÃO DO MATERIAL	44
3.3 CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA, IDENTIFICAÇÃO E PRESERVAÇÃO	45
3.4 ELABORAÇÃO DE CHAVES DE IDENTIFICAÇÃO	46
3.5 COLETAS DE DADOS METEOROLÓGICOS	46
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	<b>47</b>
4.1 ANÁLISES TAXONÔMICAS, ECOLÓGICAS E CLIMÁTICAS	47
4.2 TAXONOMIA	55
4.2.1 CHAVES DE IDENTIFICAÇÃO	55

**4.2.2 DESCRIÇÕES DAS ESPÉCIES** **62**

**5 CONCLUSÕES** **195**

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS** **196**

## 1 INTRODUÇÃO

A caatinga representa a maior e mais isolada floresta seca da América do Sul (QUEIROZ, 2006). Está inserida na região do semiárido brasileiro, marcado pelas irregularidades pluviométricas e baixas precipitações. Apesar de suas condições severas, o bioma caatinga apresenta uma diversidade de ambientes (VELLOSO et al., 2002). Sua composição florística não é uniforme em toda a sua extensão, apresentando grande variedade de paisagens, espécies animais e vegetais que garantem a sobrevivência das famílias agricultoras da região.

Segundo Zak (1993 *apud* Parungao et al., 2002), a diversidade fúngica em ecossistemas áridos e semiáridos pode ser igual ou superior à de ambientes úmidos. Isso se deve ao baixo potencial hídrico do solo, inapropriado ao crescimento de bactérias, o que torna a cadeia alimentar, em sistemas áridos, baseada primariamente nos fungos. Para testar essa hipótese torna-se necessária a realização de pesquisas, principalmente as micológicas.

Maia e Gibertoni (2002), em inventário da diversidade de fungos no semiárido nordestino, apresentaram um *check list* com 451 espécies distribuídas entre os Filos Ascomycota, Basidiomycota, Oomycota, Zygomycota, Glomeromycota e fungos anamórficos, sendo estes representados por 198 espécies distribuídas em 82 gêneros. Gusmão et al. (2006) reuniram informações sobre todos os fungos conidiais publicados para o semiárido brasileiro e catalogaram 407 espécies, distribuídas em 176 gêneros. Esses valores ainda podem ser considerados pequenos quando comparados ao número de espécies descritas, cerca de 98.000 (KIRK et al., 2008), e à estimativa de 1,5 milhão de espécies fúngicas em todo o mundo (HAWKSWORTH, 2001). Todavia, essa situação não se refere à ausência de fungos e também não reflete a diversidade dos mesmos na Caatinga, pois existem filos que sequer foram coletados.

O filo Ascomycota compreende o maior grupo de fungos (HAWKSWORTH et al., 1995). Existem 15 classes, 68 ordens, 327 famílias, 6.355 gêneros e 64.163 espécies descritas (KIRK et al., 2008) e é estimado que o número total de espécies exceda 100 mil (HAWKSWORTH, 1985).

Dentre os estudos taxonômicos e os que avaliam a diversidade de Ascomycota no Nordeste brasileiro, destacam-se os trabalhos e projetos recentes relacionados com a taxonomia de Ascomycota em Arecaceae da Mata Atlântica (SOUZA et al., 2008; VITÓRIA, 2007; VITÓRIA, 2012; VITÓRIA et al., 2008; 2010; 2011a; 2011b; 2012).

Microfungos em Arecaceae vêm sendo estudados de forma mais intensiva nos últimos anos, principalmente na Austrália e em vários países asiáticos, constatando-se rica diversidade e o registro de numerosas espécies novas. No Brasil, Mendes et al. (1998) listaram 92 espécies de fungos sobre Arecaceae e os Ascomycota predominaram, com 46 táxons. Silva e Minter (1995) mencionaram 38 espécies de Ascomycota sobre palmeiras no Estado de Pernambuco e apenas seis na Bahia, com base nos trabalhos realizados por Chaves Batista e colaboradores. Vitória (2012) identificou 81 táxons de Ascomycota sobre palmeiras em áreas de Mata Atlântica da Bahia e em Pernambuco.

Espécies da família Arecaceae têm distribuição pantropical, com grande diversidade no Brasil, onde são registrados 39 gêneros, 266 espécies e 41 variedades (LEITMAN et al., 2011). Dentre as Arecaceae de ocorrência natural na Caatinga destaca-se *Syagrus coronata* (Mart.) Becc., considerada uma das mais importantes palmeiras da região semiárida brasileira e regionalmente conhecida como licuri (DRUMOND, 2007).

Com o avanço das pesquisas em biodiversidade no bioma Caatinga, este se revela portador de uma biota singular. No entanto, pesquisas micológicas ainda são escassas. Objetivando suprir essa lacuna, este projeto tem como objetivo realizar um inventário de Ascomycota associados à Arecaceae na Estação Ecológica Raso da Catarina, Bahia. Trata-se de um estudo pioneiro e relevante que contribuirá para o aumento do conhecimento sobre a micodiversidade no Brasil.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Aspectos gerais sobre o bioma Caatinga

O bioma Caatinga é o maior e mais importante ecossistema existente na região Nordeste do Brasil. Ocupa uma área de aproximadamente 734.478 Km<sup>2</sup>, o que corresponde a 54% da região e a 11% do território nacional (BRASIL, 2002). De acordo com Andrade et al. (2005), é um bioma exclusivamente brasileiro, que está compreendido entre os paralelos 2° 54' S e 17° 21' S, distribuindo-se pelos estados do Ceará, Rio Grande do Norte, a maior parte da Paraíba e Pernambuco, sudeste do Piauí, oeste de Alagoas e Sergipe, região norte e central da Bahia, e uma pequena porção ao norte de Minas Gerais.

A palavra “caatinga” tem origem etimológica no tupi-guarani e significa “mata branca”, referindo-se ao aspecto da vegetação durante a estação seca, quando a maioria das árvores perdem suas folhas e os troncos esbranquiçados e brilhosos predominam na paisagem (PRADO, 2003).

Segundo a classificação de Köppen, a Caatinga apresenta um clima do tipo BSh, caracterizado por altas temperaturas com precipitação escassa e irregular (350–700 mm/ano), concentradas praticamente em três a quatro meses durante o ano. A combinação desses fatores resulta em baixa disponibilidade hídrica para as plantas durante um período de 7 a 9 meses, conhecido como período seco, apresentando temperaturas entre 24 e 28°C (SAMPAIO, 1995).

O bioma abrange parte das regiões hidrográficas do Parnaíba, do São Francisco, do Atlântico Nordeste Oriental e do Atlântico Leste, sendo que a aridez contribui para que a maioria dos rios seja intermitente ou sazonal, e o volume de água, em geral, é limitado para a irrigação (ROSA et al., 2003). Está distribuído em terrenos cristalinos praticamente impermeáveis e sedimentares que se apresentam com boa reserva de água subterrânea, com altitudes que variam de 0-600m (NIMER, 1979; SILVA et al., 1992; SAMPAIO et al., 1994). Os solos são cristalinos e tendem a ser rasos, argilosos e pedregosos, classificados em litossolo, regossolo e luvissolo; entretanto, os solos sobre o material sedimentar tendem a ser profundos e arenosos, classificados como latossolo, podzólico e neossolo quartzarênico (SAMPAIO, 1995). Além disso, geralmente são pobres em matéria orgânica, embora ricos em

sais minerais solúveis e bastante susceptíveis à erosão, quando desprovidos de cobertura vegetal (MENDES, 1997).

A vegetação é constituída, especialmente, de espécies xerófitas, lenhosas de pequeno porte, herbáceas, cactáceas e bromeliáceas. Geralmente, são dotadas de espinhos, sendo caducifólias e perdendo suas folhas no início da estação seca. Fitossociologicamente, a densidade, frequência e dominância das espécies são determinadas pelas variações topográficas, tipo de solo e pluviosidade (LUETZELBURG, 1974; ANDRADE-LIMA, 1981; ARAÚJO FILHO; CARVALHO, 1997).

Em relação à biodiversidade, a Caatinga tem sido descrita como um ecossistema pobre em espécies e endemismos. Entretanto, estudos recentes têm demonstrado que esse ponto de vista está equivocado (LEAL et al., 2003). De acordo com dados do Ministério do Meio Ambiente (2015), o bioma abriga 932 espécies de plantas vasculares, 178 espécies de mamíferos, 591 de aves, 177 de répteis, 79 espécies de anfíbios, 241 de peixes e 221 de abelhas. Contudo, nenhuma informação é apresentada para os fungos.

A biodiversidade da região é um dos importantes recursos disponíveis para a população, e de onde se obtém vários produtos, como: alimentos, medicamentos, energia e matérias-primas para diversos fins. Muitas espécies de plantas nativas se destacam por serem produtoras de óleos, cera, borracha, resina, forragem, taninos, fármacos, cosméticos, perfumes, fibras e frutos. Dentre as espécies frutíferas, recebem destaque umbuzeiro, cajueiro, quixabeira, mandacarú, juazeiro, uvaia, trapiá, marizeiro, ameixeira e pitombeira. Entre as forrageiras arbustivas e arbóreas, destacam-se canafistula, juazeiro, mororó, juazeiro, catingueira, sabiá, jurema-preta, jurema-branca, catanduva e turco, que são utilizadas como o único pasto disponível para o gado, na época da estiagem (MENDES, 1997).

Apesar da sua importância, o bioma tem sido desmatado de forma acelerada, principalmente nos últimos anos, devido principalmente ao consumo de lenha nativa, explorada de forma ilegal e insustentável, para fins domésticos e industriais, ao sobrepastoreio e à conversão para pastagens e agricultura (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2015). De acordo com Araújo (2007), estima-se que cerca de 70% da Caatinga já se encontram alterados pelo homem, e somente 0,28% de sua área se encontra protegida em forma de unidades de conservação.

Por ainda ser insuficientemente conhecida, a Caatinga permanece atualmente fora do cenário nacional e internacional, em termos de prioridade de conservação da diversidade biológica. Visando reverter essa situação, faz-se necessário ampliar o conhecimento científico sobre esse bioma, como uma condição essencial para o estabelecimento de políticas públicas de conservação (TABARELLI; VICENTE, 2002).

## **2.2 A família Arecaceae: origem, distribuição e diversidade**

Arecaceae Schultz Sch., também conhecida como Palmae, é a única família da ordem Arecales e o segundo grupo de monocotiledôneas em importância econômica, perdendo apenas para as gramíneas (NOBLICK, 1996).

De acordo com dados paleontológicos, as palmeiras surgiram durante o período Paleozóico Superior e evoluíram na Era Mesozóica. No Período Cretáceo Superior apresentaram maior desenvolvimento e disseminaram-se no Período Terciário, ocupando todos os continentes atuais, principalmente as regiões tropicais e subtropicais. Os registros históricos constatam a ocorrência de mais de 80 gêneros de palmeiras fósseis. Destes, são existentes até hoje: *Astrocarym* G. Mey., *Cocos* L., *Geonoma* Willd., *Manicaria* Gaertn., *Nipa* Thunb., *Phoenix* L., *Sabal* Adans. e *Tthrinax* Sw. As demais são protótipos dos gêneros atuais (BONDAR, 1964).

De acordo com Dransfield et al. (2005), a classificação da família está baseada em relações moleculares. As análises filogenéticas de múltiplas sequências de DNA reconhecem Arecaceae facilmente como monofilética, tendo a subfamília Calomoideae como grupo-irmão de todas as palmeiras.

Atualmente, as palmeiras apresentam distribuição predominantemente pantropical, sendo seus maiores centros de diversidade as regiões tropicais da Ásia, Indonésia, Ilhas do Pacífico e Américas do Sul e Central (STEVENS, 2001).

O número atual de espécies de palmeiras é bastante controverso, já que é considerado flutuante. Na literatura, a estimativa de espécies oscila entre 2.000 a 2.600, distribuídas em aproximadamente 200 a 240 gêneros (LORENZI et al., 2004). De acordo com Dransfield et al. (2008), existem em torno de 2.522 espécies distribuídas em 240 gêneros. Para Costa e

Marchi (2008), existem em torno de 2.600 espécies reunidas em mais de 240 gêneros, enquanto Souza e Lorenzi (2012) citam 2.000 espécies e 200 gêneros.

O Brasil é muito rico em espécies de Arecaceae, sendo o terceiro país do mundo em diversidade de palmeiras nativas, com cerca de 36 gêneros e 484 espécies (FLORA DO BRASIL, 2015). Segundo Alves e Demattê (1987), os gêneros *Acrocomia* Mart., *Allogoptera* Nees., *Astrocarrym* G. Mey., *Attalea* Kunth., *Bactris* Jacq. ex Scop., *Butia* (Becc.) Becc., *Genoma* Willd., *Iriartea* Ruiz e Pav. e *Syagrus* Mart. são encontrados em todo o país; os gêneros *Aiphanes* Willd., *Elaeis* Jacq., *Leopoldinia* Mart., *Lepidocaryum* Mart., e *Phytelephas* Ruiz e Pav. são endêmicos da região Norte, enquanto o gênero *Lytocaryum* Toledo é endêmico do Sudeste e *Trithrinax* Mart. do Sul.

### **2.2.1 Morfologia das palmeiras**

As palmeiras são plantas perenes e caracterizam-se pelo porte arborescente. Apresentam caule geralmente lenhoso, que tem o nome especial de estipe ou estípite, e podem ter um único caule, simples e solitário; ou vários (múltiplos), formando uma touceira. O caule poderá apresentar-se liso ou densamente coberto por espinhos e, em alguns casos, subterrâneo, no qual as folhas aparecam surgir diretamente do solo, dando a impressão de serem indivíduos acaules. Suas raízes são cilíndricas, distribuídas subterraneamente, do tipo “cabeleira” ou “fasciculada”, na qual não se distingue uma raiz principal, sendo todas semelhantes (LORENZI et al., 2004).

As palmeiras possuem uma grande diversidade de folhas quanto ao tamanho, forma e divisão. As folhas são formadas essencialmente por um eixo onde são distinguidas três regiões: bainha, pecíolo e limbo. A bainha é a base ou região mais inferior da folha que pode estar envolvendo o caule, parcial ou totalmente. O pecíolo é a continuação da bainha e consiste na parte que proporciona suporte e mobilidade à lâmina foliar. Suas margens podem ser lisas, denteadas ou com espinhos. Em corte transversal, pode ser arredondado na parte superior e côncavo na parte inferior. O limbo é a parte folhosa responsável pela fotossíntese, que pode ser inteira ou variavelmente dividida (LORENZI et al., 2004).

Entre as Arecaceae, o limbo foliar pode variar bastante dentro das espécies de um mesmo gênero, e até mesmo durante os estágios de desenvolvimento da planta. Nas

palmeiras, as folhas podem ser divididas em segmentos chamados pinas ou não apresentarem segmentação e serem consideradas inteiras. Quanto à disposição destes segmentos, as folhas podem ser divididas em pinadas e palmadas. As pinadas apresentam divisões, e os segmentos distribuem-se em diversos pontos ao longo da raque, que é uma continuação do pecíolo. Nas folhas palmadas a raque é muito curta ou inexistente, e os segmentos partem de um único ponto na extremidade do pecíolo, em diversas direções (LORENZI et al., 2004).

As inflorescências são do tipo panícula ou espiciforme, encobertas por uma bráctea (espata) comumente lenhosa. Podem ser classificadas como infrafoliares, quando se formam abaixo das folhas; interfoliares, quando se formam entre elas, e suprafoliares, quando se formam acima delas. As flores são pouco atraentes, por serem muito pequenas e desprovidas de colorido vistoso. Estão dispostas comumente de maneira séssil nas ráquinas das inflorescências e podem ser solitárias ou agrupadas. Geralmente são unisexuais, actinomorfas, trímeras, frequentemente diclamídeas, heteroclámídeas ou raramente monoclamídeas. O cálice pode ser dialissépalo ou gamossépalo, com prefloração imbricada; a corola dialissépala ou gamopétala, com prefloração valvar nas flores masculinas e imbricada nas flores femininas. O androceu possui estames 6-numerosos, livres entre si, com anteras rimosas. O gineceu, geralmente, gamocarpelar, com ovário súpero, tricarpelar, trilocular, triovular, mas frequentemente com apenas um óvulo fértil (SOUZA; LORENZI, 2012).

Os frutos são muito variáveis no tipo, cor, tamanho e forma. Geralmente são drupóides, contendo uma única semente dura e densa; raramente são deiscentes (SOUZA; LORENZI, 2012).

### **2.2.2 Importância socioeconômica e ecológica**

Do ponto de vista econômico, as palmeiras apresentam uma grande variedade de utilidades, sendo aproveitadas praticamente todas as estruturas da planta. Diversas espécies são utilizadas como ornamentais, devido ao porte e à folhagem, sendo muito comuns no paisagismo de ruas, praças e residências. Praticamente todas as palmeiras possuem potencial ornamental, mas as palmeiras-de-leque (gêneros *Coccothrinax* Sarg., *Livistona R. Br.*, *Pritchardia Seem. & H.Wendl*, *Sabal* Adans, *Schippia Burret* e *Thrinax L.f. ex Sw.*), as palmeiras-rabo-de-peixe (gênero *Caryota* L.), as palmeiras imperiais (gênero *Roystonea O.F.*

*Cook*) e as tamareiras (gênero *Phoenix* L.) recebem maior destaque (SOUZA; LORENZI, 2012).

Além disto, as palmeiras possuem várias utilidades, conforme a espécie, fornecendo: madeira de construção; alimentos como palmito, frutos, óleos e doces; alimentação para a fauna; folhas e talos, que servem de cobertura de moradias, paredes e cercas; folíolos, dos quais se fabricam esteiras, cordas, sacos, cestos, chapéus, entre outros (GERALDO, 1998).

Dentre as espécies cultivadas no Brasil, destaca-se o coqueiro (*Cocos nucifera* L.), utilizado tanto em construções rústicas como na alimentação, cujos frutos imaturos (coco-verde) apresentam o endosperma líquido, utilizado como bebida refrescante nas cidades litorâneas. Dos frutos maduros da mesma espécie (coco-seco) obtém-se o endosperma sólido, que é empregado de diversas formas na culinária, principalmente na fabricação de doces. Outras espécies importantes são: juçara (*Euterpe edulis* Mart.), produtora de palmito; açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.), produtor de palmito e frutos; dendê (*Euterpe guineensis* Jacq.), nativo da África e amplamente utilizado na culinária nordestina como ingrediente básico na elaboração de diversos pratos; pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth), por fornecer frutos comestíveis e palmito; e babaçu (*Orbignya phalerata* Mart.), que a partir de seus frutos obtém-se cerca de 30 subprodutos, entre eles óleo comestível, óleo mineral, e amido (MEDEIROS-COSTA, 1984; SOUZA; LORENZI, 2012).

Além dos diversos usos comerciais, as palmeiras possuem grande relevância ecológica. Muitas espécies são essenciais para a alimentação e sobrevivência de diversos animais que se alimentam de seus frutos. Também são importantes fontes de recursos para o homem, que pode se alimentar do palmito e dos frutos, utilizá-las em construções, artesanatos e na ornamentação de ambientes, assegurando-o a habitar regiões inóspitas, que sem elas seriam áreas semidesérticas ou despovoadas (GERALDO, 1998; LORENZI et al., 2004).

Nas florestas, muitas espécies de palmeiras assumem grande função ecológica, principalmente devido à interação com a fauna. Muitos insetos, aracnídeos, répteis e aves usam estes vegetais como local de pouso, alimentação, morada e reprodução (SCARIOT, 1987; GALETTI; ALEIXO, 1998).

Frequentemente as palmeiras servem de suporte e habitat para inúmeros elementos da flora, incluindo musgos, samambaias, orquídeas, gameleiras, dentre outras espécies (MARTINS, 2000). Além disto, produzem um grande número de flores que permanecem relativamente abertas e acessíveis para a coleta de pólen por insetos, constituindo importantes componentes das comunidades de plantas pela rede de interações que promovem com seus polinizadores e dispersores (GOTTSBERGER; SILBERBAUER-GOTTSBERGER, 2006; PIRES, 2006).

Muitas espécies de palmeiras estão entre as plantas que possuem a maior longevidade no reino vegetal, desempenhando papéis importantes na estrutura e no funcionamento de diversos ecossistemas durante longos anos. Entretanto, muitas espécies de palmeiras encontram-se ameaçadas pela intensiva exploração de seus produtos pelo homem e, principalmente, pela destruição de seu habitat (PIRES, 2006).

### **2.3 O gênero *Syagrus* Mart.**

O gênero *Syagrus* Mart., pertencente à subfamília Arecoideae, é composto por 36 espécies, das quais 30 possuem distribuição na América do Sul, com maior diversidade na região central do Brasil. Para a região Nordeste, 16 espécies são registradas, das quais sete são ocorrentes no bioma Caatinga (LORENZI et al., 2004; HENDERSON; MEDEIROS-COSTA, 2006).

As palmeiras do gênero *Syagrus* podem ser solitárias ou cespitosas, ter porte pequeno a grande, tronco muito curto, subterrâneo a ereto e alto. As folhas são pinadas, com comprimento variando de 7 cm a 3 metros, arranjadas espiraladamente ou aproximadamente em 5 linhas verticais, com folíolos poucos a numerosos, regular ou irregularmente arranjados, dispostos em um ou muitos planos, lineares (NOBLICK, 1996; MARCATO; PIRANI, 2001).

As inflorescências são sempre interfoliares, primariamente ramificadas ou algumas vezes espicadas, com poucos ou numerosos ramos florais. Apresentam bráctea peduncular quase sempre lenhosa e persistente, usualmente estriada na superfície externa. As flores são sempre unissexuais e dispostas em tríades, compostas por uma central pistilada ladeada, e por duas estaminadas, apresentando estas últimas sempre seis estames. Os frutos podem ser globosos, ovoides ou elipsoides, cujo mesocarpo é suculento e fibroso. O endocarpo é ósseo

de coloração marrom-escura, contendo três poros basais e encerrando em seu interior apenas uma ou duas sementes. O endosperma da semente é geralmente homogêneo, podendo ser ruminado em algumas espécies (LORENZI et al., 2004).

### **2.3.1 *Syagrus coronata* (Mart.) Becc.**

O licuri, *Syagrus coronata* (Mart.) Becc., é uma palmeira encontrada a leste do rio São Francisco, nos estados de Pernambuco, Alagoas, Bahia, Sergipe e ao norte de Minas Gerais, em áreas de caatinga, florestas semidecíduas, zonas de transição para restinga e cerrado. Regionalmente, pode ser conhecido como licurizeiro, licurí, ouricuri, auricuri, alicuri, nicuri, dicorí, uricuri, coqueiro dicori e coqueiro cabeçudo (DRUMOND, 2007).

O licuri pertence à família Arecaceae, subfamília Arecoideae, tribo Cocoeae, subtribo Butineae. O gênero *Syagrus* possui um grande destaque para a Caatinga, visto o predomínio do número de suas espécies em detrimento as de outros gêneros de Arecaceae. Segundo Noblick (1986) das oito espécies de palmeiras pertencentes ao gênero na região semiárida, sete ocorrem no estado da Bahia.

De acordo com Medeiros-Costa (1982), *S. coronata* foi descrita pela primeira vez por Martius em 1826, tendo como basônimo *Cocos coronata* Martius. Posteriormente, em 1900, passou a ser classificada como *C. quinquefaria* Barbosa Rodrigues; em 1910, como *Glaziova treubiana* Beccari; em 1916, como *Syagrus quinquefaria* (Barbosa Rodrigues) Beccari e também como *S. treubiana* (Beccari) Beccari; e finalmente, no ano de 1916, Beccari fez uma nova combinação, designando-a como *S. coronata* (Mart.) Becc. Segundo o mesmo autor, o epíteto específico refere-se à característica de disposição das folhas em coroa.

O licuri (Fig. 01 A-F) se caracteriza por apresentar estipe não perfilhado que pode atingir de 3-10 metros de altura e 15-25 cm de diâmetro. Suas folhas são pinadas, de pecíolo longo com bainha invaginante. Além disto, apresentam coloração verde clara e podem atingir até três metros de comprimento, distribuindo-se sempre em cinco fileiras arranjadas comumente numa sequência espiralada ao longo do estipe (MEDEIROS-COSTA, 1982; LORENZI et al., 2004; LORENZI et al., 2010).



**Figura 01 –** *Syagrus coronata*. **A.** Hábito. **B.** Pecíolos dispostos em coroa. **C.** Brácteas. **D.** Inflorescência. **E.** Cacho com frutos. **F.** Frutos maduros.

A palmeira é monoica e apresenta inflorescência interfoliar, muito ramificada, protegida por uma bráctea (espata) lenhosa, conhecida como cimba, de até 1 m de comprimento, com grande quantidade de flores amarelas pequenas e com perianto não vistoso. As flores masculinas são longas e coriáceas, com seis estames. As flores femininas

são mais curtas, com ovário súpero, tricarpelar, trilocular, com um óvulo em cada lóculo, sendo apenas um lóculo fértil (JOLLY, 1985).

O fruto é uma drupa com endosperma abundante, ovoide e carnoso. Quando verde, possui endosperma líquido, que se torna sólido durante o processo de amadurecimento, passando a ter uma coloração que varia do amarelo-claro ao alaranjado. As sementes, quando secas, são de cor escura e de tegumento duro, que reveste a amêndoia rica em óleo (DRUMOND, 2007).

Os cachos de licuri têm em média 1.357 frutos, que apresentam comprimento e diâmetro médios de 2,0 cm e 1,4 cm, respectivamente (CREPALDI et al., 2001). Segundo Drumond (2007), o licuri inicia sua frutificação seis anos após o plantio. A planta pode produzir em média 2.000 Kg/ha de frutos anualmente. Nos anos de pluviosidade abaixo da média, a produção diminui, mas sempre ocorre de maneira estável. Sendo bem cuidado, um licurizeiro pode produzir até 4.000 Kg/ha.

A espécie apresenta grande importância socioeconômica nas áreas de ocorrência natural, principalmente em regiões semiáridas, uma vez que desta planta podem ser aproveitados praticamente todos os seus componentes (DRUMOND, 2007; LOPES, 2007; RAMALHO, 2008).

Das suas folhas são confeccionados sacolas, chapéus, vassouras, espanadores, etc. Destas também é retirada a cera do licuri, utilizada na fabricação de papel carbono, graxa para sapatos, móveis e pintura de automóveis, sendo considerada equivalente a da carnaubeira (GOMES, 1977).

O fruto, quando verde e ferventado, fornece amêndoas saborosas para fazer cuscuz, iguaria típica da culinária nordestina. Os brotos do licuri são consumidos pelos sertanejos, sendo a parte mais mole cozida, e a parte mais dura triturada, moída e utilizada como farinha. A amêndoia pode ser consumida *in natura* ou ser empregada na fabricação de cocadas, licores e no leite de licuri, muito utilizado na culinária baiana. Da amêndoia também pode ser extraído um óleo, usado na culinária da população semiárida (BONDAR, 1938; DRUMOND, 2007).

O licurizeiro é conhecido como a “árvore salvadora da vida” nas áreas de ocorrência natural, pois é uma palmeira que suporta bem as secas prolongadas e floresce e frutifica por um longo período do ano, fornecendo recursos para a subsistência da população e animais dessas regiões (LORENZI, 1992; DRUMOND, 2007). Além disso, o *S. coronata* assume particular importância para a Arara-azul-de-Lear (*Anodorhynchus leari* Bonaparte), visto que seus frutos constituem-se no seu principal item alimentar (RAMALHO, 2008). Essa ave endêmica da Ecorregião do Raso da Catarina encontra-se extremamente ameaçada, devido ao tráfico e à ausência de alimentação nativa específica, o que eleva o risco de extinção (ROCHA, 2009). Por isso, são necessárias ações de conservação da Arara-azul-de-Lear atreladas à recuperação das populações nativas do licuri (IBAMA, 2006; CEMAVE, 2012).

Apesar de sua irrefutável importância, *S. coronata* tem sido explorado de maneira indiscriminada, o que vem ocasionando uma redução nas populações nativas (KILL, 2002; DRUMOND et al., 2004). Práticas agropecuárias, como queimadas para a formação de novos pastos, vêm vitimando diversos licurizeiros por tombamento. A prática de incêndios descontrolados tem sido mantida, a despeito da crença popular de que esta palmeira é resistente. Apesar de serem resistentes ao fogo, até certo ponto, incêndios contínuos têm levado muitos espécimes a reduzir seu ciclo de vida (SIQUEIRA-FILHO, 2013).

A adoção de técnicas de manejo e uso sustentável, aliadas às políticas de conservação da biodiversidade, é fundamental para proteger plantas como o licuri, tão significativa para o bioma Caatinga.

## **2.4 O Reino Fungi**

Os fungos constituem um amplo Reino, formado por organismos eucariotos heterotróficos de variáveis dimensões, desde formas microscópicas até macroscópicas. São conhecidos popularmente como mofos, bolores, cogumelos e leveduras e apresentam grande importância para as indústrias alimentícia e farmacêutica. Além disso, atuam na ciclagem dos nutrientes, agindo junto às bactérias na decomposição de matéria orgânica em ambientes aquáticos e terrestres (ALEXOPOULOS et al. 1996; KENDRICK, 2001).

Segundo Alexopoulos et al. (1996), o primeiro registro de fósseis de fungos data do Proterozoico posterior, há cerca de 900-570 milhões de anos, nos quais foram identificadas

formas semelhantes aos Oomycota (Stramenopila), alguns protistas e provavelmente também fungos verdadeiros. Porém, foi na era Paleozoica que a diversidade fúngica aumentou consideravelmente e, na época Pensilvana (320-286 milhões de anos), todas as classes modernas de fungos já eram encontradas. Da mesma forma, na era Paleozoica houve grande diversificação das gimnospermas, licófitas, esfenófitas, Pterodermatales e samambaias.

Até a década de 1960, quando os seres vivos eram classificados apenas nos Reinos Monera, Plantae e Animalia, os fungos eram considerados plantas primitivas, devido às “semelhanças visuais” com os vegetais. Com a evolução nos estudos morfológicos e acúmulo de evidências bioquímicas, Whittaker (1969) adicionou ao sistema de classificação os Reinos Fungi e Protista, levando em conta o que presumivelmente refletia as relações evolutivas ou filogenéticas dos mesmos (ALEXOPOULOS et al., 1996).

Historicamente houve muitas controvérsias e dificuldades em delimitar os fungos como um grupo, com inclusões e exclusões comuns no último século. Em anos recentes, os esforços dos taxonomistas visando a uma definição filogenética baseada principalmente em similaridades de sequências relevantes de DNA aliadas à morfologia e aspectos fisiológicos, como produção de açúcares e outros compostos, agregaram informações importantes para a delimitação do grupo. Jahn e Jahn (1949) e Whittaker (1969) foram os primeiros a propor a classificação dos fungos em um reino à parte, exclusivo para organismos eucarióticos com modo de nutrição por absorção, que vivem como sapróbios, parasitas e simbiontes.

Nas últimas décadas, o Reino Fungi sofreu diversas mudanças em sua classificação, devido às diversas técnicas filogenéticas baseadas em dados moleculares, que estão se tornando cada vez mais sofisticadas. A classificação tradicional dividia o Reino em quatro filos: Chytridiomycota, Zygomycota, Ascomycota e Basidiomycota. Entretanto, Hibbett et al. (2007) propuseram uma nova classificação, baseada em dados moleculares, que considera os seguintes filos: Chytridiomycota, Blastocladiomycota, Neocallimastigomycota, Microsporidia, Glomeromycota, Ascomycota e Basidiomycota.

Esta proposta inclui Microsporidia como um novo filo, que compreende organismos anteriormente classificados como protistas. Estes são parasitas unicelulares obrigatórios de animais (peixes, crustáceos e insetos) e outros protistas (KIRK et al., 2008).

Quanto aos representantes dos Filos Blastocladiomycota, Chytridiomycota e Neocallimastigomycota, até a classificação publicada na 9<sup>a</sup> edição do “Dictionary of the Fungi”, eram agrupados no Filo Chytridiomycota. Hoje, assume-se a segregação em três diferentes filos (KIRK et al., 2001).

O Filo Zygomycota, até a 9<sup>a</sup> edição do “Dictionary of the Fungi” (KIRK et al., 2001), formava um grupo único de fungos, apesar de ser polifilético. No mesmo ano de publicação deste dicionário, Schüssler et al. (2001) propuseram a separação do Filo Zygomycota em dois, elevando a Ordem Glomales para Filo Glomeromycota, porém mantendo o restante dos zigomicetos em Zygomycota. Na classificação filogenética de Hibbett et al. (2007) o filo Zygomycota não é aceito, visto que para os autores novos estudos irão determinar das relações entre os clados que compõe este grupo. Os organismos que integram tradicionalmente Zygomycota encontram-se distribuídos entre o filo Glomeromycota e quatro subfilos incertae sedis, que são: Mucoromycotina, Entomophthoromycotina, Kickxellomycotina e Zoopagomycotina. Esta proposta foi consolidada na 10<sup>a</sup> edição do “Dictionary of the Fungi” (KIRK et al., 2008).

Os organismos pertencentes ao Filo Glomeromycota formam um grupo monofilético, que aparentemente não estavam relacionados aos microrganismos pertencentes aos Zygomycota, mas sim dividindo um ancestral comum em relação aos Ascomycota e Basidiomycota. São denominados fungos micorrízicos arbusculares, microrganismos simbiontes obrigatórios em raízes de plantas. A simbiose ocorre através de trocas, onde a planta cede ao fungo carboidratos (fotoassimilados) e este aumenta a superfície de exploração e de absorção das raízes através do micélio, auxiliando na obtenção de fosfato e outros nutrientes para as plantas (SCHÜSSLER et al., 2001).

Os Filos Ascomycota e Basidiomycota continuam sendo considerados grupos-irmãos. A relação é suportada pela presença das paredes septadas em membros de ambos os filos, que divide as hifas em segmentos, e em pares de núcleos não fundidos nestes segmentos (dicariofase), os quais se fundem no interior do ascos e basidiomas. Desse modo, os membros desses grupos continuam sendo reconhecidos como pertencentes ao Sub-reino Dikarya (TAYLOR et al., 2006).

Na de classificação proposta por Hibbett et al. (2007) para o reino dos fungos, são considerados sete filos, 10 subfilos, 35 classes, 12 subclasses e 129 ordens. Nos últimos levantamentos são reportadas cerca de 99.000 espécies de fungos descritas, o que representa apenas 6,6% das 1.500.000 estimadas no mundo (HAWKSWORTH, 2001; KIRK et al. 2008). Entretanto, estimativas mais conservadoras determinam que haja um mínimo de 712 mil espécies de fungos em todo o mundo, mas é reconhecido que a diversidade real é provavelmente muito maior (SCHMIT; MUELLER, 2007).

Recentemente, com base em estudos filogenéticos, Bauer et al. (2015) apresentam para ciência Entorrhizomycota como um novo filo para o reino Fungi. O grupo consiste apenas do gênero *Entorrhiza*, que compreende 14 espécies causadoras de galhas em raízes de espécies das famílias Cyperaceae e Juncaceae. Além disso, com base nas análises de cinco genes, os autores sugeriram *Entorrhiza* como uma linhagem monofilética altamente apoiada, representando o grupo irmão para o resto do Dikarya.

## 2.5 O Filo Ascomycota

O Filo Ascomycota é o maior grupo de fungos e inclui mais de 64.000 espécies, distribuídas em 15 classes, 68 ordens, 327 famílias e mais de 6.355 gêneros. O filo compreende mais de 75% de todos os táxons de fungos conhecidos (KIRK et al., 2001; KIRK et al., 2008).

O nome Ascomycota tem origem etimológica nas palavras gregas *askos* (garrafa de couro, saco ou bexiga) e *mykes* (fungo). Esta é a principal característica do grupo: a reprodução sexual através de esporos chamados ascósporos, produzidos dentro de uma estrutura saculiforme, o asco (WEBSTER; WEBER, 2007).

Os ascomicetos podem ser encontrados na natureza possuindo uma diversidade muito ampla de estilos de vida. Alguns podem ser sapróbios, outros parasitas necrotóficos ou biotróficos de plantas e animais, incluindo os seres humanos. Muitos podem crescer como endófitos assintomáticos em associações com as plantas, enquanto outros podem estabelecer relações simbióticas mutualísticas com algas fotossintéticas ou cianobactérias, a exemplo dos

liquens. Podem viver em uma grande variedade de habitats, estando presentes em ambientes terrestres e aquáticos, com distribuição cosmopolita (WEBSTER; WEBER, 2007).

Algumas espécies de ascomicetos se destacam por sua grande importância econômica. Dentre as leveduras microscópicas, *Saccharomyces cerevisiae* Meyen ex E.C. Hansen, que é produtora de álcool, como no processo de preparação da cerveja, e na produção de pães, entre outros. Esta espécie é considerada uma das mais importantes do ponto de vista econômico. Dos ascomicetos filamentosos microscópicos, os gêneros *Aspergillus* P. Micheli ex Haller e *Penicillium* Link podem produzir poderosas toxinas (por exemplo, aflatoxinas). O gênero *Penicillium* é responsável pela produção de penicilina e está envolvido no processo de produção de queijos dos tipos Gorgonzola e Roquefort. Dentre os gêneros comestíveis macroscópicos, destacam-se as espécies de *Tuber* P. Micheli., conhecidas como trufas, muito apreciadas na alta gastronomia internacional e as espécies do gênero *Morchella* Dill., que também são muito consumidas (ALEXOPOULOS et al., 1996).

O sistema vegetativo dos ascomicetos pode ser unicelular (leveduras), mas em geral é multicelular, formando micélio com hifas septadas bem desenvolvidas (filamentosos). O micélio na maior parte do seu ciclo de vida é haploide ou dicariótico. Além disso, há presença de septos simples nas imediações dos quais são encontradas estruturas especializadas, denominadas corpos de Woronin (característicos do grupo), que permitem a passagem de organelas de um compartimento a outro da hifa (BEZERRA; MAIA, 2006).

Os ascomicetos podem possuir dois estados reprodutivos distintos, conhecidos como: teleomorfo ou perfeito, caracterizado pela formação de esporos sexuados (ascósporos), e anamorfo ou imperfeito, quando a reprodução assexuada é realizada principalmente por conídios, mas outros tipos de esporos também podem ser formados (clamidósporos, artrósporos) (ALEXOPOULOS et al., 1996).

A reprodução sexuada é muito variável no grupo, podendo acontecer tanto por contato ou copulação de gametângios, como por somatogamia e/ou espermatização. A presença dos ascos, onde acontecem a cariogamia, a meiose e a maturação interna dos esporos, delimita de maneira precisa o grupo; ou seja, a reprodução sexuada nos ascomicetos sempre envolve a formação do asco, onde ascósporos haploides são produzidos após a meiose. A formação dos ascos ocorre normalmente dentro de uma estrutura complexa composta de hifas entrelaçadas e

firmemente compactadas – o ascoma, que pode ou não estar imerso em uma estrutura micelial macroscópica chamada estroma. A camada de ascos é denominada himênio, ou camada himenial (BEZERRA; MAIA, 2006).

Asco é uma célula saculiforme onde, geralmente, oito ascósporos são produzidos depois da cariogamia e meiose pela formação de células livres. Em geral, o asco pode ter uma única parede, sendo chamados de unitunicados ou com uma parede dupla, sendo chamados de bitunicados. Os unitunicados podem liberar os seus ascósporos por dois modos: através de uma abertura circular com um opérculo (operculados) ou através de uma estrutura parecida com um anel ou um poro estreito (inoperculados). A estrutura e as diferenciações na morfologia do asco são de grande importância para a taxonomia do grupo (ERIKSSON, 1981; ALEXOPOULOS et al., 1996).

De acordo com Alexopoulos et al. (1996), as estruturas produtoras de ascos, os ascos ou “corpos de frutificação”, podem apresentar-se em quatro formas principais, conhecidas como: apotécio (geralmente em forma de taça aberta, com himênio exposto), cleistotécio (esférico, completamente fechado), peritécio (geralmente em forma de garrafa, aberto por um poro, mas com himênio protegido) e pseudotécio ou ascostroma (em estrutura estromática na qual uma ou mais cavidades são formadas pelos ascos em desenvolvimento). Em alguns casos, não há a formação de ascoma, sendo os ascos produzidos diretamente nas hifas ascógenas.

## **2.6 Os fungos para o semiárido e para o Brasil**

No Brasil, a região semiárida estende-se por cerca 970.000 Km<sup>2</sup>, estando inserida quase que totalmente no Nordeste, com uma pequena porção no Sudeste do país. O clima da região é caracterizado pelas irregularidades no regime pluviométrico, com baixas precipitações (300–1000 mm/ano), que são irregulares e concentradas em 3 a 6 meses por ano, submetendo sua biota a condições climáticas extremas, como temperaturas médias anuais entre 26 e 28°C (SAMPAIO, 1995; VELLOSO, et al. 2002; PRADO, 2003).

A vegetação predominante é a Caatinga, nas suas mais variadas nuances, que proporcionam uma heterogeneidade, englobando um grande número de formações vegetacionais, florísticas e fisionômicas (ANDRADE-LIMA, 1981). Associados a estes

vegetais encontram-se os fungos e demais organismos que participam da ciclagem de nutrientes no solo, o que constitui papel importante para a manutenção do equilíbrio dos ecossistemas (HEREDIA-ABARCA, 1994).

De acordo com Zak (1993 *apud* Parungao et al., 2002), a diversidade fúngica em ecossistemas áridos e semiáridos pode ser igual ou superior à de ambientes úmidos. Isso se deve ao baixo potencial hídrico do solo, inapropriado ao crescimento de bactérias, o que torna a cadeia alimentar em sistemas áridos baseada primariamente nos fungos.

Pesquisas realizadas no semiárido nordestino reforçam a hipótese supracitada. Maia e Gibertoni (2002) realizaram um inventário da diversidade de fungos e apresentaram um checklist com 451 espécies dos filos Ascomycota, Basidiomycota, Oomycota, Zygomycota, Glomeromycota e de fungos anamórficos, sendo estes representados por 198 espécies distribuídas em 82 gêneros. Levando em consideração que o bioma Caatinga encontra-se inserido no semiárido nordestino, o número de espécies de fungos sobe para 955, sendo assim distribuídos: fungos conidiais (407), Ascomycota (179), Basidiomycota (125), Myxomycota (97), Glomeromycota (52), Oomycota (42), Chytridiomycota (34) e Zygomycota (18) (GUSMÃO et al., 2006).

Levando em consideração a diversidade de fungos nos domínios fitogeográficos, o bioma Mata Atlântica registra o maior número de espécies (1.664 spp.), seguido pelo bioma Caatinga (734 spp.) e Amazônia (519 spp.); e, com um número menos representativo, o Cerrado (291 spp.). Outros biomas como o Pantanal (28 spp.) e os Pampas (1 spp.) apresentam números reduzidos de espécies devido ao baixo número de informações registradas (MAIA; CARVALHO JUNIOR, 2010).

Entre as regiões brasileiras, a que possui o maior registro de diversidade de espécies é a Nordeste, com 1.749, seguida pela Sudeste com 1.411, Sul com 1.320, Norte com 743 e Centro-Oeste com 296. Para os estados que compõe a região semiárida, temos Pernambuco com o maior número de registros (937 spp.), seguido de Bahia (584 spp.), Minas Gerais (399 spp.), Alagoas (290 spp.), Paraíba (261 spp.), Sergipe (215 spp.), Rio Grande do Norte (148 spp.), Piauí (139 spp.) e Ceará (106 spp.) (MAIA; CARVALHO JUNIOR, 2010).

Em uma recente publicação, Maia et al., (2015) apresentam uma atualização sobre a diversidade de fungos para o Brasil. Atualmente, são registradas 5.719 espécies, distribuídas em 1.246 gêneros, 102 ordens e 13 divisões. Os filos Basidiomycota e Ascomycota demonstram maior predominância, com 2.741 espécies e 1.881 espécies, respectivamente. Entre os biomas a Mata Atlântica mantém a maior quantidade de registros, com 3.017 espécies, seguido pela Amazônia (1.050), Caatinga (999), Cerrado (638), Pampas (84) e Pantanal (35). A região Nordeste apresenta a maior riqueza de espécies, com 2.617 registros, seguida pelo Sudeste (2.252), Sul (1.995), Norte (1.301) e Centro Oeste (488). Entre os estados brasileiros, São Paulo apresenta o maior número de registros, com 1.846 espécies, seguido de Pernambuco (1.611) e Rio Grande do Sul (1.377).

Levando em consideração a estimativa de 3,5 a 5,1 milhões de espécies proposta por Blackwell (2011) para o mundo, estas informações supracitadas demonstram que o número de espécies descritas ainda é pequeno e que não reflete a real diversidade fúngica para o Brasil e para o semiárido, visto que pesquisas micológicas ainda são escassas e que ainda existem espécies que sequer foram coletadas. O incentivo e avanço das pesquisas micológicas contribuirão para o aumento do conhecimento desta biodiversidade ainda tão pouco explorada e conhecida.

## **2.7 Fungos Ascomycota para o semiárido**

Ao longo do século XX, a micologia brasileira avançou significativamente, pela atuação de micologistas estrangeiros e brasileiros. Um dos maiores destaques foi Augusto Chaves Batista, que contribuiu para o conhecimento da micota nordestina, uma vez que havia poucos registros anteriormente para a região (SILVA; MINTER, 1995).

No Brasil, os estudos com Ascomycota foram realizados principalmente no Norte e Nordeste, onde Batista e colaboradores relataram a presença de 384 espécies de teleomorfos e 270 anamorfos em plantas do Cerrado, no Planalto Central Brasileiro, um ecossistema muito semelhante à Caatinga. Para o estado de Pernambuco, foram mencionados cerca de 330 gêneros e mais de 1.000 espécies em áreas de Mata Atlântica (MAIA et al., 2002).

De acordo com Bezerra e Maia (2006), talvez o primeiro trabalho específico sobre Ascomycota epífíticos da Caatinga tenha sido o de Souza et al. (1972), da equipe de Chaves

Batista, onde foram descritas cinco espécies, coletadas de caule ou folhas de cactáceas, ou de folhas de gramíneas no Município de Surubim, em Pernambuco.

Os ascomicetos cuja ocorrência foi analisada compreendem quase que totalmente espécies epífíticas coletadas em plantas da Caatinga e em plantas introduzidas no semiárido nordestino da Bahia, Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará. Dentre as espécies de Ascomycota encontradas no semiárido nordestino destacam-se representantes das ordens: Dothideales (69), Meliolales (23), Asterinales (20), Xylariales (17), Phyllachorales (15), Sordariales (05), Hypocreales (04), Pattellariales (03), Diaporthales, Leotiales e Pezizales (02), Dyatrypales, Eurotiales, Rhytismatales, Saccaromycetales e Trichosphaeriales (1) (BEZERRA; MAIA, 2006).

A diversidade de ascomicetos para o bioma Caatinga não pode ser inferida a partir dos dados existentes. Há necessidades de mais coletas sistemáticas que contemplam vários nichos ecológicos, para que se possa ter uma maior compreensão sobre estes organismos. Além disso, se reconhece a necessidade de ampliar o número de taxonomistas envolvidos no estudo da micota nordestina, pois há uma grande carência de profissionais dedicados ao estudo dos ascomicetos, uma vez que poucos trabalhos foram publicados sobre o filo nesta região (GUSMÃO; MAIA, 2006; BEZERRA; MAIA, 2006).

## **2.8 Diversidade de microfungos associados às palmeiras**

De acordo com Hyde e Fröhlich (2000), a primeira espécie de Ascomycota descrita sobre uma palmeira foi *Chaetomium globosum*, colonizando folhas em decomposição de *Cocos nucifera*, na Argentina, em 1817.

A partir de então, os estudos de fungos associados a palmeiras se intensificaram, e podem ser marcados por dois períodos, nos quais muitas espécies foram descritas. O primeiro foi entre 1880 e 1920, que inclui publicações de micologistas clássicos, tais como: P. Hennings, H. Rehm, O. Penzig, C. Spegazzini, Saccardo e H. & P. Sydow. O segundo, envolvendo intensas investigações, teve início a partir da década de 1990, com a publicação de vários trabalhos realizados por Hyde e colaboradores (HYDE; FROHLICH, 2000).

O número de espécies de Ascomycota sobre Arecaceae descritas tem se demonstrado diverso. Já foram documentadas 592 espécies, distribuídas em 252 gêneros e 72 famílias. Entre as famílias mais frequentemente representadas estão Hypocreaceae e Xylariaceae, com 77 espécies em 13 gêneros e 76 espécies em 13 gêneros, respectivamente. O gênero mais comumente registrado em palmeiras é *Oxydothis* Penz. & Sacc., que também ocorre em Pandanaceae e no bambu (Graminae). Outros gêneros também são bastante comuns em palmeiras, em especial: *Arecomyces*, *Linocarpon*, *Neolinocarpon* e *Pemphidium* (HYDE et al., 1997; HYDE; FROHLICH, 2000).

Das 592 espécies de ascomicetos que colonizam palmeiras, 13 são reportadas para localidades desconhecidas (2,2%), 135 para regiões temperadas (22,8%) e 444 para os trópicos (75%) (HYDE; FROHLICH, 2000). De acordo com Hyde et al. (1997), a maioria das palmeiras está localizada nos trópicos, e é surpreendente notar que cerca de 30% das novas espécies de Ascomycota descritas nesses hospedeiros foram coletadas em regiões temperadas, principalmente no sul da Europa. Provavelmente, isso seja um reflexo da falta de pesquisas micológicas nos trópicos.

A partir de intensas revisões de literatura sobre microfungos registrados em palmeiras nos trópicos, entre 1994 e 1997, foram documentadas aproximadamente 1.580 espécies, das quais 650 são ascomicetos, 270 basidiomicetos e 660 fungos anamórficos, sendo 400 Hyphomycetes e 260 Coelomycetes (FROHLICH, 1997; HYDE et al., 1997).

De acordo com Taylor (1997), a maioria dos estudos sobre a associação entre os fungos e as palmeiras tem como enfoque o levantamento de espécies para fornecer estimativas de diversidade, entretanto alguns trabalhos vêm mostrando resultados interessantes sobre estas interações. O autor ainda afirma que ecossistemas de florestas tropicais são os ambientes com maior biodiversidade de espécies, embora cubram menos de 10% da superfície mundial.

Estudos sobre a distribuição biogeográfica de microfungos em palmeiras de habitats tropicais e temperados revelam que as diferenças entre as comunidades de fungos estão mais relacionadas aos fatores climáticos do que à palmeira amostrada (TAYLOR et al., 2000). Outro fator pode estar relacionado a uma possível especificidade aos tecidos, pois estudos vêm mostrando que alguns fungos podem se desenvolver, preferencialmente, em certos tipos de órgãos como folha, pecíolo e raque, indicando que, entre outros fatores, a estrutura

anatômica das palmeiras pode influenciar na distribuição desses fungos. O entendimento do papel da especificidade de hospedeiro e/ou tecidos para os fungos apresenta importantes implicações para as estimativas de diversidade (HYDE; ALIAS, 2000; YANNA; HYDE, 2001a; PINNOI et al., 2006).

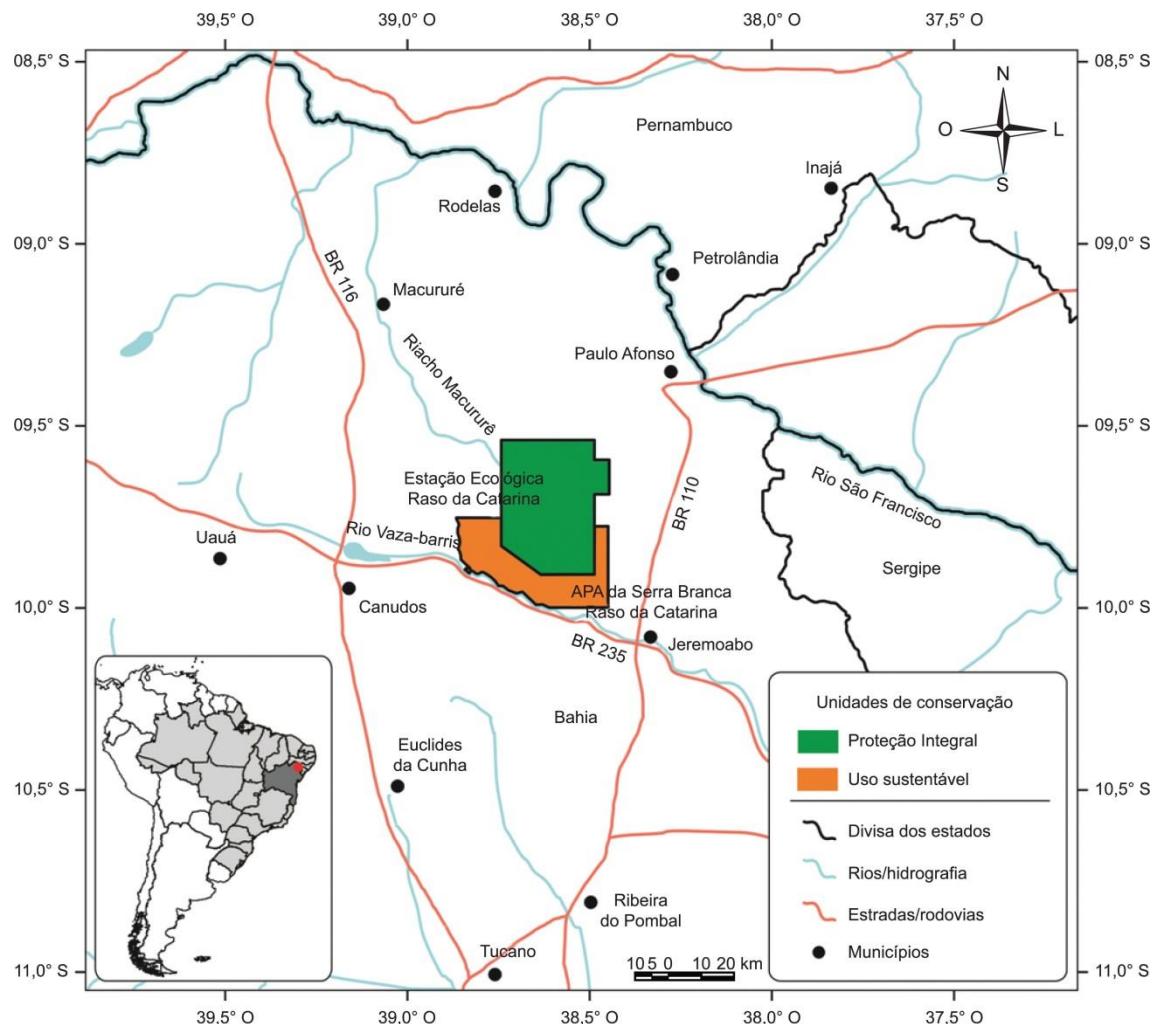
Perante o grande número de espécies de microfungos associados a palmeiras em Queensland, Hyde (1996b) propôs a razão de três patógenos, 100 endofíticos e 10 sapróbios para cada espécie nativa de palmeira. Nesta suposição, calculou que aproximadamente 25% desses fungos seriam específicos de seus hospedeiros, ou seja, 26 deveriam ocorrer especificamente em cada palmeira e cerca de 1.000 nas palmeiras de Queensland. Desse modo, sugeriu a razão palmeira/fungo de 1:26, maior do que a razão de 1:6 para outras plantas proposta por Hawksworth (1995). Se a razão de 1:26 estiver apropriada, então existe a probabilidade de haver pelo menos 72.800 espécies fúngicas nas palmeiras de todo o mundo (ca. de 2.800 palmeiras x 26 fungos específicos), das quais apenas 1.580 ( $\pm 2\%$ ) atualmente são conhecidas (HYDE et al., 1997). Todavia, posteriormente, a proporção de 1:26 foi revista para 1:33, tendo como base o estudo mais detalhado sobre seis palmeiras na Austrália e em Brunei. (FRÖLICH; HYDE, 1999). Desse modo, a estimativa mundial de fungos associados a palmeiras torna-se muito maior.

Microfungos associados à Arecaceae vêm sendo estudados de forma mais intensiva nos últimos anos, principalmente na Austrália e em vários países asiáticos, constatando-se a rica diversidade e o registro de numerosas espécies novas. No Brasil, Mendes et al. (1998) listaram 92 espécies de fungos sobre Arecaceae, e os Ascomycota predominaram com 46 táxons. Silva e Minter (1995) mencionam 38 espécies de Ascomycota sobre palmeiras no Estado de Pernambuco e apenas seis na Bahia, com base nos trabalhos realizados por Chaves Batista e colaboradores. Mais recentemente, Vitória (2012) identificou 81 espécies de Ascomycota sobre palmeiras em áreas de Mata Atlântica da Bahia e de Pernambuco.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 Área de Estudo: Estação Ecológica Raso da Catarina

A Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC) (Fig. 01) está situada no nordeste do estado da Bahia, entre os paralelos 9°33'S e 9°54'S e os meridianos 38°27'W e 38°44'W, à margem esquerda do Rio Vaza Barris e à margem direita do Rio São Francisco. Possui uma área de aproximadamente 99.772 ha, que abrange parte dos municípios de Paulo Afonso, Jeremoabo e Rodelas (DIAS; PAES, 2008).



**Figura 01** – Localização da Estação Ecológica Raso da Catarina, Bahia, Brasil.

**Fonte:** Varjão et al. (2013).

A etimologia do nome Raso da Catarina se deve à paisagem homogênea formada por solos rasos, planos e de grande extensão. Quanto ao nome Catarina existem duas versões na região: a primeira, que Catarina seria uma mulher indígena, da etnia Pankararé, morta no local, e a segunda atribui o nome Catarina à companheira de um feroz cangaceiro que fora morto em confronto com a polícia e que era proprietária de grandes áreas localizadas na região (DIAS; PAES, 2008).

De acordo com Almeida e Figueroa (1983), os tipos climáticos que ocorrem na Estação Ecológica Raso da Catarina são os pertencentes ao grupo BSh, isto é, “semiárido quente” segundo a classificação climática de Köppen, com uma temperatura média anual superior aos 24°C. O clima caracteriza-se por precipitações pluviométricas escassas, irregulares, torrenciais e mal distribuídas espacial e temporalmente ao longo do ano, com uma longa estação seca e uns curtos períodos chuvosos, atingindo médias anuais que variam entre 300 e 500 mm. No período mais chuvoso, os totais mensais situam-se acima de 60 mm, variando entre dois e cinco meses no ano e correspondem ao intervalo anual de fevereiro a junho.

A característica mais marcante da área onde está inserida a estação ecológica é dada pela sua morfologia plana, tabular, entalhada fortemente por pequenos vales secos e ravinas, constituindo um baixo platô, conhecido regionalmente como “raso” ou tabuleiro, graças à sua expressiva horizontalidade. Os solos são de areias quartzosas, profundos, excessivamente drenados, pobres em minerais alteráveis, contendo argila caulinítica, ácidos e de fertilidade baixa (OLIVEIRA, 1983; DIAS; PAES, 2008). Com relação ao seu aspecto fitofisionômico, apresenta uma cobertura vegetacional de caatinga, onde predomina a fisionomia arbustivo-arbórea (PRADO, 2003).

### **3.2 Coletas, amostragem e herborização do material**

Foram realizadas oito excursões no período de maio/2014 a janeiro/2015. Durante as coletas mensais, 25 licurizeiros foram demarcados aleatoriamente e georreferenciados. Para o levantamento da micota, foram coletadas folhas inteiras, brácteas (espata), inflorescências, frutos e pedaços de tronco da parte aérea e da serrapilheira de cada indivíduo, para o levantamento dos ascomicetos presentes nas estruturas. As amostras, tanto da parte aérea como da serrapilheira, foram coletadas em duplicatas.

O material botânico foi fracionado com o auxílio de uma tesoura de poda e um facão, em fragmentos de 10 a 20 cm de comprimento, para facilitar o manuseio e transporte do mesmo. Posteriormente, as amostras foram acondicionadas em sacos de papel tipo Kraft de 2 kg e devidamente identificadas com os seguintes dados: localidade, data, substrato, coordenada geográfica, coletor e número da coleta. Posteriormente, as amostras foram analisadas no Laboratório de Ciências Biológicas da Universidade do Estado Bahia – UNEB, *Campus VIII*, Paulo Afonso-BA.

### **3.3 Caracterização morfológica, identificação e preservação**

Câmaras úmidas foram montadas em bandejas plásticas, devidamente higienizadas com álcool a 70% e hipoclorito de sódio a 2%. Após esse processo, o fundo e as paredes dos recipientes foram recobertos com papel toalha umedecido. A cada dois dias, as bandejas foram abertas para o borrifamento de água destilada para a manutenção da umidade. O material vegetal foi acondicionado por sete dias, em temperatura ambiente e sob regime de luz natural, para a avaliação do crescimento fúngico. Posteriormente, foi realizada a análise topográfica do material em estereomicroscópio (Zeiss Primo Star).

Os fragmentos das estruturas fúngicas foram removidos com o auxílio de uma agulha de ponta fina (tipo insulina) e montados entre lâmina e lamínula, utilizando os seguintes reagentes: lactofenol com adição de corante azul de algodão, para evidenciar estruturas hialinas; Melzer 5%, para diagnóstico da reação amilóide no ápice dos ascos; hidróxido de potássio 10% (KOH), para dissolução de material proteico e água, como meio de montagem, para visualização da bainha mucilaginosa, quando presente, em torno dos esporos. Além disso, a preparação das secções verticais dos ascomas foi realizada com o auxílio de lâminas de barbear e efetuada à mão livre, para a observação das estruturas reprodutivas.

Todas as amostras foram observadas em microscópio Zeiss Primo Star e fotomicrografadas utilizando câmera digital (Samsung 8.0 megapixels) acoplada. As estruturas de importância taxonômica foram mensuradas (15 vezes cada) em objetiva de 40x, com escala micrométrica ocular, submetida a um fator de correção (x 2,5 µm).

A identificação foi realizada com base na morfologia das estruturas reprodutivas, de acordo com a bibliografia pertinente (ARX; MÜLLER, 1954; MÜLLER; ARX, 1962; ELLIS,

1971, 1976; LUTTRELL, 1973; BARNETT; HUNTER, 1998; FRÖHLICH; HYDE 2000; TAYLOR et al., 2003; CÁCERES, 2007).

O material analisado, após a identificação, terá exemplares depositados no Herbário URM, UFPE, consistindo de fragmentos botânicos contendo ascomas férteis submetidos à secagem; e na forma de lâminas semipermanentes, montadas em resina PVL (álcool polivinílico + lactofenol), segundo a metodologia de Trappe e Schenck (1982), seladas com base incolor.

### **3.4 Elaboração de chaves de identificação**

Foi elaborada chaves de identificação para os táxons encontrados na área de estudo, utilizando os caracteres morfológicos mais relevantes.

### **3.5 Coletas de dados meteorológicos**

Os dados meteorológicos de temperatura, umidade e pluviosidade foram obtidos a partir do Sistema de Monitoramento Agrometeorológico/Agritempo, Estação Paulo Afonso/INMET (AGRITEMPO, 2015).

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Análises taxonômicas, ecológicas e climáticas

Nas oito coletas realizadas no período de maio/2014 à janeiro/2015 foram obtidos 91 espécimes, distribuídos em 20 ordens, 33 famílias, 49 gêneros e 65 espécies (dados incluindo *Incertae sedis*) (Tabela 01). Entre estes táxons, 14 espécies são anafórficas, 35 teleomórficas e 16 liquenizadas. Os fungos estudados compreendem: 2 novas espécies para a ciência e novos registros, sendo: 7 para o Brasil, 12 para o estado da Bahia e 58 para *S. coronata* como um novo hospedeiro.

Das 20 ordens de estudadas, Pleosporales foi a melhor representada, com 7 gêneros e 8 espécies, seguida por Xylariales, com 6 gêneros e 8 espécies. Na família Chaetomiaceae, o gênero *Chaetomium* foi o melhor representado, somando um total de 7 espécies.

A grande maioria dos fungos identificados nesta pesquisa são encontrados na natureza como sabróbios, sobre amostras em decomposição. Algumas espécies como *C. torrendiella*, *L. theobromae*, e *B. rhonina* podem apresentar-se como fitopatógenos sobre seus hospedeiros, quando encontram fatores ambientais favoráveis e susceptibilidade. Neste trabalho, as referidas espécies não foram encontradas causando nenhum dano ao seu hospedeiro, apenas colonizando material de serrapilheira.

Segundo Fröhlich e Hyde (2000), alguns táxons são frequentemente encontrados associados às arecaceas em vários países asiáticos. O presente estudo demonstrou que entre esses táxons, os gêneros *Capsulospora*, *Fasciatispora*, *Linocarpon*, *Neolinocarpon* e *Oxydothis* também são parte integrante da micobiota palmícola do semiárido brasileiro.

De todas as estruturas coletadas de *S. coronata* (Tabela 02), o pecíolo foi o substrato mais colonizado, apresentando um registro de 24 espécies. Uma provável razão para estas ocorrências é discutida por Pinruan et al. (2007); que microfungos sapróbios de palmeiras apresentam uma maior especificidade por estruturas mais robustas e rígidas, que não se decompõem tão rapidamente, visto que esse organismos necessitam de mais tempo para desenvolver seus ascosas.

Durante o período de coleta não houve variação significativa nos valores de temperatura, umidade e precipitação (Fig. 01). No momento, não é possível inferir que os fatores climáticos são capazes de interferir diretamente na diversidade dos fungos encontrados. Neste caso, é necessário realiar novas coletas por um período maior de tempo, para de fato, averiguar se para o bioma caatinga estes fatores possuem uma correlação direta com a micodiversidade.

**Tabela 01** – Distribuição taxonômica dos fungos colonizando *S. coronata*.

<b>Ordens</b>	<b>Famílias</b>	<b>Gêneros</b>	<b>Número de espécies</b>	<b>Número de espécimes</b>
<i>Incertae sedis</i>	<i>Incertae sedis</i>	<i>Chlamydomyces</i> <i>Encocalyx</i> <i>Gyrothrix</i> <i>Linocarpon</i> <i>Neolinocarpon</i> <i>Phaeoisaria</i> <i>Spegazzinia</i>	01 01 01 01 01 01 01	02 01 01 01 01 01 01
Arthoniales	Arthoniaceae	<i>Arthonia</i> <i>Cryptothecia</i>	03 01	04 01
	Chrysotrichaceae	<i>Chrysothix</i>	01	02
	Roccellaceae	<i>Opegrapha</i> <i>Sclerophyton</i>	01 01	02 02
Asterinales	Aulographaceae	<i>Aulographum</i>	01	01
Botryosphaeraiales	Botryosphaeriaceae	<i>Botryosphaeria</i> <i>Lasiodiplodia</i>	01 01	01 01
Eurotiales	Trichocomaceae	<i>Emericella</i> <i>Eurotium</i>	01 01	01 02
Hypocreales	Nectriaceae Stachybotryaceae	<i>Neocosmospora</i> <i>Stachybotrys</i>	01 02	01 02
Hysteriales	Hysteriaceae	<i>Gloniopsis</i> <i>Hysterium</i>	01 01	05 01
Lecanorales	Haematommataceae Lecanoraceae	<i>Haematomma</i> <i>Lecanora</i>	01 01	02 04
Melanosporales	Ceratostomataceae	<i>Melanospora</i>	01	01
Microascales	Microascaceae	<i>Microascus</i>	01	01
Ostropales	Graphidaceae	<i>Graphis</i> <i>Phaeographis</i>	02 01	04 01
Pertusariales	Pertusariaceae	<i>Pertusaria</i>	01	02
Phyllachorales	Phyllachoraceae	<i>Camarotella</i>	01	01
Pleosporales	<i>Incertae sedis</i>	<i>Astrosphaeriella</i>	01	01

**Tabela 01** – Continuação.

	Anteagloniaceae	<i>Anteaglonium</i>	01	01
	Didymosphaeriaceae	<i>Didymosphaeria</i>	01	01
	Latoruaceae	<i>Latorua</i>	02	02
	Leptosphaeriaceae	<i>Leptosphaeria</i>	01	02
	Sporormiaceae	<i>Sporormiella</i>	01	01
	Tetraplosphaeriaceae	<i>Tetraploa</i>	01	02
Pyrenulales	Pyrenulaceae	<i>Pyrenula</i>	01	04
Rhytismatales	Rhytismataceae	<i>Terriera</i>	01	01
Sordariales	Chaetomiaceae	<i>Chaetomium</i>	07	07
	Lasiosphaeriaceae	<i>Apiosordaria</i>	02	02
Trypetheliales	Trypetheliaceae	<i>Polymeridium</i>	02	04
Tubeufiales	Tubeufiaceae	<i>Helicoma</i>	02	02
		<i>Helicosporium</i>	01	01
Xylariales	Amphisphaeriaceae	<i>Capsulospora</i>	01	02
		<i>Oxydothis</i>	01	02
	Diatrypaceae	<i>Diatrypella</i>	01	01
	Xylariaceae	<i>Anthostomella</i>	03	03
		<i>Fasciatispora</i>	01	01
		<i>Hypoxyロン</i>	01	01
<b>Totais</b>	<b>20</b>	<b>33</b>	<b>49</b>	<b>65</b>
				<b>91</b>

**Tabela 02** – Registro dos fungos colonizando *S. coronata* por substrato.

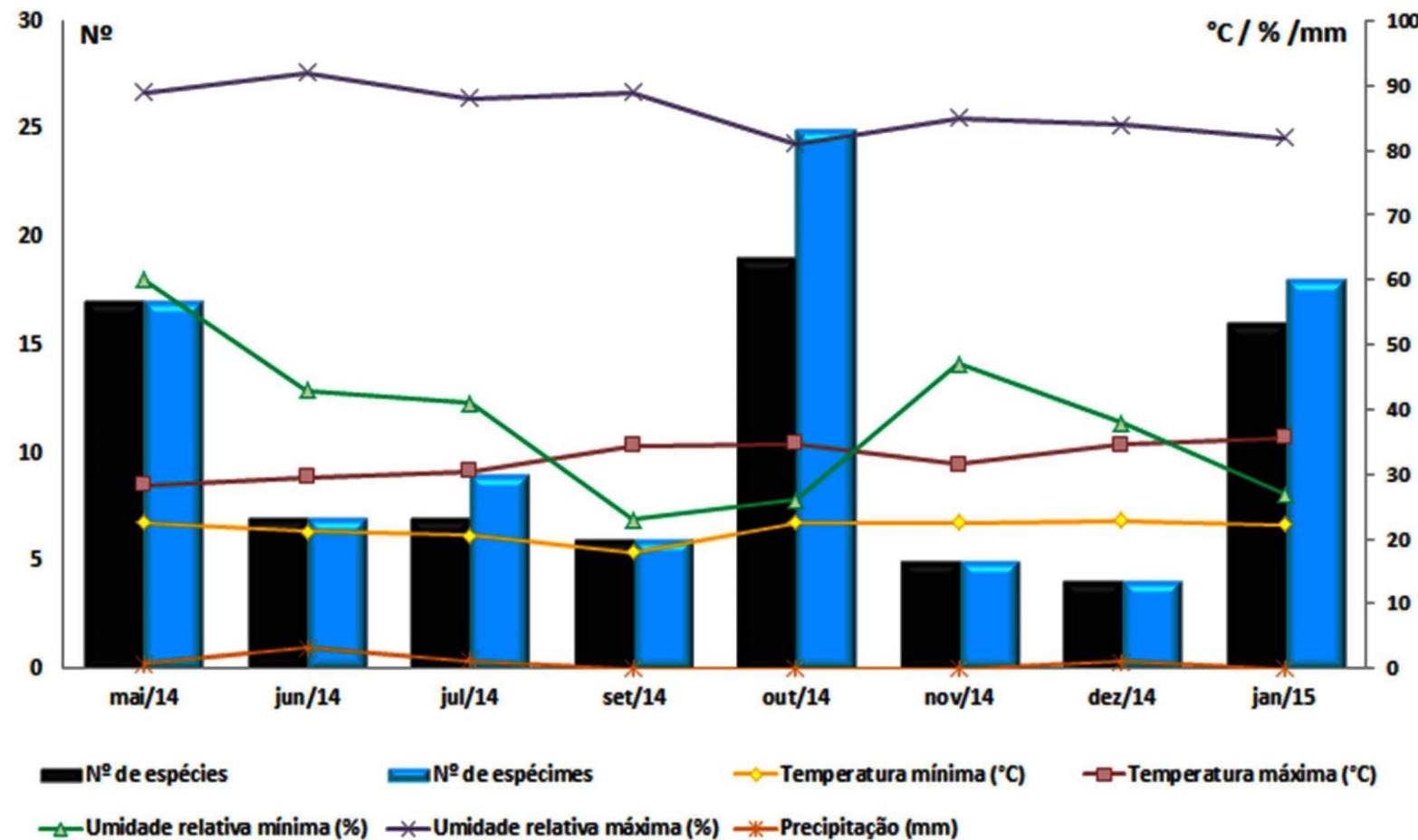
Táxons	Substrato							Nº de espécimes
	Folíolo	Raque	Pecíolo	Inflorescência	Bráctea	Fruto	Caule	
<i>Anteaglonium</i> sp. nov.	-	-	X	-	-	-	-	01
<i>Anthostomella palmaria</i>	-	X	-	-	-	-	-	01
<i>Anthostomella</i> sp. 1	-	-	-	-	X	-	-	01
<i>Anthostomella</i> sp. 2	-	-	X	-	-	-	-	01
<i>Apiosordaria nigeriensis</i>	-	X	-	-	-	-	-	01
<i>Apiosordaria</i> sp.	-	-	-	-	X	-	-	01
<i>Astrosphaeriella</i> sp. nov.	-	-	-	-	-	-	X	01
<i>Arthonia cinnabrina</i>	-	-	X	-	-	-	-	02
<i>Arthonia</i> sp.1	-	-	X	-	-	-	-	01
<i>Arthonia</i> sp.2	-	-	X	-	-	-	-	01
<i>Aulographum</i> sp.	-	-	-	-	X	-	-	01
<i>Botryosphaeria</i> aff. <i>rhodina</i>	-	-	-	-	X	-	-	01
<i>Camarotella torrendiella</i>	X	-	-	-	-	-	-	01
<i>Capsulospora brunneispora</i>	-	-	-	-	X	-	-	02
<i>Chaetomium convolutum</i>	-	-	-	-	-	X	-	01
<i>Chaetomium cupreum</i>	-	X	-	-	-	-	-	01
<i>Chaetomium funicola</i>	-	X	-	-	-	-	-	01
<i>Chaetomium globosum</i>	-	-	-	-	-	X	-	01
<i>Chaetomium indicum</i>	-	X	-	-	-	-	-	01
<i>Chaetomium olivaceum</i>	-	-	-	-	X	-	-	01
<i>Chaetomium trilaterale</i>	-	-	-	-	X	-	-	01
<i>Chlamydomyces palmarum</i>	X	-	-	X	-	-	-	02
<i>Chrysothix xanthina</i>	-	-	X	-	-	-	X	02
<i>Cryptothecia</i> sp.	-	-	X	-	-	-	-	01

**Tabela 02 – Continuação.**

<i>Diatrypella caryotae</i>	-	-	X	-	-	-	-	01
<i>Didymosphaeria</i> sp.	-	-	X	-	-	-	-	01
<i>Emericella</i> sp.	-	X	-	-	-	-	-	01
<i>Encocalyx melanoxanthus</i>	-	-	-	-	X	-	-	01
<i>Eurotium</i> sp.	X	-	-	-	-	-	-	02
<i>Fasciatispora petrakii</i>	-	-	-	-	X	-	-	01
<i>Gloniopsis praellonga</i>	-	-	X	-	-	-	-	05
<i>Graphis lineola</i>	-	-	-	-	-	-	X	01
<i>Graphis</i> aff. <i>rustica</i>	-	-	X	-	-	-	-	03
<i>Gyrothrix</i> sp.	-	X	-	-	-	-	-	01
<i>Haematomma personii</i>	-	-	X	-	-	-	X	02
<i>Helicoma microscopicum</i>	X	-	-	-	-	-	-	01
<i>Helicoma</i> sp.	-	X	-	-	-	-	-	01
<i>Helicosporium pallidum</i>	X	-	-	-	-	-	-	01
<i>Hypoxyton</i> sp.	-	X	-	-	-	-	-	01
<i>Hysterium angustatum</i>	-	-	X	-	-	-	-	01
<i>Lasiodiplodia theobromae</i>	X	-	-	-	-	-	-	01
<i>Latorua caligans</i>	X	-	-	-	-	-	-	01
<i>Latorua</i> aff. <i>grootfonteinensis</i>	X	-	-	-	-	-	-	01
<i>Lecanora</i> aff. <i>helva</i>	-	-	X	-	-	-	X	04
<i>Leptosphaeria</i> sp.	-	-	-	-	-	X	-	02
<i>Linocarpon</i> sp.	-	-	X	-	-	-	-	01
<i>Melanospora zamiae</i>	X	-	-	-	-	-	-	01
<i>Microascus</i> sp.	-	-	-	-	X	-	-	01
<i>Neolinocarpon attaleae</i>	-	-	X	-	-	-	-	01
<i>Neocosmospora</i> aff. <i>vasinfecta</i>	X	-	-	-	-	-	-	01

**Tabela 02 – Continuação.**

<i>Opegrapha</i> sp.	-	-	X	-	-	-	-	02
<i>Oxydothis</i> sp.	-	-	X	-	-	-	-	02
<i>Pertusaria carneola</i>	-	-	X	-	-	-	X	02
<i>Phaeoisaria</i> aff. <i>pseudoclematidis</i>	X	-	-	-	-	-	-	01
<i>Phaeographis</i> aff. <i>dendritica</i>	-	-	X	-	-	-	-	01
<i>Polymeridium</i> sp.1	-	-	X	-	-	-	-	03
<i>Polymeridium</i> sp.2	-	-	X	-	-	-	-	01
<i>Pyrenula ochraceoflava</i>	-	-	X	-	-	-	X	04
<i>Sclerophyton elegans</i>	-	-	X	-	-	-	-	02
<i>Spegazzinia</i> sp.	-	-	-	-	X	-	-	01
<i>Sporormiella</i> sp.	-	X	-	-	-	-	-	01
<i>Stachybotrys echinata</i>	-	-	-	X	-	-	-	01
<i>Stachybotrys kampalensis</i>	-	-	-	X	-	-	-	01
<i>Terriera pandani</i>	-	-	X	-	-	-	-	01
<i>Tetraploa aristata</i>	X	-	-	X	-	-	-	02
<b>TOTAIS</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>24</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>91</b>



**Figura 01** – Número de espécies e espécimes coletados no período de maio/2014 à janeiro/2015 e dados de temperatura, umidade e precipitação.

## 4.2. Taxonomia

### 4.2.1 Chaves de identificação

Os fungos identificados neste trabalho estão organizados em três grandes grupos, que são: anamórficos, teleomórficos e liquenizados. Em cada grupo é apresentada a família, seguido de um breve comentário do gênero e as descrições e ilustrações das espécies. As mesmas estão distribuídas por ordem alfabética, contendo informações sobre os hospedeiros e distribuição geográfica, além de comentários sobre as características distintivas e taxonômicas com base na literatura publicada e observações pessoais. Chaves para gêneros e espécies foram elaboradas a fim de diferenciar os Ascomycota identificados nesta pesquisa e facilitar futuros micologistas que venham a se interessar pelo estudo de microfungos associados com palmeiras.

#### **Chave para os grupos de fungos identificados em *S. coronata***

1. Fungos com estruturas reprodutivas em conidióforos, células conidiógenas e conídios.....Anamórficos (Grupo A)
  - 1' Fungos com estruturas reprodutivas formadas no interior do ascoma.....2
2. Fungos não formando talos com camadas de algas.....Teleomórficos (Grupo B)
  - 2'. Fungos formando talos com camadas de algas (estratificadas ou não estratificadas).....Liquenizados (Grupo C)

#### **Grupo A: Chave de identificação para gêneros anamórficos**

1. Conídios helicoides.....2
  - 1'. Conídios de outros tipos.....3
2. Conídios castanhos, hialinos ou subhialinos, com filamentos higroscópicos.....*Helicosporium* (pág. 71)
  - 2'. Conídios marrons ou empalidecidos; filamentos não higroscópicos.....*Helicoma* (pág. 68)

3. Conídios asseptados.....	4
3'. Conídios septados na maturidade.....	7
4. Seta presente.....	<i>Gyrothrix</i> (pág. 66)
4'. Seta ausente.....	5
5. Conidióforos basáuxicos.....	<i>Endocalyx</i> (pág. 64)
5'. Conidióforos acroáuxicos.....	6
6. Conídios solitários, secos e hialinos.....	<i>Phaeoisaria</i> (pág. 79)
6'. Conídios agregados em massas mucilaginosas ou cadeias secas, castanhos a enegrecidos.....	<i>Stachybotrys</i> (pág. 84)
7. Conidioma do tipo picnídio.....	<i>Lasiodiplodia</i> (pág. 73)
7'. Características não como acima.....	8
8. Conídios bicelulares.....	<i>Chlamydomyces</i> (pág. 62)
8'. Conídios multicelulares.....	9
9. Conídios de dois tipos: <i>a</i> - espinhosos; <i>b</i> - lisos, com bordas irregularmente lobadas.....	<i>Spegazzinia</i> (pág. 81)
9'. Conídios de apenas um tipo.....	10
10. Conídios ramificados em cadeias, com septos constritos.....	<i>Latorua</i> (pág. 75)
10'. Conídios solitários, com 4 colunas de células, terminando no ápice com apêndices setosos.....	<i>Tetraploa</i> (pág. 88)

### **Grupo B: Chave de identificação para gêneros teleomórficos**

1. Ascósporos unitunicados ou prototunicados.....	2
1'. Ascósporos bitunicados.....	18
2. Ascósporos prototunicados.....	3
2'. Ascósporos unitunicados.....	5
3. Ascomas ostiolados, com perídio carbonáceo.....	<i>Microascus</i> (pág. 152)
3'. Ascomas não ostiolados, com perídio pseudoparenquimatoso.....	4
4. Cleistotécios rodeados por células de Hülle; ascósporos marrom-avermelhados.....	<i>Emericella</i> (pág. 134)
4'. Cleistotécios amarelo-empalidecidos, brilhosos; ascósporos hialinos.....	<i>Eurotium</i> (pág. 136)
5. Ascósporos com um anel subapical I <sup>+</sup> .....	6
5'. Ascósporos com um anel subapical I <sup>-</sup> ou sem estrutura apical.....	10
6. Ascomas lenticulares; ascósporos filiformes, com 1 septo mediano.....	<i>Oxydothis</i> (pág. 158)
6'. Ascomas não lenticulares; ascósporos unicelulares.....	7
7. Ascomas em um estroma superficial, com pigmentos extraíveis em KOH 10%.....	<i>Hypoxyton</i> (pág. 142)
7'. Ascomas imersos sob um clípeo; sem pigmentos extraíveis.....	8
8. Ascósporos hialinos, com uma bainha mucilaginosa em camadas; ocasionalmente marrons na maturidade e com fenda germinativa.....	<i>Capsulospora</i> (pág. 113)
8'. Ascósporos marrons na maturidade, com uma bainha mucilaginosa não em camadas.....	9

9. Ascósporos com fenda germinativa, marrons e ocasionalmente com célula-anã..... *Anthostomella* (pág. 93)
- 9'. Ascósporos sem fenda germinativa, com uma banda mediana pálida.....  
..... *Fasciatispora* (pág. 137)
10. Ascomas estromáticos..... 11
- 10'. Ascomas de outros tipos..... 12
11. Ascósporos com 8-esporos; ascósporos hialinos, elipsoides, envoltos por uma bainha mucilaginosa..... *Camarotella* (pág. 111)
- 11'. Ascósporos multiesporados; ascósporos hialinos ou empalidecidos, alantoides, desprovidos de bainha mucilaginosa..... *Diatrypella* (pág. 129)
12. Ascósporos apiospóricos, com uma célula apical marrom e uma célula basal hialina..... *Apiosordaria* (pág. 100)
- 12'. Ascósporos asseptados..... 13
13. Ascósporos filiformes..... 14
- 13'. Ascósporos não filiformes..... 16
14. Ascomas alongados, subepidérmico a intraepidérmico, negros, com aberturas em fendas..... *Terriera* (pág. 161)
- 14'. Ascomas imersos sob um clípeo; papilados..... 15
15. Ascomas lenticulares, semi-imersos, sob um clípeo como disco enegrecido.....  
..... *Linocarpon* (pág. 147)
- 15'. Ascomas ovais ou globosos, profundamente imersos, sob um clípeo ligeiramente elevado ou achatado..... *Neolinocarpon* (pág. 156)
16. Peritécios superficiais, destituídos de pescoço, recobertos de pelos no ápice do ascoma; ascósporos geralmente marrom-oliváceos..... *Chaetomium* (pág. 115)
- 16'. Peritécios superficiais, com pescoço curto ou longo; perídio colorido e translúcido..... 17

17. Peritécios quase ou totalmente glabros, com pescoço longo; ascósporos limoniformes, apiculados e lisos..... *Melanospora* (pág. 149)
- 17'. Peritécios glabros, com pescoço curto; ascósporos globosos, hialinos e rugosos..... *Neocosmospora* (pág. 153)
18. Ascomas do tipo histeriotécio ou tirotécio..... 19
- 18'. Ascomas do tipo peritécio..... 22
19. Histeriotécios usualmente carbonáceos de coloração escura a negra..... 20
- 19'. Tirotécios lineares, com parede de textura epidermoide..... *Aulographum* (pág. 107)
20. Ascósporos muriformes..... *Gloniopsis* (pág. 140)
- 20'. Ascósporos transversalmente septados..... 21
21. Ascósporos marrons, com 3 septos..... *Hysterium* (pág. 144)
- 21'. Ascósporos hialinos, com 1 septo mediano..... *Anteaglonium* (pág. 91)
22. Ascomas irrompentes a superficiais, mas com a base imersa; perídio carbonáceo..... 23
- 22'. Ascomas de outros tipos..... 24
23. Ascomas papilados; ascos cilíndricos; ascósporos hialinos, ocasionalmente marrons na maturidade..... *Leptosphaeria* (pág. 146)
- 23'. Ascomas com pescoço longo; ascos cilíndrico-clavados; ascósporos marrons na maturidade..... *Astrosphaeriella* (pág. 104)
24. Ascomas uni a multiloculados; ascósporos unicelulares, hialinos ocasionalmente marrons na maturidade..... *Botryosphaeria* (pág. 109)
- 24'. Ascomas não como acima; ascósporos septados..... 25
25. Pseudotécios superficiais; ascósporos marrons, composto por quatro células.....
- ..... *Sporormiella* (pág. 160)
- 25'. Peritécios imersos; ascósporos marrons, bicelulares..... *Didymosphaeria* (pág. 132)

### **Grupo C: Chave de identificação para gêneros liquenizados**

1. Talo granuloso-leproide, amarelo brilhante..... *Chrysothix* (pág. 170)
- 1'. Talo não como acima..... 2
  
2. Ascósporos com 2 esporos..... *Pertusaria* (pág. 183)
- 2'. Ascósporos com 8 esporos..... 3
  
3. Talo laranja, K<sup>+</sup> púrpura..... *Pyrenula* (pág. 191)
- 3'. Talo de outro tipo..... 4
  
4. Ascoma do tipo peritécio, irrompente, com parede enegrecida.....  
..... *Polymeridium* (pág. 187)
- 4'. Ascoma do tipo apotécio ou lirela..... 5
  
5. Excípulo e/ou hipotécio totalmente ou parcialmente carbonizado..... 6
- 5'. Excípulo e/ou hipotécio não carbonizado..... 7
  
6. Ascósporos com 7-9 septos, com lúminas, I<sup>+</sup> azul-violáceos..... *Graphis* (pág. 172)
- 6'. Ascósporos com 4-5 septos, lúminas ausentes, I..... *Opegrapha* (pág. 181)
  
7. Ascósporos muriformes, com mais de 45 µm de comprimento.....  
..... *Cryptotecia* (pág. 169)
- 7'. Ascósporos unicelulares ou transversalmente septados, com comprimento menor..... 8
  
8. Ascomas do tipo lirela..... 9
- 8'. Ascomas do tipo apotécio ou semelhante..... 10
  
9. Ascósporos com 7 septos, filiformes, hialinos..... *Sclerophyton* (pág. 193)
- 9'. Ascósporos com 4 septos, elipsoides, marrons..... *Phaeographis* (pág. 185)

10. Ascósporos unicelulares..... *Lecanora* (pág. 179)
- 10'. Ascósporos transversalmente septados..... 11
11. Apotécios com disco vermelho-alaranjado; ascósporos filiformes com 5-7 septos..... *Haematomma* (pág. 177)
- 11'. Apotécios arredondados a convexos; ascósporos fusiformes a elipsoides, com 3-7 septos..... *Arthonia* (pág. 164)

#### 4.2.2 Descrições das espécies

### GRUPO A - FUNGOS ANAMÓRFICOS

#### INCERTAE SEDIS

##### *Chlamydomyces* Bainier

O gênero caracteriza-se pela presença do micélio superficial; seta e hifopódio ausentes. Conidióforos semi-macronematosos a macronematosos, mononematosos, simples ou pobramente ramificados, afilados em direção à extremidade, hialinos, lisos e septados. Células conidiogênicas monoblásticas, integradas e terminais. Conídios solitários, secos, acrógenos, obovoides a piriformes, divididos por um septo, com célula terminal amarelada, alaranjada ou amarelo-dourada e célula basal hialina, lisa, aderida ao conidióforo. O gênero também apresenta um estágio fialídico aspegiliforme (ELLIS, 1976).

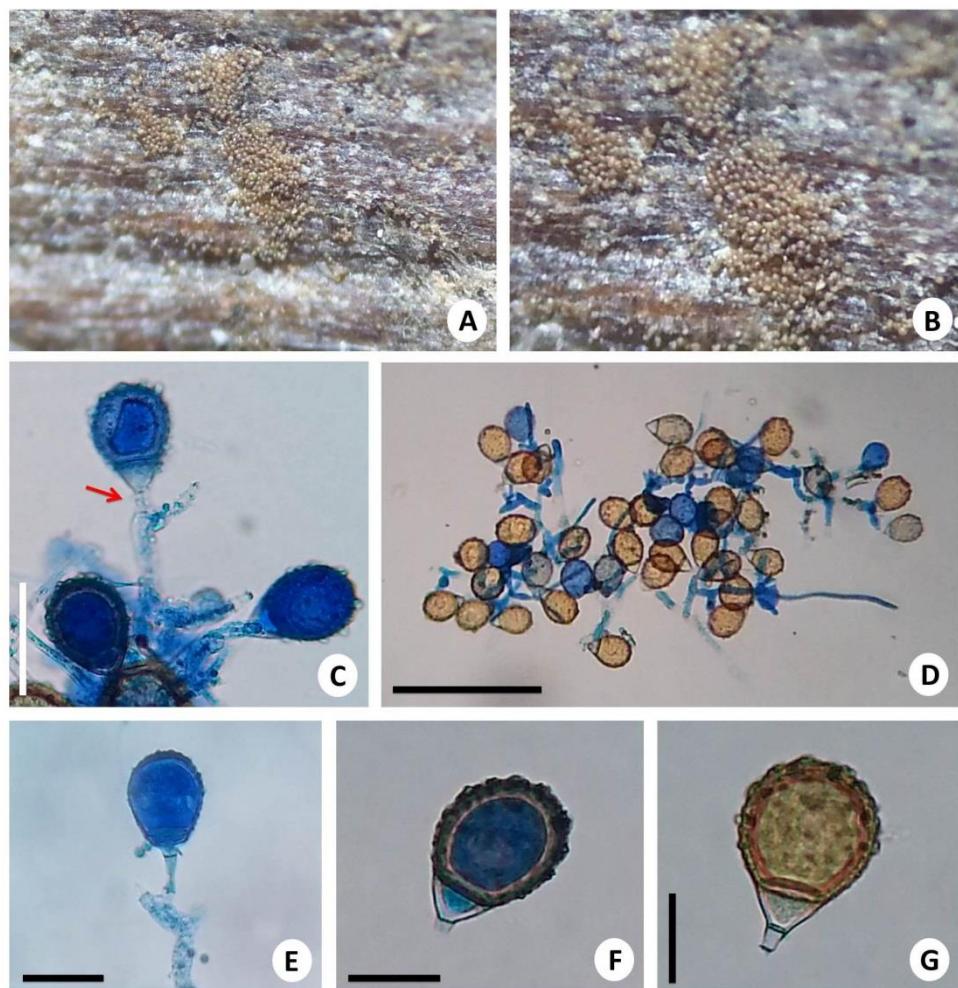
*Chlamydomyces palmarum* (Cook) Mason, 1928. Mycol. Pap. 2: 37-39.

Fig. 02 A-G

Micélio superficial, composto por hifas hialinas, ramificadas, septadas, com 5–6,5 µm de diâmetro. Conidióforos 48–86,5 × 9–10,5 (–12) µm, semimacronematosos a macronematosos, mononematosos, simples ou ramificados, hialinos, septados. Células conidiogênicas monoblásticas. Conídios 40–46,5 × 27,5–31,5 µm, acrógenos, solitários, obovados a piriformes, secos, 1-septado. Células terminais grandes, hialinas quando jovens, tornando-se castanho-amareladas na maturidade, ásperas a verrucosas, rodeadas por uma parede espessa. Células basais pequenas, aderidas ao conidióforo, cuneiformes, hialinas e lisas. Conidióforos aspegiliformes não observados.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. BAHIA: Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC), Paulo Afonso, em inflorescência de *S. coronata*, 10.06.2014, col. N.G.S. Fortes, 09°39'58" S e 038°28'46" W, 588 m; em folíolo de *S. coronata*, 15.01.2015, col. N.G.S. Fortes, 09°49'82" S e 038°28'99" W, 537 m.

**COMENTÁRIOS:** Os materiais examinados foram identificados e comparados morfologicamente com as espécies descritas na literatura (ELLIS, 1976; CHEN; TZEAN, 2009). Das três espécies descritas para o gênero, *C. palmarum* distingue-se facilmente pela sua célula conidiogênica monoblástica e conídios piriformes, com 1 septo, verrucosos. *Chlamydomyces palmarum* já foi registrada para o Canadá, China, Índia, Gana, Malásia, Nepal, Nigéria, Papua-Nova Guiné, Paquistão, Somália, Taiwan, U.S.A. e Venezuela. No Brasil, são reportados registros do gênero sobre *Musa paradisiaca* L. (Distrito Federal), *Sorghum bicolor* (L.) Moench e *Vigna unguiculata* (L.) Walp. (Pernambuco) (MENDES; URBEN, 2016; SPECIES LINK, 2016). Este é o primeiro registro de *C. palmarum* para o estado da Bahia, tendo *S. coronata* como um novo hospedeiro para a ciência.



**Figura 02 –** *Chlamydomyces palmarum* **A-B.** Hábito. **C.** Conidiogênese e detalhe da fiálide. **D-G.** Conídios (C= 40 µm, D= 120 µm, E= 30 µm, F-G= 20 µm).

## INCERTAE SEDIS

### *Endocalyx* Berk. & Broome

O gênero caracteriza-se pelos estromas superficiais ou imersos, elevando-se a partir de um anel expandindo em forma de funil, franjado, aberto, com uma massa negra de conídios. Conidióforos basauxicos, macronematosos a mononematosos, delgados, formando esporodóquios como fios. Células conidiógenas denticuladas com conidiogênese holoblástica. Conídios unicelulares, lenticulares, elipsoidais ou quase arredondados em um plano, castanhos a enegrecidos, lisos ou minuciosamente equinulados, geralmente com uma fenda germinativa alongada (ELLIS, 1971).

*Endocalyx melanoxanthus* (Berk. & Broome) Petch, Ann. Bot., Lond. 22: 390 (1908)

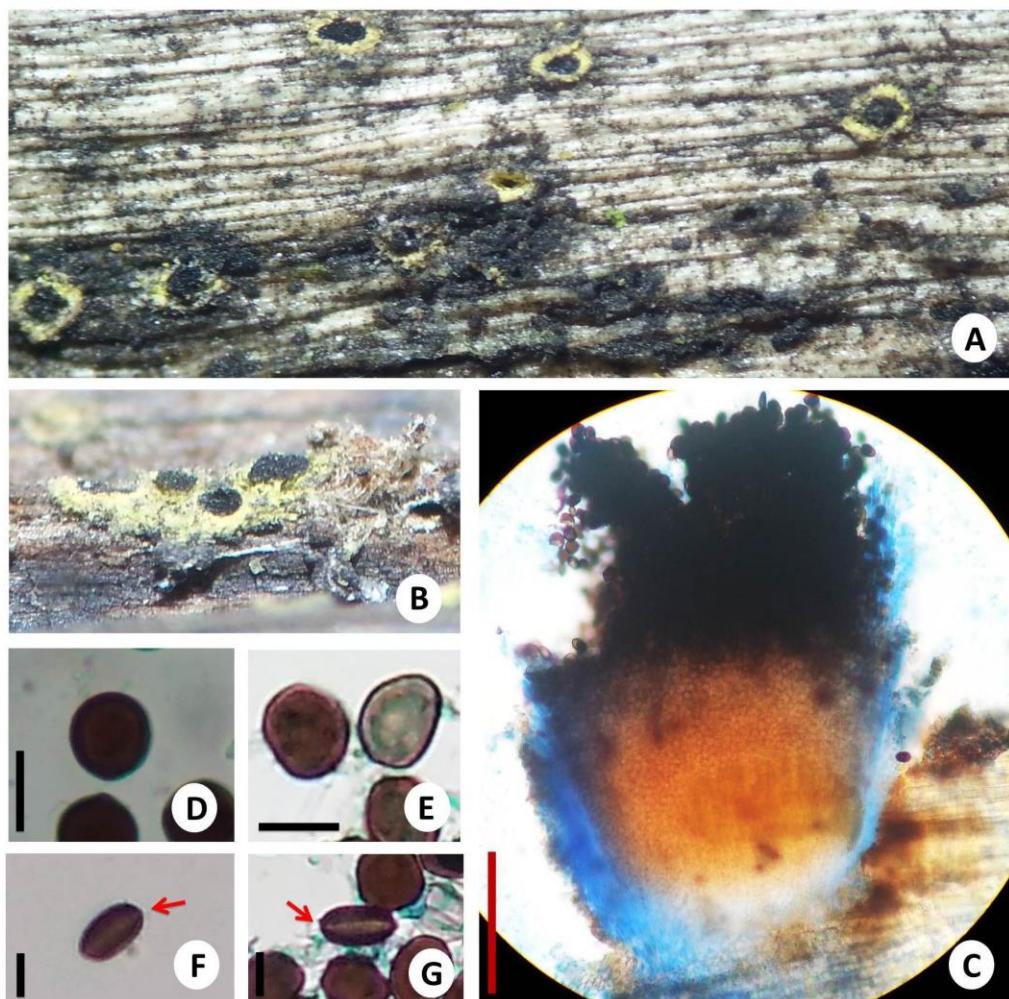
Fig. 03 A-G

Conidiomas imersos, irrompentes na maturidade, dispersos ou gregários, visíveis na superfície do hospedeiro como taças de bordas amareladas, com uma massa central negra de conídios; em secção vertical 337,5–415 × 270–327,5 µm. Conidióforos septados, hialinos. Células conidiogênicas integradas, determinadas, unicelulares, hialinas. Conídios 10–12,5 × 10–12,5 µm, em plano frontal e 7,5 µm em plano lateral, unicelulares, lenticulares, achatados, arredondados a ovais, hialinos quando jovens, tornando-se castanho-escuros quando maduros, lisos, com fenda germinativa reta e longa.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. BAHIA: Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC), Paulo Afonso, em bráctea de *S. coronata*, 15.01.2015, col. N.G.S. Fortes, 09°49'82" S e 038°28'99" W, 537 m.

**COMENTÁRIOS:** O material examinado foi identificado como *E. melanoxanthus* de acordo com os trabalhos de Ellis (1971) e Vitória et al. (2011). *Endocalyx melanoxanthus* possui distribuição conhecida para Argentina, Austrália, Brasil, China, Cuba, Filipinas, Gana, Havaí, Hong Kong, Jamaica, Japão, Malásia, Mianmar, México, Nova Guiné, Nova Zelândia, Paquistão, Serra Leoa, Seychelles, Singapura, Tailândia, Taiwan, USA e Venezuela, colonizando os

hospedeiros dos gêneros *Acrocomia* Mart., *Archontophoenix* H.Wendl. & Drude, *Arenga* Labill., *Borassus* L., *Chrysalidocarpus* Becc., *Cocos* L., *Coffea* L., *Dracaena* Vand. ex L., *Elaeis* Jacq., *Euterpe* Mart., *Licuala* Wurmb, *Livistona* R.Br., *Nannorrhops* H.Wendl., *Oncosperma* Blume, *Phoenix*, *Ravenala* Adans., *Ripogonum* J.R.Forst. & G.Forst., *Roystonea*, *Sabal*, *Satakentia* H.E.Moore, *Serenoa* Hook.f., *Shorea* Roxb. ex C.F.Gaertn., *Smilax* L., *Trachycarpus* H.Wendl., *Washingtonia* H. Wendl. e *Wodyetia* Irvine (SMML, 2016). No Brasil, há registros nas palmeiras *Acrocomia intumescens* Drude e *E. oleracea* para o estado de Pernambuco e em *E. dulcis* para o estado da Bahia (VITÓRIA et al., 2011). Este é o segundo registro de *E. melanoxanthus* em *S. coronata*, pois o mesmo já foi encontrado colonizando o licurizeiro no povoado Juá, Paulo Afonso, Bahia (dados não publicados).



**Figura 03 –** *Endocalyx melanoxanthus* **A-B.** Hábito. **C.** Secção vertical do conidioma. **D-G.** Conídios (C= 100 µm, D-E= 10 µm, F-G= 7,5 µm).

## INCERTAE SEDIS

*Gyrothrix* (Corda) Corda.

O gênero é caracterizado pelas setas castanhas, lisas ou verrucosas, ramificadas. Conidióforos micronematosos. Células conidiógenas poliblásticas, lageniformes ou subuladas, evidentes. Os conídios são solitários, secos cilíndricos ou fusiformes, asseptados e hialinos (ELLIS, 1971).

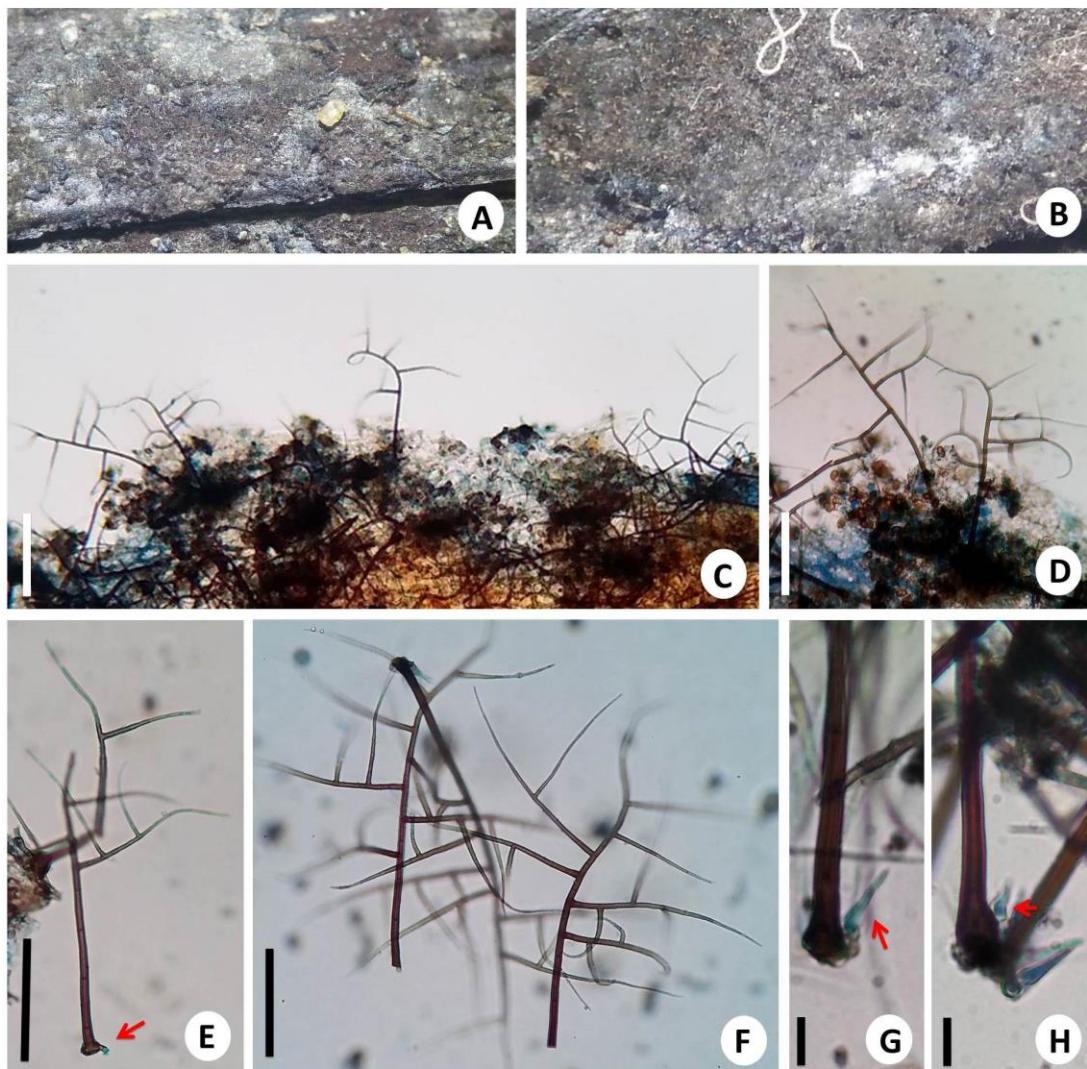
*Gyrothrix* sp.

Fig. 04 A-H

Setas com  $180\text{--}260 \times 2,5\text{--}5 \mu\text{m}$ , superficiais, com base imersa no substrato, gregárias, eretas, castanho-escuras, septadas, lisas, ramificando-se de 4-6 vezes; ramos dispostos em ângulos retos, irregularmente alternados, podendo apresentar ramificações secundárias; ápices eretos, ocasionalmente flexuosos, com extremidades de  $0,7\text{--}1 \mu\text{m}$ . Células conidiogênicas surgindo na base da seta, irregulares, com  $8\text{--}11,5 \times 4,5\text{--}5,5 \mu\text{m}$ . Conídios  $13,5\text{--}17,5 \times 3\text{--}3,5 \mu\text{m}$ , setosos a levemente curvados, unicelulares, solitários, hialinos, lisos, secos.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. BAHIA: Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC), Paulo Afonso, em raque de *S. coronata*, 15.01.2015, col. N.G.S. Fortes,  $09^{\circ}49'82''$  S e  $038^{\circ}28'99''$  W, 537 m.

**COMENTÁRIOS:** O material examinado foi identificado como pertencente ao gênero *Gyrothrix*, de acordo com Ellis (1971) e Cunningham (1974), mas não pode ser identificado em nível de espécie, pois não se enquadrou adequadamente com nenhuma das descrições fornecidas. As mensurações das estruturas morfológicas e a seta não verrucosa assemelham-se as de *Gyrothrix verticillata* Piroz., porém este é facilmente distinto por apresentar ramos opostos, com ápices geralmente sinuosos a flexuosos. O estudo molecular do material coletado trará maiores esclarecimentos sobre a identidade deste táxon.



**Figura 04 –** *Gyrothrix* sp. **A-B.** Hábito. **C-F.** Detalhes da seta. **G-H.** Conídios (setas indicando) (C = 100 µm, D = 60 µm, E = 75 µm, F = 60 µm, G-H = 10 µm).

## TUBEUFIACEAE M.E. Barr (1979)

*Helicoma* Corda.

As características mais significativas para a identificação das espécies deste gênero são: conidióforos castanho-enegrecidos a hialinos, macronematosos, mononematosos, ramificados ou não. As células conidiogênicas são monoblásticas ou poliblásticas. A conidiogênese é holoblastica, com proliferação simpodial. Os conídios são de parede fina, helicoidais, hialinos a castanho-claros e não higroscópicos (GOOS, 1986).

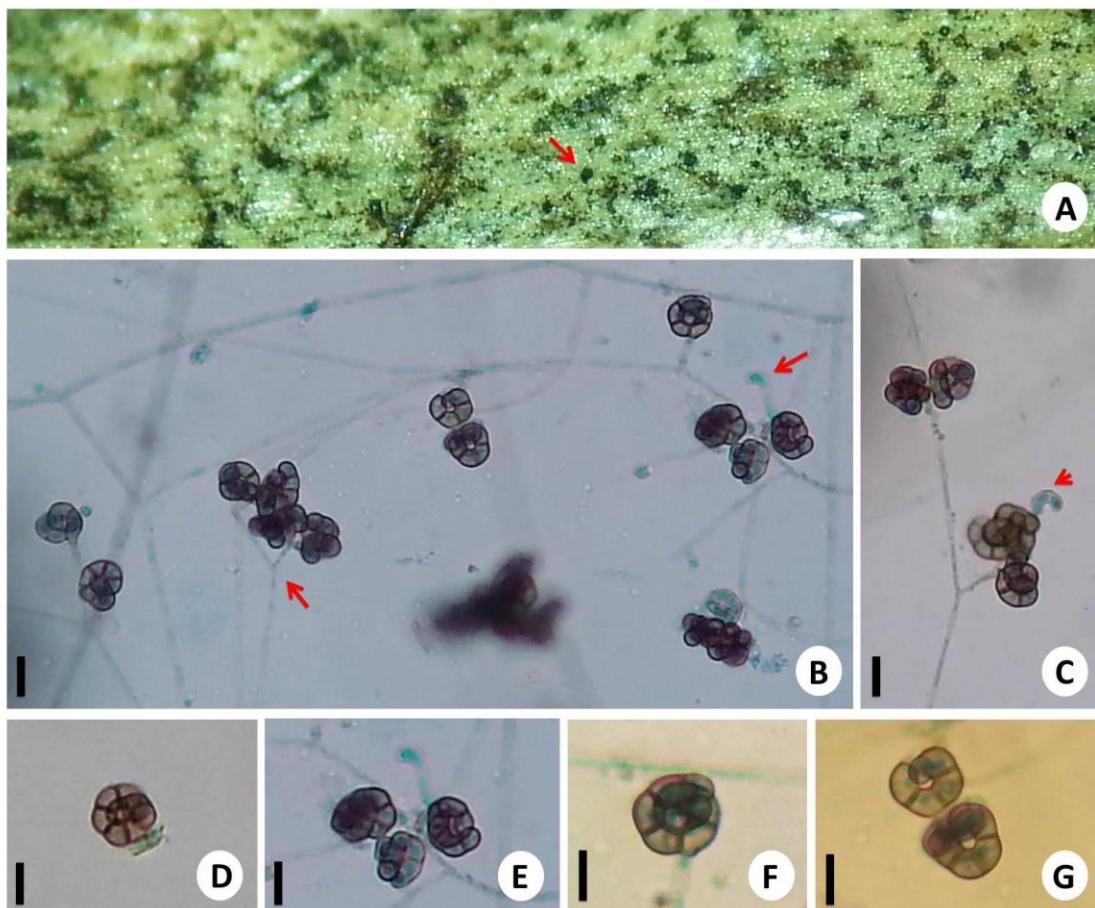
*Helicoma microscopicum* (Ellis) Linder, Ann. Mo. Bot. Gard. 16: 299, 1929.

Fig. 05 A-G

Micélio superficial a imerso. Hifas com 3,5–5 µm de diâmetro, septadas, hialinas, ramificadas, lisas. Conidióforos micronematosos ou ausentes. Células conidiogênicas monoblásticas, terminais, hialinas, lisas, clavadas. Conídios 9,5–12,5 µm de diâmetro, holoblasticos, acrógenos, helicoidais, castanhos a oliváceos, com 4–6 septos, constritos, não higroscópicos, secos, lisos; largura dos filamentos 3,5–4 µm, enrolados 1½–2 vezes.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. BAHIA: Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC), Paulo Afonso, em folíolo de *S. coronata* na serrapilheira, 15.01.2015, col. N.G.S. Fortes, 09°49'82'' S e 038°28'99'' W, 537 m.

**COMENTÁRIOS:** *Helicoma microscopicum* foi identificada de acordo com o trabalho de Zhao et al. (2007). Esta espécie assemelha-se morfologicamente a *H. monilipes* Ellis & L.N. Johnson e *H. olivaceum* (P. Karst.) Linder, porém difere-se por apresentar conídios com menor diâmetro. *Helicoma microscopicum* possui distribuição conhecida para a China, colonizando folhas de palmeira em decomposição e para os Estados Unidos (Nova Jersey), sobre *Alnus serrulata* (Aiton) Willd. (SMML, 2016). Este é o primeiro registro da espécie para o Brasil.



**Figura 05** – *Helicoma microscopicum* **A.** Hábito. **B-C.** Conidióforos. **D-G.** Conídios (B-C = 10  $\mu\text{m}$ , D-G = 7  $\mu\text{m}$ ).

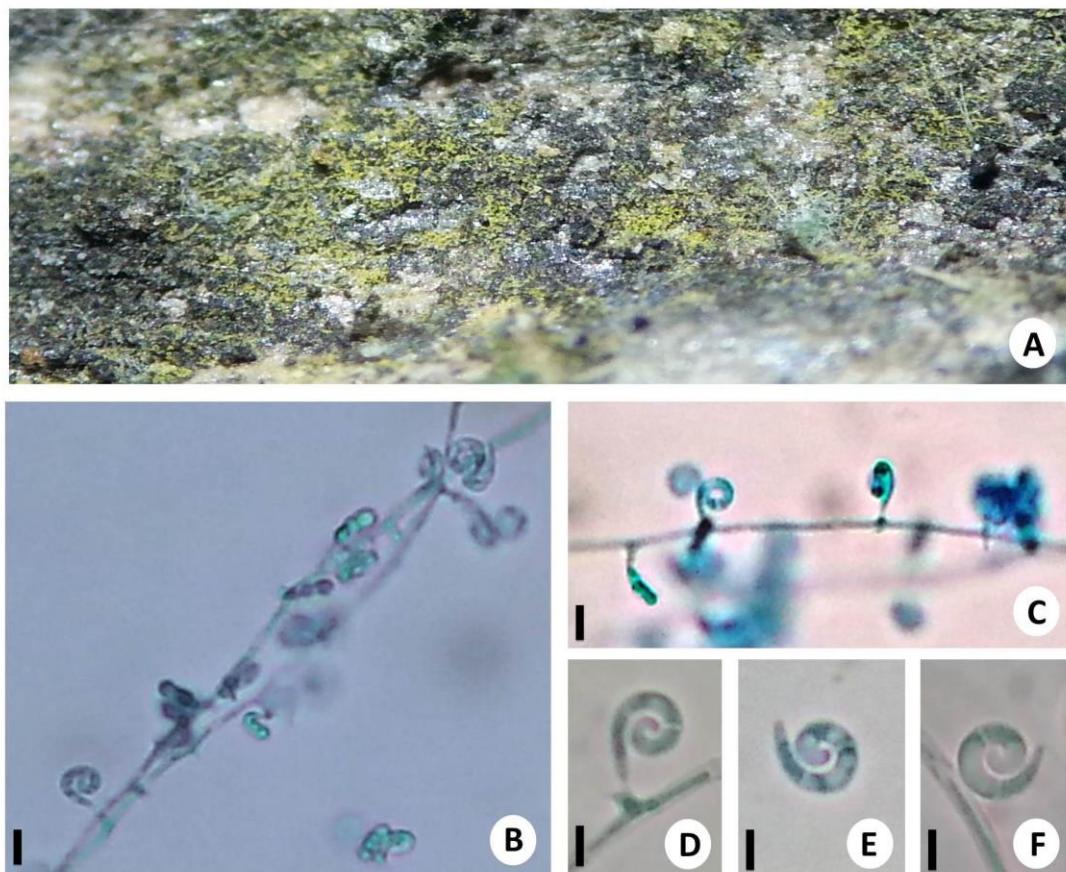
### *Helicoma* sp.

Fig. 06 A-F

Colônias sobre o substrato amarelas. Micélio com 2–2,5  $\mu\text{m}$  de diâmetro, superficial ou imerso, composto por hifas septadas, hialinas, ramificadas, lisas. Conidióforos micronematosos ou ausentes. Células conidiogênicas, hialinas, intercalares, próximo ao septo, integradas, determinadas, cilíndricas, denticuladas, lisas. Conídios com 6,5–10  $\mu\text{m}$  de diâmetro, holoblásticos, acrógenos ou pleurógenos, helicoidais, com 2–3 septos, não higroscópicos, secos, lisos, hialinos; largura dos filamentos 2–2,5  $\mu\text{m}$ , enrolados 1½–1¾ vezes.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. BAHIA: Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC), Paulo Afonso, em raque de *S. coronata*, 07.05.2014, col. N.G.S. Fortes, 09°48'28" S e 038°29'31" W, 699 m.

**COMENTÁRIOS:** o espécime apresenta características congenéricas com *Helicoma* e foi comparado morfológicamente com os exemplares descritos na literatura (ZHAO et al., 2007). No entanto, a morfologia do material examinado difere das descrições fornecidas. Os gêneros *Helicoma*, *Helicomycetes* Link e *Helicosporium* apresentam grandes similaridades morfológicas, sendo tradicionalmente diferenciados pelas características dos conídios e conidióforos. Atualmente, estudos moleculares e filogenéticos têm sido realizados na tentativa de estabelecer uma classificação mais precisa para os táxons destes gêneros (TSUI; BERBEE, 2006). Estudos complementares serão realizados em *Helicoma* sp. que trarão maiores elucidações sobre seu posicionamento.



**Figura 06 –** *Helicoma* sp. **A.** Hábito. **B-C.** Conidióforos. **D-F.** Conídios (B-C = 10 µm, D-F = 5 µm).

## TUBEUFIACEAE M.E. Barr (1979)

### *Helicosporium* Ness.

Espécies do gênero caracterizam-se principalmente pelos conidióforos não ramificados ou pouco ramificados, alongados, com células conidiogênicas holoblásticas e denticuladas. Conídios hialinos, helicoidais, de parede fina, multiseptados, higroscópicos (GOOS, 1989).

*Helicosporium pallidum* Ces., Bot. Ztg. 13: 598 (1855)

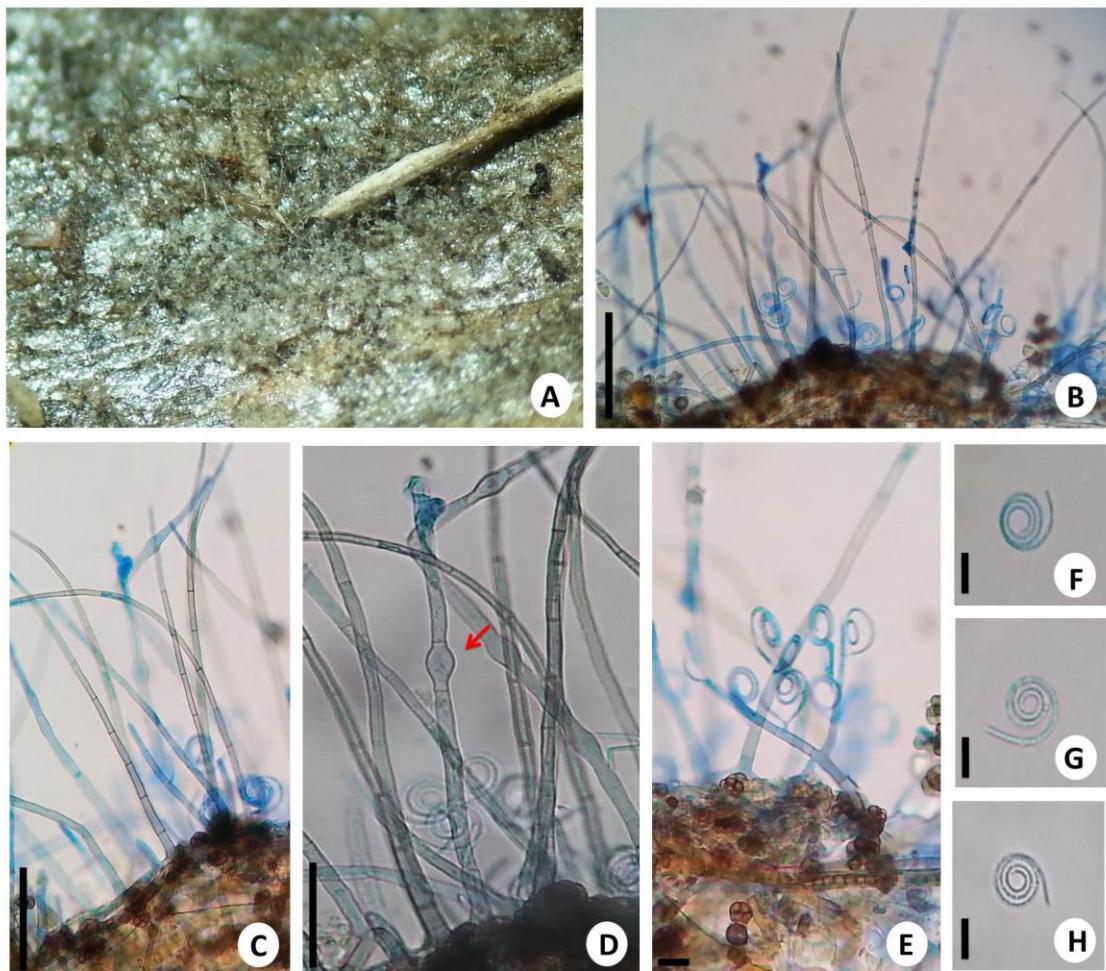
Fig. 07 A-H

Micélio superficial a imerso. Hifas com 3,5–5 µm de diâmetro, septadas, ramificadas, hialinas, lisas. Conidióforos 175–297,5 (–325) × 3–5,5 µm, macronematosos, mononematosos, hialinos, distintos, retos a flexuosos, septados, lisos, simples ou ocasionalmente ramificados perto da base. Vesículas 7,5–10 × 8 µm, globosas, hialinas, intercalares. Células conidiogênicas, hialinas, intercalares, próximo ao septo, integradas, determinadas, cilíndricas, denticuladas, lisas. Conídios 12,5–16 µm de diâmetro, holoblásticos, pleurógenos, solitários, septados, helicoidais, higroscópicos, simples, secos, lisos, hialinos; largura dos filamentos 2–2,5 µm, enrolados 2½–3½ vezes.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. BAHIA: Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC), Paulo Afonso, em folíolo de *S. coronata* na serrapilheira, 10.06.2014, col. N.G.S. Fortes, 09°40'10'' S e 038°27'87'' W, 531 m.

**COMENTÁRIOS:** A espécie foi identificada com base nos trabalhos de Goos (1989), Zhao et al. (2007) e Cruz et al. (2009). Os caracteres morfológicos de *H. pallidum* são semelhantes os da espécie examinada. No entanto, apresentou variação quanto ao tamanho dos conidióforos da descrição original (580 × 1,5–4 µm vs. 175–297,5 (–325) × 3–5,5 µm). Este fungo é facilmente reconhecido em relação às demais espécies pela coloração hialina a pálida dos conidióforos e conídios. Apresenta distribuição conhecida para China, Europa e EUA (Massachusetts) sobre madeira em decomposição. Nos bancos de dados nacionais não constam informações de

ocorrência de *H. pallidum* (SPECIES LINK, 2016; MENDES; URBEN, 2016). Por isso, este é o primeiro registro da espécie para o Brasil, colonizando um novo hospedeiro para a ciência.



**Figura 07 –** *Helicosporium pallidum* **A.** Hábito. **B-C.** Conidióforos. **D.** Vesícula. **E.** Conídios aderidos ao conidióforo. **F-H.** Conídios (B-C = 75 µm, D-E = 20 µm, F-H = 10 µm).

## BOTRYOSPHAERIACEAE Theiss. & Syd. (1918)

*Lasiodiplodia* Ellis & Everh.

O gênero é caracterizado pelos conidiomas imersos, estromáticos, com células conidiógenas holoblásticas, produzindo inicialmente conídios hialinos, de parede fina, mas quando maduros, tornando-se castanho-enegrecidos, de parede espessa, com um septo mediano e estriações longitudinais (SUTTON, 1980).

*Lasiodiplodia theobromae* (Pat.) Griffon & Maubl., Bull. Soc. mycol. Fr. 25: 57 (1909)

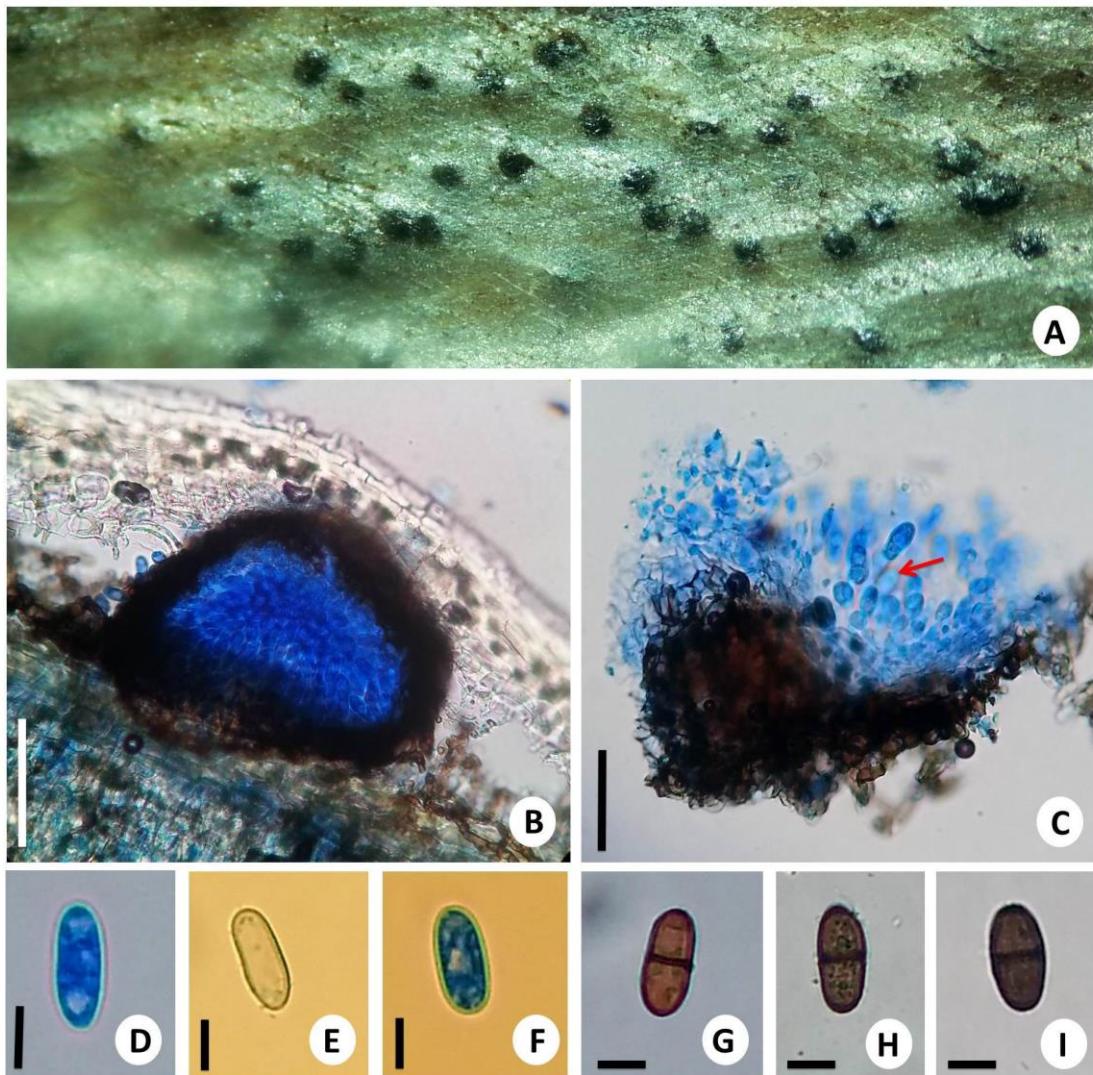
Fig. 08 A-I

Conidiomas do tipo picnídio, solitários ou gregários, imersos nos tecidos do hospedeiro, tornando-se irrompentes na maturidade, visíveis na superfície como pontos enegrecidos; secção vertical 150–200 × 100–212,5 µm, subglobosos, com ostíolo central e paredes espessas, castanho-escuras de textura angular. Conídios 17,5–21,5 × 7,5–11,5 µm, unicelulares, elipsoides a ovoides, hialinos quando jovens, tornando-se castanhos na maturidade, apresentando estrias longitudinais e 1 septo mediano.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. BAHIA: Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC), Paulo Afonso, em folíolo de *S. coronata*, 02.09.2014, col. N.G.S. Fortes, 09°39'39" S e 038°27'44" W, 557 m.

**COMENTÁRIOS:** Morfologicamente a espécie estudada foi identificada como *L. theobromae* (SUTTON, 1980). Trata-se de um fungo cosmopolita que pode apresentar hábito sapróbio ou parasita. Há registros em mais de 500 espécies de plantas em regiões tropicais e subtropicais, causando como principais sintomas a seca nos ramos, podridão peduncular e a morte vegetal (PUNITHALINGAM, 1980). Neste trabalho, *L. theobromae* foi encontrado como sapróbio, colonizando material em decomposição. No Brasil, o mesmo foi documentado nas espécies de Arecaceae: *Bactris gasipaes* Kunth, *Bactris hirta* Mart. (Bahia) e *C. nucifera* (Rio de Janeiro, Pará, Bahia, Sergipe, Roraima, Ceará, Paraíba, Espírito Santo e Pernambuco) (VITÓRIA, 2012;

MENDES; URBEN, 2016). Este é o segundo registro de *L. theobromae* em *S. coronata*, pois o mesmo já foi encontrado colonizando o licurizeiro no povoado Juá, Paulo Afonso, Bahia (dados não publicados).



**Figura 08** – *Lasiodiplodia theobromae* **A.** Hábito. **B.** Conidioma. **C.** Conidiogênese (seta indicando). **D-F.** Conídios jovens. **G-I.** Conídios maduros ( $B= 100 \mu\text{m}$ ,  $C= 40 \mu\text{m}$ ,  $D-I = 10 \mu\text{m}$ ).

## LATORUACEAE Crous (2015)

### *Latorua* Crous

*Latorua* é caracterizado pelo micélio imerso a superficial, hialino, ramificado e septado. Conidióforos reduzidos a células conidiogênicas. Células conidiogênicas solitárias, holoblásticas, eretas, clavadas, marrom-pálidas, suaves à verrucosas. Conídios acrógenos, castanhos, elipsoidais a fusoides, em cadeias ramificadas, secos, com septos constritos, com verrugas ou espinhos. Segunda e terceira célula da base do conídio mais inchada e castanha; conidiogênese secundária via divisão celular apical, formando conídios adicionais (CROUS et al., 2015).

### Chave para as espécies de *Latorua* Crous identificadas

1. Conídios com até 25 µm de comprimento, com 5 células..... *L. caligans*
- 1'. Conídios menores do que 20 µm de comprimento, com 4 células.....  
..... *L. aff. grootfonteinensis*

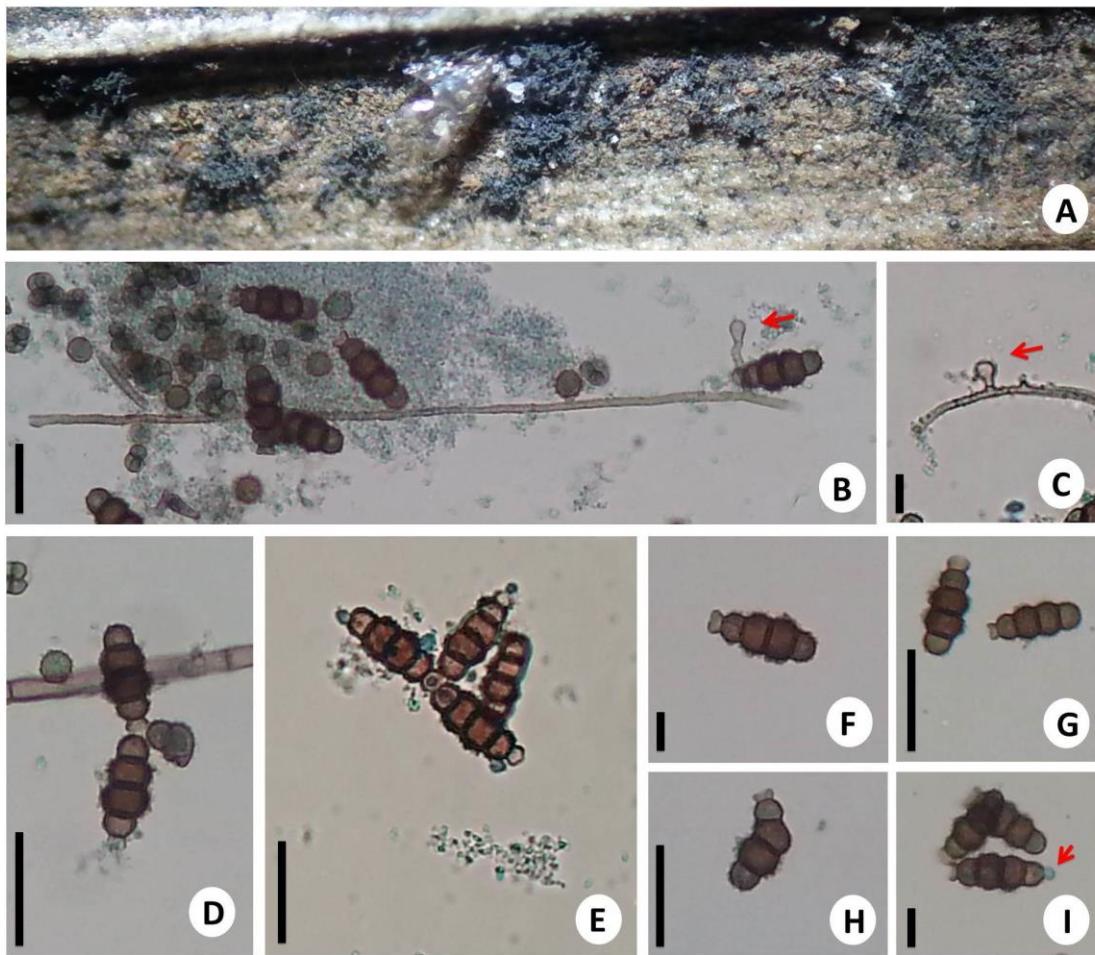
***Latorua caligans* (Bat. & H.P. Upadhyay) Crous, in Crous et al., IMA Fungus 6 (1): 175 (2015)**

Fig. 09 A-I

Micélio com 2,5–3,75 µm de diâmetro, superficial a imerso, castanho a oliváceo, ramificado, septado. Conidióforos 7,5–11,5 × 5 µm, reduzidos, surgindo a partir do micélio, solitários, eretos, clavados, lisos, castanho-claros. Células conidiogênicas poliblásticas. Conídios 22,5–25 × 7,5–10,5 µm, acrógenos, em cadeias ramificadas ou solitários, fusiformes a elipsoides, secos, verrucosos, castanhos a oliváceos, com 4 septos, constritos; segunda e terceira células mais robustas e escuras. Células apicais pequenas, hialinas ou pálidas, podendo dar origem a 1-3 conídios adicionais, via divisão celular apical.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. BAHIA: Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC), Paulo Afonso, em folíolo de *S. coronata*, 15.01.2015, col. N.G.S. Fortes, 09°49'82" S e 038°28'99" W, 537 m.

**COMENTÁRIOS:** Recentemente, com base em estudos moleculares e filogenéticos, Crous et al. (2015) propuseram *Latorua* como um novo gênero para a ciência, e este abriga duas espécies. O material examinado assemelha-se com a descrição apresentada para *L. caligans*, que anteriormente pertencia a *Torula* Pers. Morfologicamente, estes gêneros são bastante similares, no entanto as espécies de *Latorua* diferem-se especialmente pelos conídios com a segunda e a terceira células basais mais pigmentadas e pronunciadas. *Latorua caligans* é frequentemente encontrada no solo, e apresenta distribuição conhecida para a Austrália, Índia, Nigéria e Brasil, no estado de Pernambuco. Na literatura, não há registros de *L. caligans* para outros estados brasileiros. Além disso, *S. coronata* é documentado como o primeiro hospedeiro botânico para este espécime.



**Figura 09 –** *Latorua caligans* **A.** Hábito. **B-C.** Conidiogênese (setas indicando). **D-E.** Cadeia de conídios. **F-I.** Conídios (seta indicando a brotação) (B= 10  $\mu\text{m}$ , C= 7,5  $\mu\text{m}$ , D-E = 25  $\mu\text{m}$ , F= 10  $\mu\text{m}$ , G-H= 25  $\mu\text{m}$ , I= 10  $\mu\text{m}$ ).

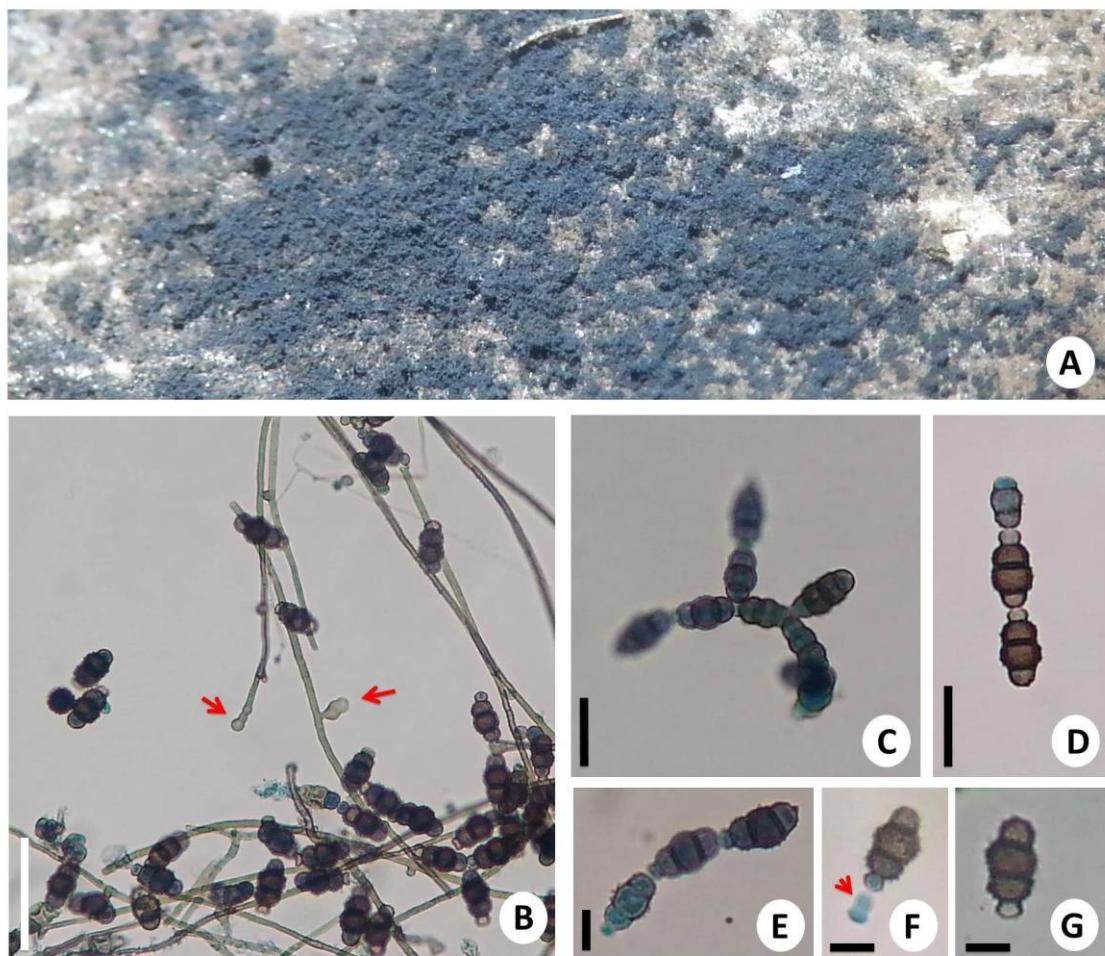
*Latorua aff. grootfonteinensis* Crous, in Crous et al., IMA Fungus 6(1): 175 (2015)

Fig. 10 A-G

Micélio com 2,5–3 µm de diâmetro, superficial a imerso, castanho a oliváceo, ramificado, septado. Conidióforos 6,5–10 × 4,5–5 µm, reduzidos, surgindo a partir do micélio, solitários, eretos, clavados, lisos, castanho-claros. Células conidiogênicas poliblásticas. Conídios 17,5–20 × 7,5–10 µm, acrógenos, em cadeias ramificadas, fusiformes a elipsoides, secos, verrucosos, castanho a oliváceo, com 3 septos, constritos; segunda e terceira células mais robustas e escuras. Células apicais pequenas, hialinas ou pálidas, podendo dar origem a 1-3 conídios adicionais, via divisão celular apical.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. BAHIA: Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC), Paulo Afonso, em folíolo de *S. coronata*, 15.01.2015, col. N.G.S. Fortes, 09°49'82" S e 038°28'99" W, 537 m.

**COMENTÁRIOS:** *Latorua aff. grootfonteinensis* foi identificada com base no trabalho de Crous et al. (2015). Segundo os autores, este fungo foi originalmente identificado como *L. caligans*. No entanto, os estudos moleculares confirmaram a distinção. Além disso, *L. grootfonteinensis* difere-se desta última por apresentar uma ornamentação mais proeminente, possuir três septos e conídios mais curtos que a media. No momento, esta espécie possui distribuição conhecida para a Namibia e África do Sul, na região de Grootfontein, onde foi coletada pela primeira vez em amostras de solo. Para uma confirmação mais precisa do epíteto deste fungo será necessário à realização do estudo molecular. Este trabalho documenta *L. aff. grootfonteinensis* como um novo registro para as Américas, tendo *S. coronata* como primeiro hospedeiro botânico.



**Figura 10** – *Latorua* aff. *grootfonteinensis* **A.** Hábito. **B.** Conidiogênese (setas indicando). **C-E.** Cadeia de conídios. **F-G.** Conídios (seta indicando a brotação) (B= 40  $\mu\text{m}$ , C-D= 20  $\mu\text{m}$ , E-G = 10  $\mu\text{m}$ ).

#### INCERTAE SEDIS

##### *Phaeiosaria* Höhn.

O gênero é caracterizado pelos conidióforos macronematosos, sinematosos, com filamentos individualizados, ramificados ao longo das laterais em direção ao ápice, a partir da metade superior. As células conidiogênicas são cilíndricas ou clavadas, poliblásticas e

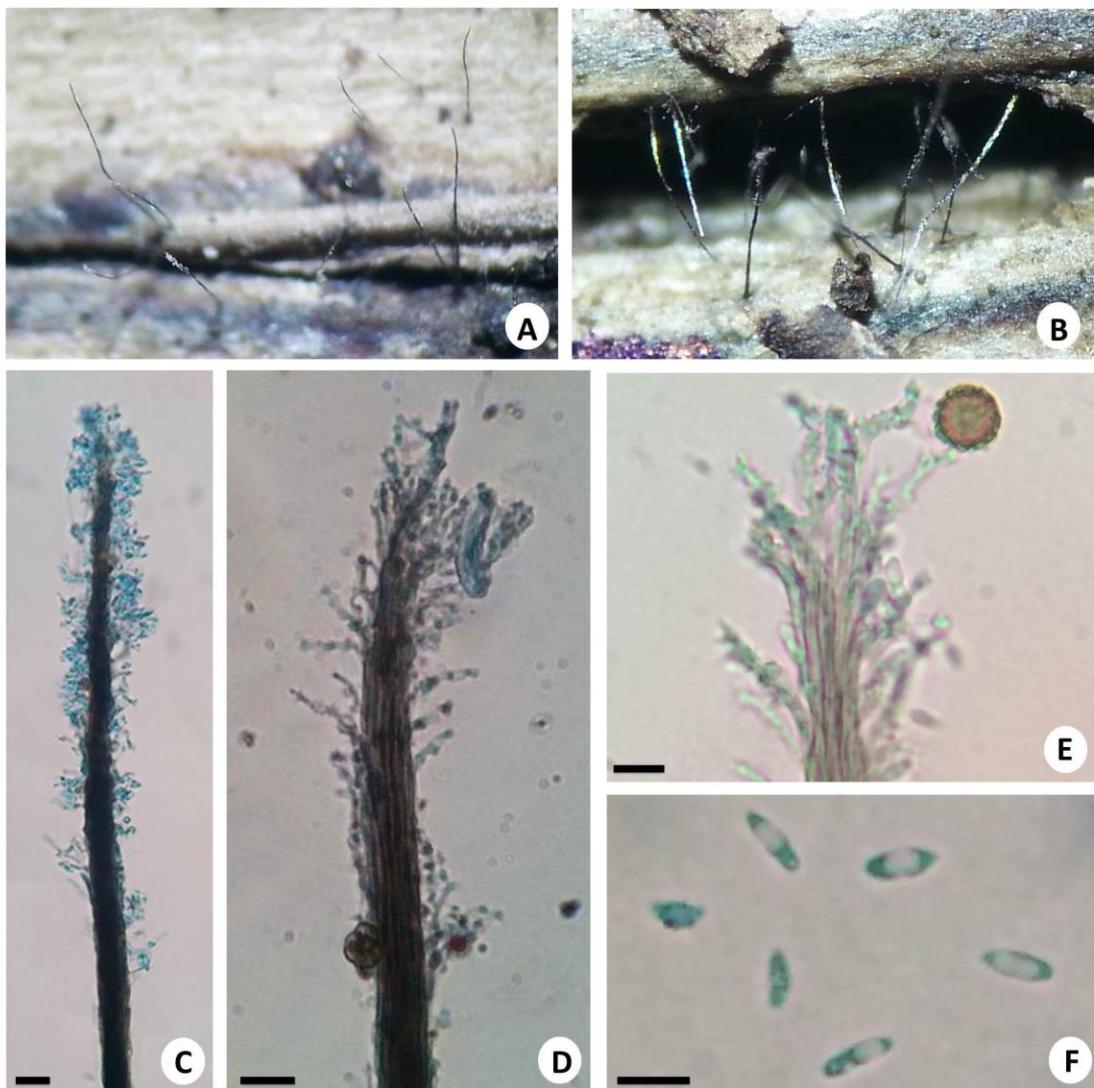
denticuladas. Os conídios são fusiformes, elipsoides, subesféricos, hialinos, solitários e asseptados (ELLIS, 1971).

*Phaeoisaria aff. pseudoclematidis* D.Q. Dai & K.D. Hyde, in Liu et al., Fungal Diversity: 10.1007/s13225-015-0324-y, [24] (2015) Fig. 11 A-F

Sinêmio  $612,5\text{--}782,5 \times 15\text{--}32,5$  µm, formado por um micélio imerso no substrato, com hifas ramificadas, septadas, hialinas a castanho-claro. Conidióforos macronematosos, sinemonematosos, castanho-claros a negros, eretos, septados, lisos, ramificando ao longo das laterais em direção ao ápice. Células conidiogênicas  $12,5\text{--}22,5 \times 3\text{--}3,5$  µm, poliblásticas, simpodiais, integradas, cilíndricas a clavadas, recurvadas, hialinas a castanho-claras, lisas, denticuladas. Conídios  $5,5\text{--}7,5 \times 2,5\text{--}3$  µm, acropleurógenos, unicelulares, elipsoides, hialinos, lisos, gutulados.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. BAHIA: Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC), Paulo Afonso, em foliolo de *S. coronata*, 15.01.2015, col. N.G.S. Fortes,  $09^{\circ}49'82''$  S e  $038^{\circ}28'99''$  W, 537 m.

**COMENTÁRIOS:** Das espécies de *Phaeoisaria* previamente descritas na literatura, *P. pseudoclematidis* foi a mais próxima, quando comparada morfologicamente ao material examinado (LIU et al., 2015). No entanto, a espécie difere-se morfometricamente quanto ao tamanho dos sinêmios ( $200\text{--}500 \times 40\text{--}80$  µm vs.  $612,5\text{--}782,5 \times 15\text{--}32,5$  µm). *Phaeoisaria pseudoclematidis* possui distribuição conhecida apenas para a Tailândia, tendo como hospedeiro o bambu. Este constitui o segundo registro da espécie para o mundo, tendo *S. coronata* como um novo hospedeiro para a ciência.



**Figura 11** – *Phaeoisaria* aff. *pseudoclematidis* **A-B.** Hábito. **C-D.** Sinêmio **E.** Células conidiogênicas. **F.** Conídios (C-D= 30 µm, E= 15 µm, F = 7,5 µm).

#### INCERTAE SEDIS

##### *Spegazzinia* Saccardo

O gênero é caracterizado pelo micélio superficial; hifas ramificadas e anastomosadas formando uma rede fechada. Os conidióforos são basáxicos, macronematosos, mononematosos, geralmente sozinhos a partir da célula mãe; ampulhiformes, cupulados, não ramificados,

retilíneos ou sinuosos, estreitos, castanhos a subhialinos, lisos ou verrucosos; geralmente sustentam dois tipos diferentes de conídios, referidos como: *a* - conídios sobre longos conidióforos; *b* - conídios sobre conidióforos curtos. Células conidiogênicas monoblásticas, integradas, terminais, estreitas e cilíndricas. Conídios solitários, secos, acrógenos; conídios *a* divididos entre 4 ou 8 células subglobosas ou obovoides, marrom-enegrecidos, com longos espinhos; conídios *b* subesféricos ou elipsoides, geralmente achatados em um plano, castanhos-escuros, lisos ou com espinhos curtos, lobados, cruciformes ou muriformes, com septos constritos (ELLIS, 1971).

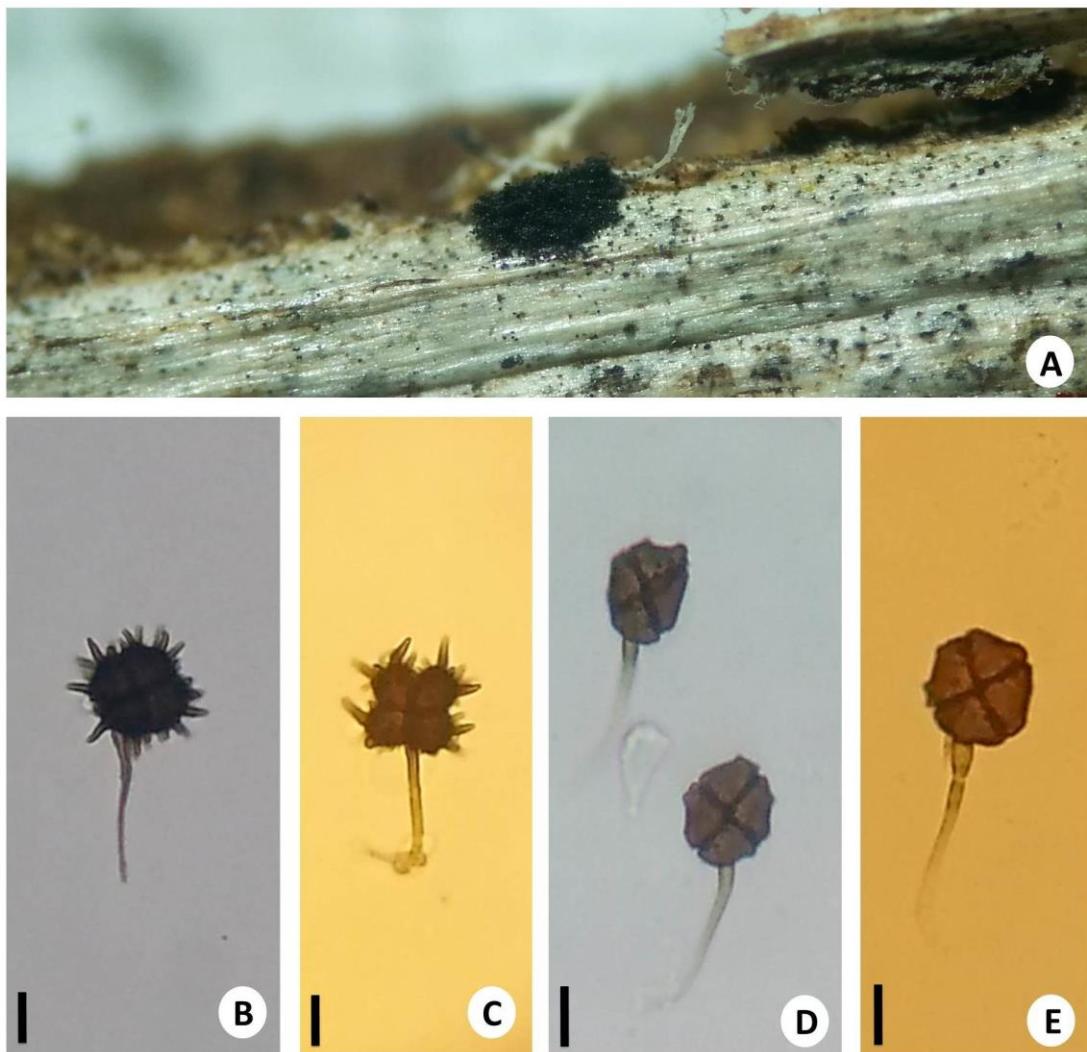
*Spegazzinia* sp.

Fig. 12 A-E

Conidióforos  $35\text{--}60 \times 2,5\text{--}3,5 \mu\text{m}$ , macronematosos, mononematosos, basáxicos, simples, retos a flexuosos, lisos, castanho-claros a escuros; células-mãe não observadas. Células conidiogênicas monoblásticas, terminais, integradas. Conídios solitários, apresentando duas formas: tipo *a*  $17,5\text{--}20 \times 18,5\text{--}20 \mu\text{m}$ , globosos a subglobosos, castanho-escuros, simples, com 4 células; espinhos (3,5)– $6,5\text{--}7,5 \times 2\text{--}2,5 \mu\text{m}$ ; tipo *b*  $19\text{--}20,5 \times 18,5\text{--}21,5 \mu\text{m}$ , co-planados, quadrangulares, castanho-escuros a negros, com bordas irregularmente lobadas, lisas, simples, com 4 células, com secessão rexolítica.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. BAHIA: Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC), Paulo Afonso, em bráctea de *S. coronata*, 15.01.2015, col. N.G.S. Fortes,  $09^{\circ}49'81''$  S e  $038^{\circ}28'98''$  W, 533 m.

**COMENTÁRIOS:** O material examinado foi identificado como pertencente ao gênero *Spegazzinia*, de acordo com Ellis (1971), mas não pode ser identificado em nível específico, pois não se enquadrou adequadamente com nenhuma das descrições consultadas. A morfologia da espécie examinada lembra *Spegazzinia sundara* Subram., no entanto difere nos demais caracteres. Para identificar o epíteto específico será necessário realizar estudos complementares que trarão maiores esclarecimentos sobre este fungo.



**Figura 12 –** *Spegazzinia* sp. **A.** Hábito. **B-C.** Conídios tipo *a* espinhosos. **D-E.** Conídios tipo *b* lisos (B-E= 10  $\mu\text{m}$ ).

## STACHYBOTRYACEAE L. Lombard & Crous (2014)

### *Stachybotrys* Corda

Este gênero é caracterizado principalmente pelas seguintes características: conidióforos macronematosos ou mononematosos, ramificados ou não, eretos ou flexuosos, hialinos ou negros, tendo no ápice as células conidiogênicas. A conidiogênese é holoblastica no primeiro conídio, percurrente, com proliferação celular enteroblastica. Os conídios são agregados em massas mucilaginosas negras, podem apresentar formato cilíndrico, oblongo, elipsoide ou reniforme; são castanho-escuros ou negros, asseptados, lisos ou verrucosos (ELLIS, 1971).

### Chave para as espécies de *Stachybotrys* Corda identificadas

1. Conídios agregados em cadeias secas; esféricos a ovoides..... *S. echinata*
- 1'. Conídios agregados em massas mucilaginosas; elipsoides..... *S. kampalensis*

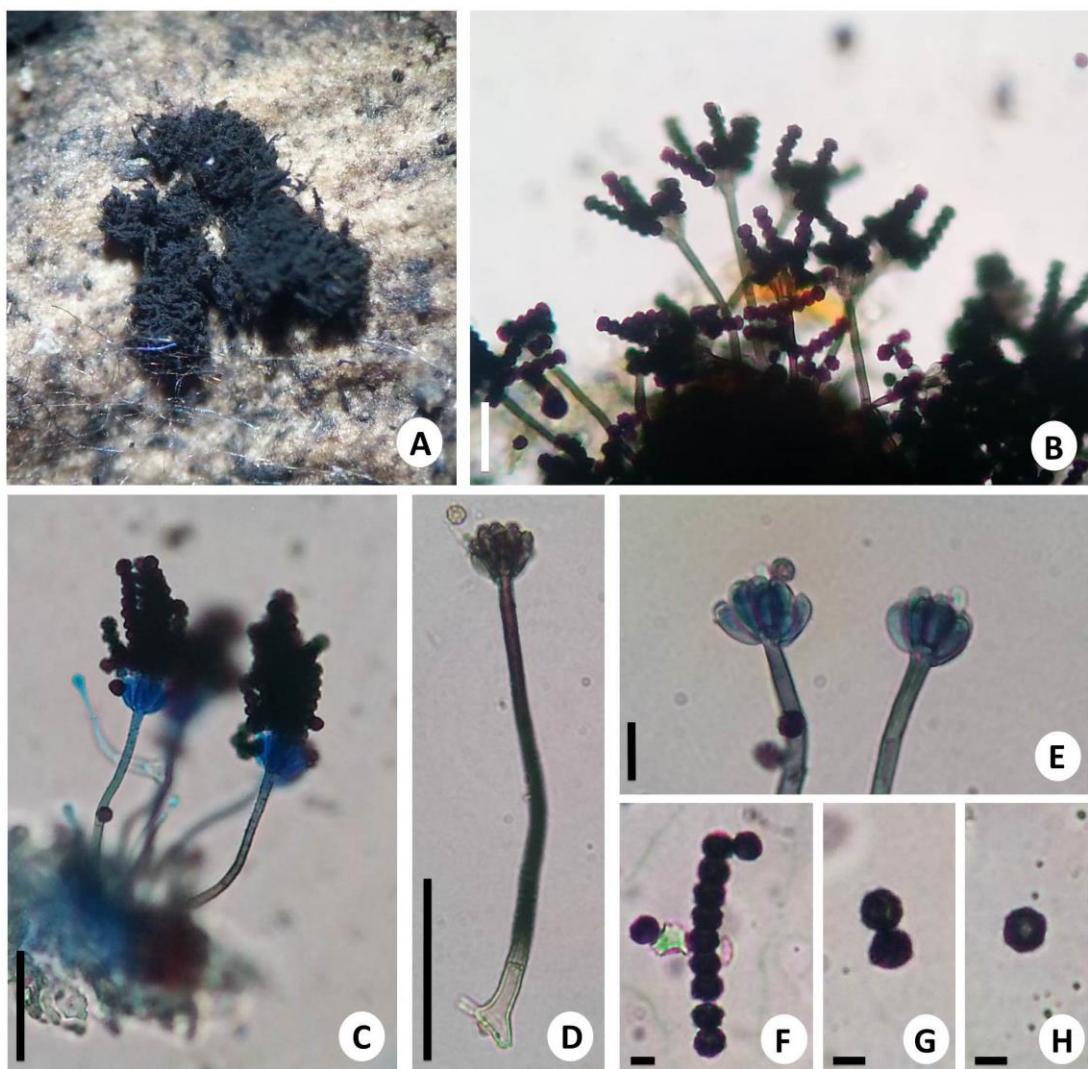
*Stachybotrys echinata* (Rivolta) G. Sm., Trans. Br. mycol. Soc. 45: 392, 1962

Fig. 13 A-H

Conidióforos 70–85 × 4,5–5 µm, macronematosos, mononematosos, eretos a levemente curvados, não ramificados, septados, discretamente verrucosos, castanho-oliváceos. Células conidiogênicas monofialídicas, terminais, evidentes, agrupadas nos vértices de conidióforos. Fiálides 11,5–12,5 × 3–3,5 µm, elípticas a clavadas, lisas, hialinas a castanho-oliváceas. Conídios 4,5–5,5 × 4,5–5,5 (–6,5) µm, esféricos a ovoides, agregados em massas secas, catenulados, castanho-oliváceos a negros, unicelulares, verrucosos na maturidade.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. BAHIA: Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC), Paulo Afonso, em inflorescência de *S. coronata*, 10.06.2014, col. N.G.S. Fortes, 09°40'10'' S e 038°27'87'' W, 531 m.

**COMENTÁRIOS:** A espécie estudada foi identificada como *S. echinata* de acordo com Wang et al. (2015). *Stachybotrys echinata* foi previamente descrita como *Memnoniella echinata* (Rivolta) Galloway., porém, Haugland et al. (2001) com base na sequência de análises filogenéticas e morfológicas a reestabeleceu, sinonimizando-a ao gênero *Stachybotrys*. Por muito tempo os gêneros *Stachybotrys* e *Memnoniella* Höhn foram considerados distintos e a principal diferença entre eles consistia na formação das longas cadeias secas de conídios em *Memnoniella*, e em *Stachybotrys* como massas viscosas (JONG; DAVIS, 1976). As relações filogenéticas entre os dois gêneros sempre foram bastante controversas. Smith (1962) afirmou que a disposição dos conídios em cadeias secas e em massas mucilaginosas não era uma característica significativa para manter a distinção entre os gêneros. Diante disso, o mesmo propôs que *Memnoniella* fosse sinonimizada em *Stachybotrys*, levando em conta a prioridade entre os dois nomes. Entretanto, alguns estudiosos como Jong e Davis (1976) e Ellis (1971) discordaram de tal proposta. Tempos depois, com base nos estudos filogenéticos e moleculares realizados por Haugland et al. (2001) e Pinruam et al. (2004), a proposta de rebaixar *Memnoniella* a um status sinônimo de *Stachybotrys* foi aceita. Atualmente, Wang et al., (2015) discutem a necessidade de realização de novas pesquisas para que haja uma melhor compreensão das relações filogenéticas estabelecidas entre os gêneros e o destino taxonômico de *Memnoniella*. *Stachybotrys echinata* possui distribuição conhecida para a China, Honduras, Hong Kong, Índia, Inglaterra, Japão, Malásia, Quênia, Paquistão, Polônia, Taiwan e USA (SMML, 2016). No Brasil, a espécie já foi reportada sobre folhas em decomposição de *Miconia cabussu* Hoehne (localização não informada), *Senna alata* (L.) Roxb. e *Ruellia incompta* (Nees) Lindau (Bahia) (MENDES; URBEN, 2016; BARBOSA et al., 2008). Na literatura, não há registro da colonização de *S. echinata* em licurizeiro e, neste trabalho, *S. coronata* (licuri) é documentado como um novo hospedeiro para a ciência.



**Figura 13 – *Stachybotrys echinata*** **A.** Hábito. **B-D.** Conidióforos. **E.** Fiálides. **F-H.** Conídios (B-D= 30 µm, E= 10 µm, F-H = 5 µm).

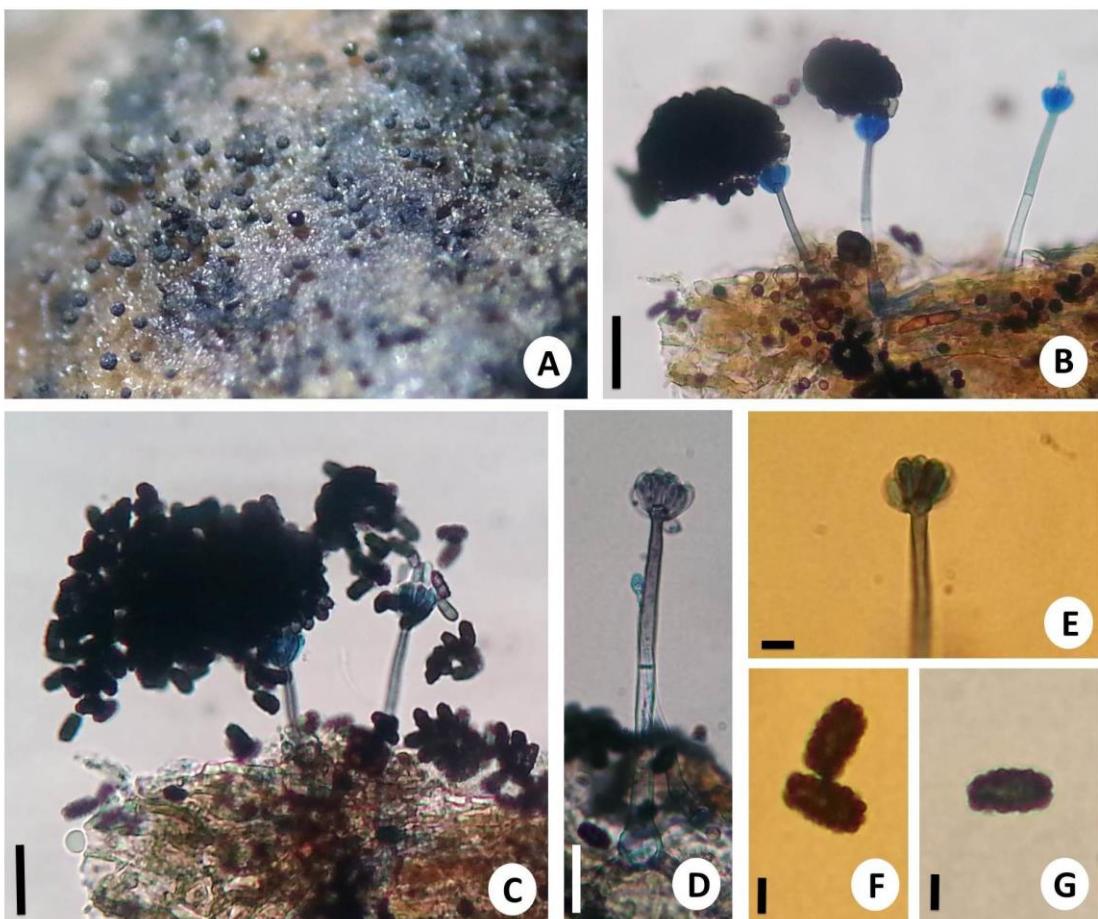
*Stachybotrys kampalensis* Hansf., Proc. Linn. Soc. London 155: 45, 1943 [1942–43]

Fig. 14 A-G

Conidióforos 67,5–92,5 × 4–5 µm, mronematosos, eretos a levemente curvados, não ramificados, globosos na base, septados, lisos, hialinos a castanho-oliváceos. Células conidiógenas monofialídicas, terminais, evidentes, agrupadas nos vértices dos conidióforos, hialinas a castanho-oliváceas. Fiálides 11,5–12,5 × 3,5–5 µm, elípticas a clavadas, lisas, hialinas a castanho-oliváceas. Conídios 8,5–10,5 × 5–5,5 (–6,5) µm, elipsoides, agregados em massas viscosas, castanho-oliváceos a negros, unicelulares, verrucosos na maturidade.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. BAHIA: Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC), Paulo Afonso, em inflorescência de *S. coronata*, 10.06.2014, col. N.G.S. Fortes, 09°40'10'' S e 038°27'87'' W, 531 m.

**COMENTÁRIOS:** O material examinado foi identificado de acordo com a literatura especializada como *S. kampalensis* (IZABEL et al., 2010; WANG et al., 2015). Espécies de *Stachybotrys* apresentam distribuição mundial, embora algumas sejam restritas a regiões tropicais e subtropicais. Geralmente esses fungos são encontrados no solo como sapróbios, sobre material vegetal em decomposição (PINRUAN et al., 2004; ELLIS, 1971). *Stachybotrys kampalensis* possui distribuição conhecida para a Austrália, Brasil, Cuba, Hong Kong, Índia, Japão, Papua Nova Guiné, Uganda e USA (SMML, 2016). No Brasil, a espécie foi reportada pela primeira vez sobre folhas em decomposição de uma eudicotiledônea não identificada para o estado da Bahia por Marques et al. (2007). Este é o segundo registro de *S. kampalensis* para o estado da Bahia, tendo *S. coronata* como um novo hospedeiro para a ciência.



**Figura 14 – *Stachybotrys kampalensis*** **A.** Hábito. **B-D.** Conidióforos. **E.** Fiáldes. **F-G.** Conídios (B-C= 30 µm, D= 20 µm, E= 10 µm, F-G = 5 µm).

#### TETRAPLOSPHAERIACEAE Kaz. Tanaka & K. Hiray. (2009)

##### *Tetraploa* Berkeley & Broome

O gênero é caracterizado pelo micélio superficial; conidióforos micronematosos, ramificados e anastomosados, formando uma rede; flexuosos, hialinos a castanho-claros. Células conidiogênicas monoblásticas ou ocasionalmente poliblásticas, integradas, intercalares, determinadas, cilíndricas. Conídios solitários, secos, pleurógenos, castanhos, verrucosos, muriformes; na maturidade apresentam sulcos rasos, entre 4 ou raramente 3 colunas de células, divergentes no ápice, formando cada uma 1 apêndice setoso (ELLIS, 1971).

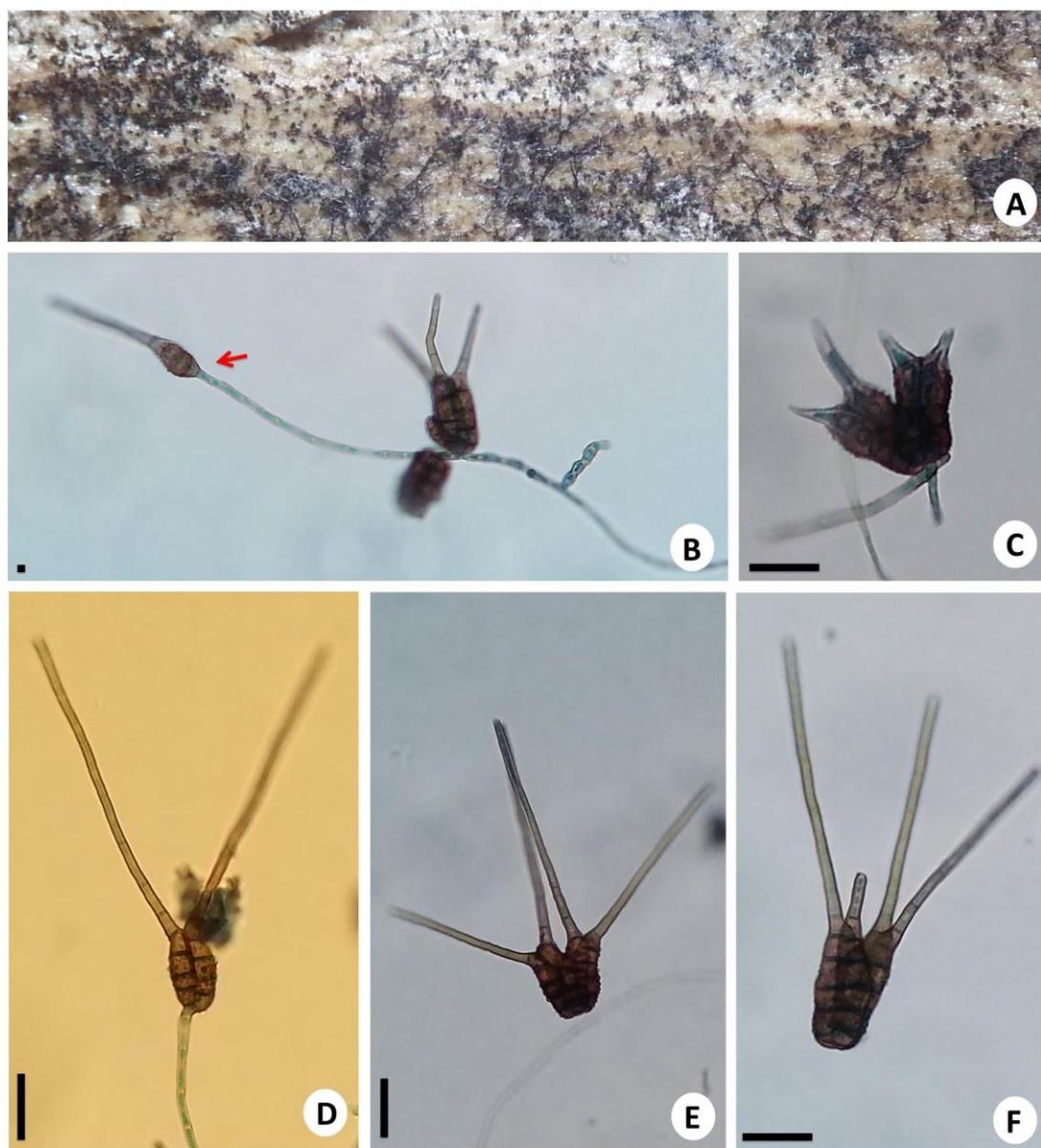
***Tetraploa aristata*** Berk. & Broome, Ann. Mag. nat. Hist., Ser. 2 5: 459 (1850)

Fig. 15 A-F

Micélio 4,5–5 µm de diâmetro, superficial, hialino a castanho-claro, ramificado, septado. Conidióforos ausentes. Células conidiogênicas monoblásticas. Conídios 27,5-35 (-37,5) × (15-) 17,5-20 µm, produzidos diretamente do micélio, solitários, curtos, cilíndricos, castanho, verrucosos, compostos de 4 colunas tetracelulares, unidas entre si, com um apêndice setoso cada. Apêndices 62,5-110 (-137,5) × 2,5-3,5 µm, lisos, castanho-claros, tendo no ápice 3-3,5 µm de diâmetro e na base 4,5-5,5 µm; com 5-8 (-9) septos, em intervalos de 12-15 µm.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. BAHIA: Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC), Paulo Afonso, em inflorescência de *S. coronata*, 15.01.2015, col. N.G.S. Fortes, 09°49'82'' S e 038°28'99'' W, 537 m; em folíolo de *S. coronata* na serrapilheira, 15.01.2015, col. N.G.S. Fortes, 09°49'82'' S e 038°28'99'' W, 537 m.

**COMENTÁRIOS:** Os materiais examinados foram identificados como *T. aristata* de acordo com a literatura especializada (ELLIS, 1971; TANAKA et al., 2009). Este fungo é frequentemente encontrado distribuído em regiões tropicais e subtropicais, ocorrendo como sapróbio em gramíneas e outras monocotiledôneas, na base das folhas e caules um pouco acima do solo (ELLIS, 1971). Esta espécie é reportada para a África do Sul, Alemanha, Austrália, Barbados, Bolívia, China, Cuba, Fiji, Gana, Ilhas Virgens, Índia, Itália, Hong Kong, Jamaica, Malásia, México, Mianmar, Papua-Nova Guiné, Paquistão, Peru, Porto Rico, Quênia, Reino Unido, República Dominicana, Serra Leoa, Tailândia, Uganda, USA e Venezuela (SMML, 2016). No Brasil, há registros para os estados da Bahia e São Paulo (SPECIES LINK, 2016). Na literatura, não há registro da colonização de *T. aristata* em licurizeiro e, neste trabalho, *S. coronata* (licuri) é documentado como um novo hospedeiro para a ciência.



**Figura 15 –** *Tetraploa aristata* **A.** Hábito. **B.** Conídio em desenvolvimento. **C-F.** Conídios (B= 5  $\mu\text{m}$ , C= 20, D-E= 30  $\mu\text{m}$ , F= 20  $\mu\text{m}$ ).

## GRUPO B – FUNGOS TELEOMÓRFICOS

### **ANTEAGLONIACEAE K.D. Hyde & Mapook (2013)**

#### ***Anteaglonium* Mugambi & Huhndorf**

*Anteaglonium* caracteriza-se pelos ascos histeriotecioides, superficiais ou imersos, ovais a alongados, globosos a subglobosos, negros, carbonáceos, retos ou curvos, raramente ramificados. Perídio grosso, com células marrom-escuras de textura epidermoide. Ascósporos 8-esporos, bitunicados, alongados, cilíndrico-clavados, curto pedicelados. Ascósporos unisseriados, geralmente bicelulares, elipsoidais, hialinos (HYDE et al., 2013).

#### ***Anteaglonium* sp. nov.**

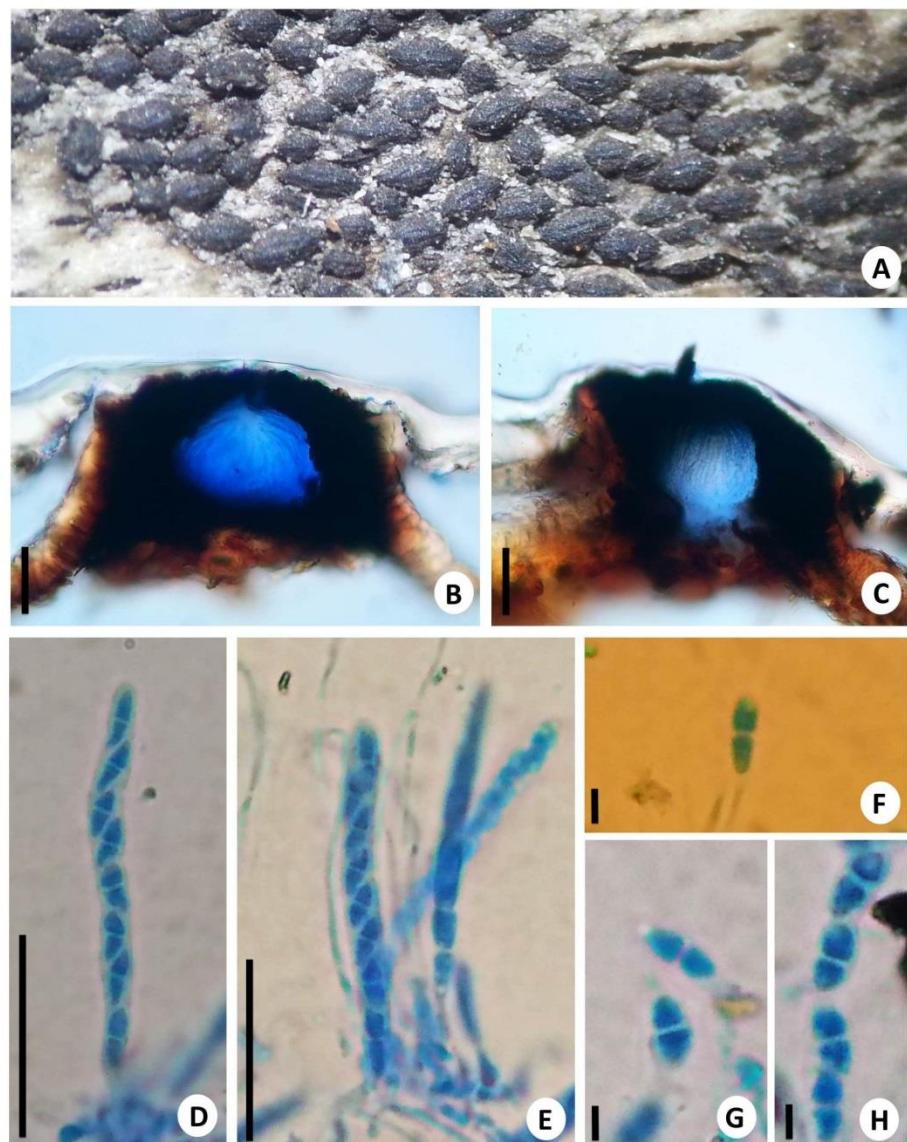
Fig. 16 A-H

Ascos histeriotecioides, gregários, ligeiramente alinhados em paralelo, carbonáceos, negros, estriados, com uma fenda longitudinal, subículo ausente, sem pigmentos extraíveis em KOH 10%; secção vertical 125–165 × 180–237,5 µm, irrompentes a superficiais, subglobosos. Pseudoparáfises 1,5–2 µm de diâmetro, hialinas, ramificadas, septadas. Ascósporos 47,5–55 × 3,5–4,5 µm, 8-esporos, bitunicados, cilíndricos, com pedicelos curtos. Ascósporos 5–5,5 × 3–3,5 µm, unisseriados, elipsoidais, com 1 septo mediano, constrito, hialinos, lisos; bainha mucilaginosa não observada.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. BAHIA: Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC), Paulo Afonso, em pecíolo de *S. coronata*, 16.12.2014, col. N.G.S. Fortes, 09°38'10'' S e 038°24'68'' W, 625 m.

**COMENTÁRIOS:** O material examinado possui características congenéricas com *Anteaglonium* e foi identificado de acordo com a literatura fornecida de Boehm et al. (2009). Recentemente, este gênero foi proposto por Mugambi e Huhndorf (2009), para acomodar espécies morfologicamente semelhantes aos membros da ordem Hysteriales, mas que filogeneticamente

apresentam uma linhagem evolutiva mais relacionada com a ordem Pleosporales. Segundo o Species Fungorum (2016), o gênero *Anteaglonium* compreende cinco espécies válidas. *Anteaglonium* sp. não se enquadrou perfeitamente com nenhuma das descrições fornecidas (MUGAMBI E HUHNDORF, 2009; ALMEIDA et al., 2014). Morfometricamente, o espécime apresenta alguma similaridade com *Anteaglonium parvulum* (W.R. Gerard) Mugambi e Huhndorfos, em relação aos ascósporos ( $5-5,5 \times 3-3,5 \mu\text{m}$  vs.  $6-8 \times 2,5-3 \mu\text{m}$ ), porém difere nos demais caracteres. Provavelmente, este é um novo táxon para a ciência, no entanto estudos moleculares são necessários para confirmar com maior precisão.



**Figura 16** – *Anteaglonium* sp. nov. **A.** Hábito. **B-C.** Secção vertical. **D-E.** Ascosp. **F-H.** Ascósporos. (B-C= 50  $\mu\text{m}$ , C= 20  $\mu\text{m}$ , D-E= 25  $\mu\text{m}$ , F-H= 2,5  $\mu\text{m}$ ).

## XYLARIACEAE Tul. & C. Tul. (1863)

### *Anthostomella* Sacc.

As características mais significativas para a identificação das espécies deste gênero são: ascos imersos ou semi-imersos, sob um clípeo ou não, solitários ou agrupados, coriáceos. Ascósporos 8-esporos, geralmente cilíndricos, com um anel subapical I<sup>+</sup>, I, ou ocasionalmente ausente. Ascósporos elipsoides a inequilateramente elipsoides, marrons, unicelulares ou com uma pequena célula basal hialina, geralmente com uma bainha mucilaginosa, apresentando ou não fenda germinativa (LU; HYDE, 2000).

### Chave para as espécies de *Anthostomella* Sacc. identificadas

1. Ascósporos maiores do que 20 µm de comprimento.....*A. palmaria*
- 1'. Ascósporos menores do que 20 µm de comprimento.....2
2. Anel subapical com 1,2–1,5 × 2–3 µm.....*Anthostomella* sp.1
- 2'. Anel subapical com 1,5–2 × 4,5–5,5 µm.....*Anthostomella* sp. 2

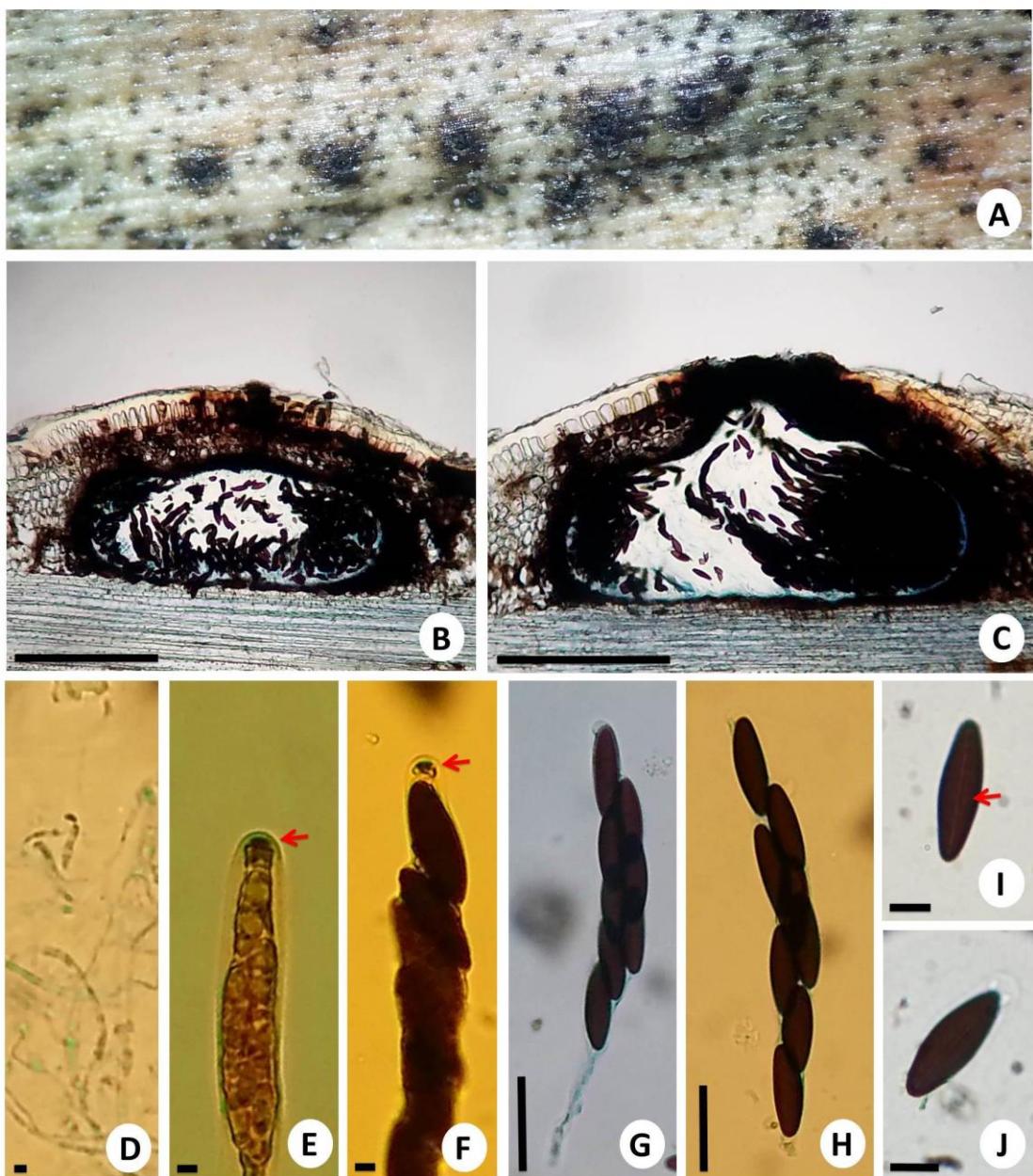
*Anthostomella palmaria* B.S Lu & K.D Hyde Fungal Diversity Res. Ser. 4: 141 (2000)

Fig. 17 A-J

Ascos imersos, solitários ou gregários, enegrecidos, coriáceos, visíveis na superfície do hospedeiro como pequenos pontos ostiolares; secção vertical 242,5–300 × 420–560 µm, subglobosos a piriformes, irrompentes; clípeo 85–100 × 225–275 µm, enegrecido, próximo ao ostíolo; perídio 27,5–80 µm de espessura, composto por algumas camadas de células, sendo a parede interna hialina e a externa enegrecida. Ascósporos 100–122,5 × 12,5–15 µm, 8-esporos, cilíndrico-clavados, unitunicados, pedicelados, com anel subapical 1,7–2,5 × 4,5–5 µm, I<sup>+</sup>, discoide. Paráfises 2–2,5 µm de diâmetro, hialinas, septadas. Ascósporos 25–27,5 × 7,5–10 µm, castanho-escuros, unicelulares, elipsoides, com extremidades arredondadas, lisos, fenda germinativa reta, longa, do mesmo tamanho do esporo, bainha mucilaginosa ausente, célula anã ausente.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. BAHIA: Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC), Paulo Afonso, em raque de *S. coronata* na serrapilheira, 07.05.2014, col. N.G.S. Fortes, 09°39'44.9'' S e 038°28'01.9'' W, 591 m.

**COMENTÁRIOS:** O material examinado foi identificado de acordo com a literatura de Lu e Hyde (2000). Os caracteres morfológicos na descrição original de *A. palmaria* são semelhantes a da espécie examinada, com pouca variação no tamanho dos ascos ( $137,5\text{--}180 \times 10\text{--}12,5 \mu\text{m}$  vs.  $100\text{--}122,5 \times 12,5\text{--}15 \mu\text{m}$ ) e ascósporos ( $20\text{--}25 \times 7,5\text{--}10 \mu\text{m}$  vs.  $25\text{--}27,5 \times 7,5\text{--}10 \mu\text{m}$ ). *Anthostomella palmaria* possui distribuição conhecida nos Estados Unidos (Havaí), Tailândia e Brasil (Bahia), colonizando as palmeiras *Cocos* sp., *Licuala longicalycata* Furtado e *S. coronata*. Este é o segundo registro da espécie para o Brasil.



**Figura 17 –** *Anthostomella palmaria* **A.** Hábito. **B-C.** Secção vertical do ascoma. **D.** Paráfises. **E-F.** Anel apical I<sup>+</sup>. **G-H.** Ascos. **I-J.** Ascósporos (seta indicando a fenda germinativa) (B-C= 200 µm, D= 2 µm, E-F= 5 µm, G-H= 25 µm, I-J= 10 µm).

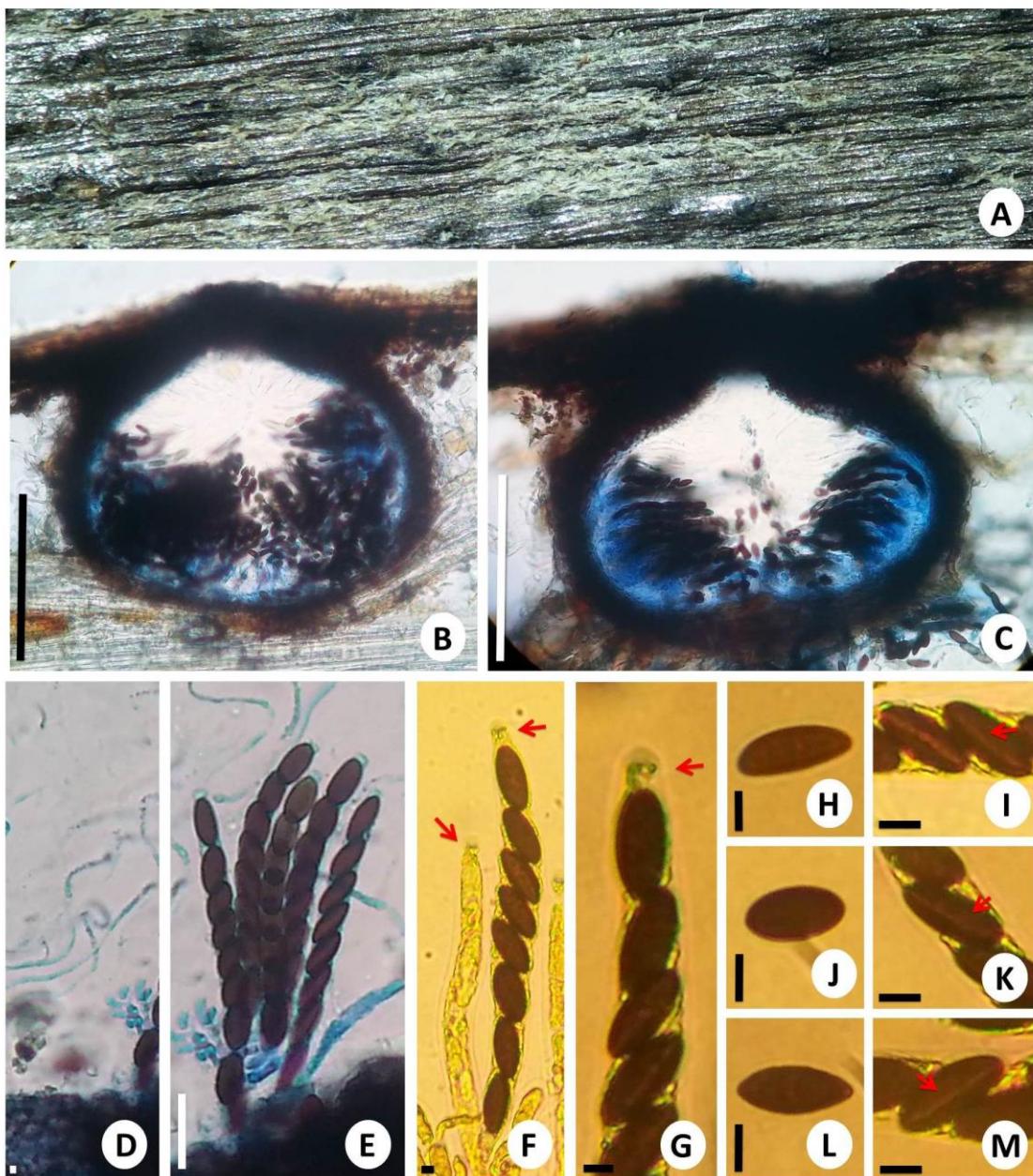
***Anthostomella* sp. 1**

Fig. 18 A-M

Ascos imersos, dispersos, enegrecidos, coriáceos, visíveis na superfície do hospedeiro como pequenos pontos em áreas elevadas enegrecidas, circundados por um tecido negro-acinzentado contínuo; em secção vertical  $162,5\text{--}250 \times 212,5\text{--}270 \mu\text{m}$ , subglobosos a globosos; clípeo  $50\text{--}55 \times 95\text{--}105 \mu\text{m}$ , enegrecido; ostíolo central, perifisado, papilado; perídio  $22,5\text{--}25 \mu\text{m}$  de espessura, composto por algumas camadas de células, sendo a parede interna hialina e a externa enegrecida. Ascósporos  $67,5\text{--}80 \times 5\text{--}6,5 \mu\text{m}$ , 8-esporos, cilíndricos, unitunicados, com pedicelos curtos, anel  $1,2\text{--}1,5 \times 2\text{--}3 \mu\text{m}$ , subapical, I<sup>+</sup>, discoide. Paráfises  $2\text{--}2,5 \mu\text{m}$  de diâmetro, hialinas, septadas. Ascósporos  $11,5\text{--}12,5\text{--}16,5 \times 6,5\text{--}8,5 \mu\text{m}$ , unisseriados, marrom-escuros, unicelulares, elipsoides a inequilateralmente elipsoides, com extremidades arredondadas, lisos, fenda germinativa reta, longa; bainha mucilaginosa fina, sendo observada apenas no interior do asco, célula anã ou apêndices ausentes.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. BAHIA: Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC), Paulo Afonso, em bráctea de *S. coronata* na serrapilheira, 21.10.2014, col. N.G.S. Fortes,  $09^{\circ}36'01''\text{ S}$  e  $038^{\circ}29'24''\text{ W}$ , 601 m.

**COMENTÁRIOS:** Os materiais examinados possuem características congenéricas com *Anthostomella* e os mesmos foram identificados com a literatura fornecida por Lu e Hyde (2000). Trata-se de um gênero polifilético, com 171 espécies válidas (SPECIES FUNGORUM, 2016). No entanto, na atualidade existem poucos dados filogenéticos, e a caracterização morfológica nem sempre é suficiente para identificar com precisão o epíteto específico (DARANAGAMA et al., 2015). *Anthostomella* sp. não se enquadrou com nenhuma das espécies fornecidas no trabalho de Lu e Hyde (2000), que monografou o gênero mundialmente. Contudo, as dimensões e a forma dos ascósporos de *A. caricensis* M. S. Francis assemelham-se com *Anthostomella* sp. ( $11,5\text{--}15 \times 6,5\text{--}7,5 \mu\text{m}$  vs.  $11,5\text{--}12,5\text{--}16,5 \times 6,5\text{--}8,5 \mu\text{m}$ ), porém difere nos demais caracteres. Para identificar o epíteto específico é necessário realizar o estudo molecular do material coletado.



**Figura 18 –** *Anthostomella* sp.1 **A.** Hábito. **B-C.** Secção vertical do ascoma. **D.** Paráfises. **E.** Ascósporos. **F-G.** Anel apical  $I^+$ . **H-M.** Ascósporos (seta indicando a fenda germinativa) (B-C= 100  $\mu\text{m}$ , D= 2  $\mu\text{m}$ , E= 20  $\mu\text{m}$ , F= 2  $\mu\text{m}$ , G= 3  $\mu\text{m}$ , H-M= 7,5  $\mu\text{m}$ ).

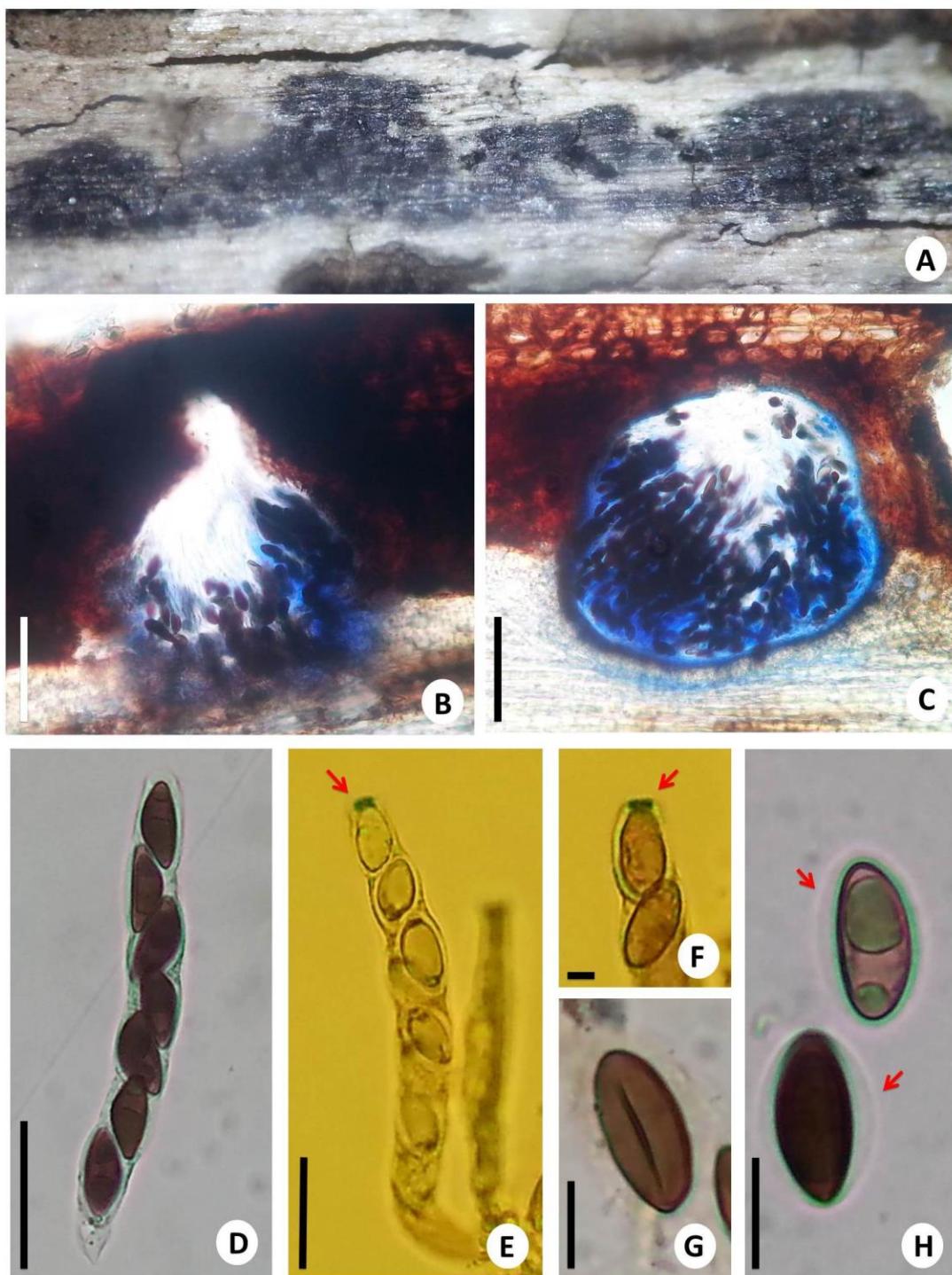
***Anthostomella* sp. 2**

Fig. 19 A-G

Ascomas imersos, gregários, enegrecidos, coriáceos, visíveis na superfície do hospedeiro como pequenos pontos enegrecidos, circundados por um tecido negro-acinzentado; em secção vertical 200–237,5 × 175–282,5 µm. subglobosos a piriformes com um canal ostíolar central, perifisado; clípeo 50–100 µm, enegrecido; perídio 10–15 µm de espessura, composto por algumas camadas de células, sendo a parede interna hialina e a externa enegrecida. Ascos 87,5–95 × 10,5–12,5 µm, 8-esporos cilíndricos, unitunicados, com pedicelos curtos, anel 1,5–2 × 4,5–5,5 µm, subapical I<sup>+</sup>, discoide. Paráfises 2–2,5 µm de diâmetro, hialinas, septadas. Ascósporos 15,5–17,5 (–18) × 7,5–8,5 µm, marrom-escuros, unicelulares, inequilateralmente elipsoides, com extremidades arredondadas, lisos, gutulados, fenda germinativa reta, longa, inconspicua, com bainha mucilaginosa de 3–3,5 µm de espessura; célula anã ausente.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. BAHIA: Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC), Paulo Afonso, em pecíolo de *S. coronata*, 21.10.2014, col. N.G.S. Fortes, 09°39'02" S e 038°28'52" W, 602 m.

**COMENTÁRIOS:** *Anthostomella* sp. 2 foi comparada morfologicamente com as espécies descritas na literatura (FRANCIS, 1975; LU; HYDE, 2000). No entanto, a morfologia do material examinado difere das descrições fornecidas. No momento, é difícil propor uma provável nova espécie baseado apenas nas características morfológicas analisadas, pois há muitas semelhanças e diferenças entre as espécies conhecidas de *Anthostomella*. Por isso, há necessidade de realização de estudos moleculares para sanar essa dificuldade.



**Figura 19 –** *Anthostomella* sp.2 **A.** Hábito. **B-C.** Secção vertical do ascoma. **D.** Asco. **E-F.** Anel apical I<sup>+</sup>. **G-H.** Ascósporos (seta indicando a bainha mucilaginosa) (B-C= 75 µm, D= 30 µm, E= 20 µm, F= 4,5 µm, G-H= 10 µm).

## LASIOSPHAERIACEAE Nannf. (1932)

### *Apilosordaria* Arx & W. Gams

Caracteriza-se pelos ascos gregários ou dispersos, irrompentes a superficiais, não estromáticos, ostiolados ou não, marrom-escuros a negros, globosos a piriformes, com tricomas ou glabros; perídio geralmente pseudoparenquimatoso, membranoso ou levemente coriáceo com duas ou várias camadas. Ascósporos com 2 células ou ocasionalmente 3, compostos de uma célula superior enegrecida e uma inferior hialina; célula superior elipsoidal a subglobosa, marrom-escura a negra, com ornamentações, estreita ou ampla, com um poro germinativo; célula inferior triangular a cilíndrica, hialina, lisa (STCHIGEL et al., 2000).

### Chave para as espécies de *Apilosordaria* Arx & W. Gams identificadas

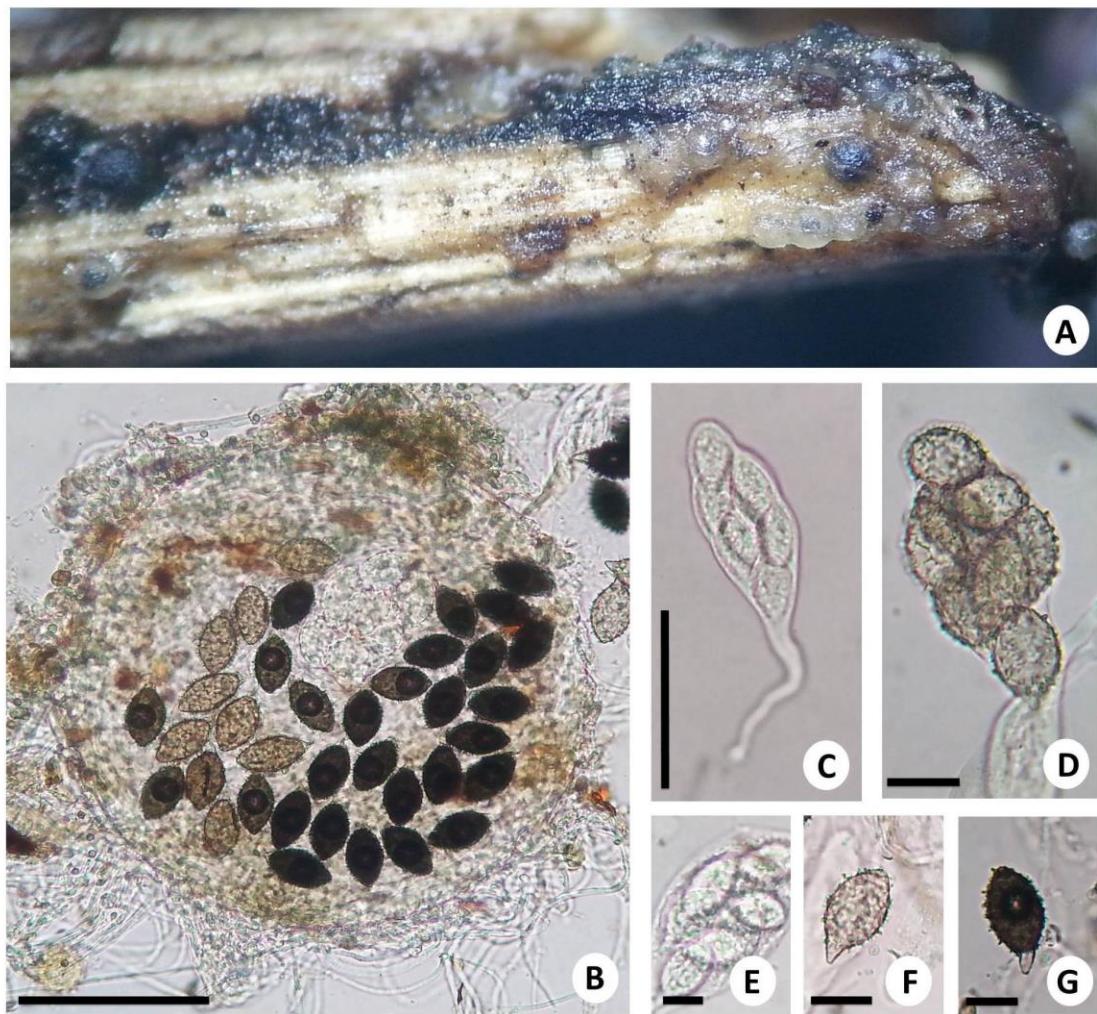
1. Ascos não ostiolados; ascos clavados..... *A. nigeriensis*
- 1'. Ascos ostiolados; ascos cilíndricos..... *Apilosordaria* sp.

*Apilosordaria nigeriensis* Stchigel & Guarro, in Stchigel, Cano, Guarro & Gugnani, Mycologia 92(6): 1206 (2000) Fig. 20 A-G

Ascos superficiais, solitários ou gregários, translúcidos, não ostiolados, globosos com 250–337,5 × 250–330 µm. Perídio membranáceo, frágil, pseudoparenquimatoso, envolto por hifas com 2,5–3 µm de espessura. Ascósporos 35–37,5 × 17,5–18,5 µm, elipsoides, com um poro germinativo, 1 septo transversal; célula superior 25–27,5 × 17,5–18,5 µm, hialina quando jovem, tornando-se marrom-escura quando madura, espinhosa, com ápice acuminado e base truncada; célula inferior 6–7,5 × 6–7 µm, triangular, hialina, lisa ou sutilmente espinhosa.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. BAHIA: Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC), Paulo Afonso, em raque de *S. coronata* na serrapilheira, 07.05.2014, col. N.G.S. Fortes, 09°48'28'' S e 038°29'31'' W, 699 m.

**COMENTÁRIOS:** O material examinado é morfologicamente idêntico a *A. nigeriensis* (STCHIGEL et al., 2000). No entanto, a espécie em estudo apresenta ascomas (300–600 µm vs. 250–337,5 µm) e ascos (160–180 × 29–36 µm vs. 92,5–100 × 25–32,5 (–40) µm) com dimensões menores. *Apiosordaria nigeriensis* possui distribuição conhecida apenas para a Nigéria; sendo isolada a partir do solo e, provavelmente, uma resposta para a diferença no tamanho das estruturas supramencionadas esteja relacionada às condições nutricionais de isolamento. Estudos adicionais (isolamento e análise molecular) trarão maiores esclarecimentos. Este trabalho documenta o segundo registro de *A. nigeriensis* para o mundo, tendo *S. coronata* como um novo hospedeiro para a ciência.



**Figura 20** – *Apiosordaria nigeriensis* **A.** Hábito. **B.** Ascoma. **C-D.** Ascos. **E-G.** Ascósporos (B= 100 µm, C= 50 µm, D-G= 25 µm).

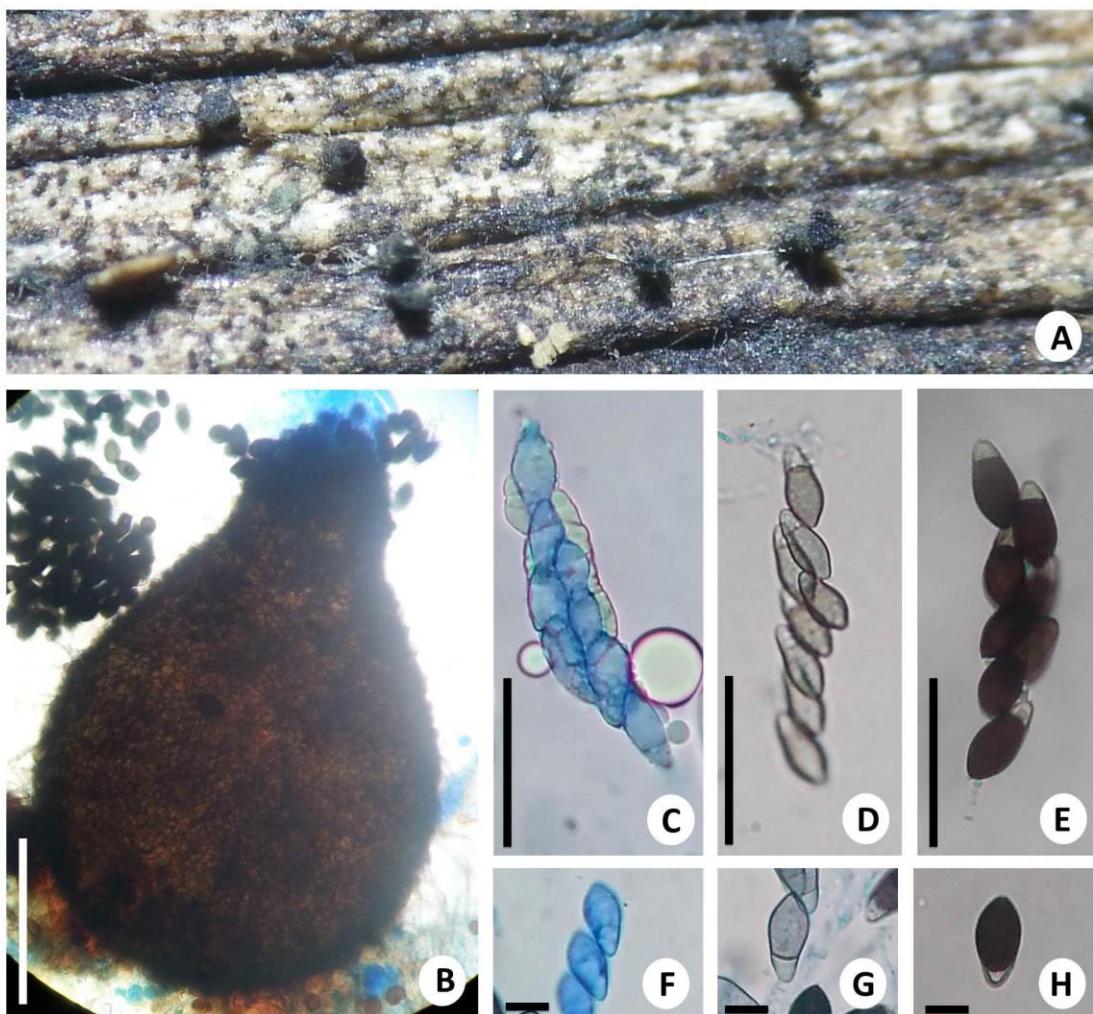
***Apiosordaria* sp.**

Fig. 21 A-H

Ascomas superficiais, isolados, globosos a piriformes, negros, ostiolados, aderidos ao substrato por hifas hialinas, com  $325\text{--}387,5 \times 212,5\text{--}267,5 \mu\text{m}$ . Perídio membranáceo, marrom-escuro, pseudoparenquimatoso. Ascósporos  $82,5\text{--}100 (-112,5) \times 15\text{--}18,5 (-20) \mu\text{m}$ , unitunicados, com 8 esporos, cilíndricos, evanescentes, com anel não amiloide. Paráfises não observadas. Ascósporos  $18,5\text{--}25 \times 10\text{--}12,5 \mu\text{m}$ , elipsoides a obovados, com um poro germinativo, 1 septo; célula superior grande, hialina quando jovem, tornando-se marrom-escura quando madura, lisa; célula inferior pequena, triangular a cônica, hialina, lisa.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. BAHIA: Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC), Paulo Afonso, em bráctea de *S. coronata* na serrapilheira, 15.01.2015, col. N.G.S. Fortes,  $09^{\circ}49'82''$  S e  $038^{\circ}28'99''$  W, 537 m.

**COMENTÁRIOS:** O material estudado foi identificado como pertencente à *Apiosordaria*, de acordo com a literatura fornecida por Stchigel et al., (2000). Geralmente são encontradas no solo, em fezes de animais ou sobre material vegetal em decomposição. Atualmente existem 21 epítetos válidos para o gênero. (SPECIES FUNGORUM, 2016). *Apiosordaria* sp. diferiu-se das espécies descritas na literatura, principalmente em razão da morfologia e morfometria dos ascomas e dos ascósporos. Por isso, há necessidade de novas investigações e estudos moleculares para determinar precisamente este táxon.



**Figura 21** – *Apiosordaria* sp. **A.** Hábito. **B.** Ascoma. **C-E.** Ascos. **F-H.** Ascósporos (B= 100 µm, C-E= 50 µm, F-H= 10 µm).

## INCERTAE SEDIS

### *Astrosphaeriella* Syd. & P. Syd.

Caracteriza-se pelos ascosmas dispersos, ou raramente 2-3 unidos, subepidermicos, irrompendo do tecido do hospedeiro, tornando-se superficiais na maturidade, dando-lhes uma aparência estrelada; em secção são uniloculares, hemisféricos a cônicos, de base achatada, com

ostíolo longo, mamiforme, não perifisado. Perídio espesso, carbonáceo, composto por células angulares pseudoparenquimatosas. Hamatécio composto de numerosas trabéculas estreitas, embebidas em uma matriz gelatinosa. Ascósporos bitunicados, 8-esporos, cilíndrico-clavados. Ascósporos hialinos a marrons, 1-5-septados, alongados, fusiformes e geralmente com bainha mucilaginosa (HYDE; FRÖHLICH, 1998).

***Astrosphaeriella* sp. nov.**

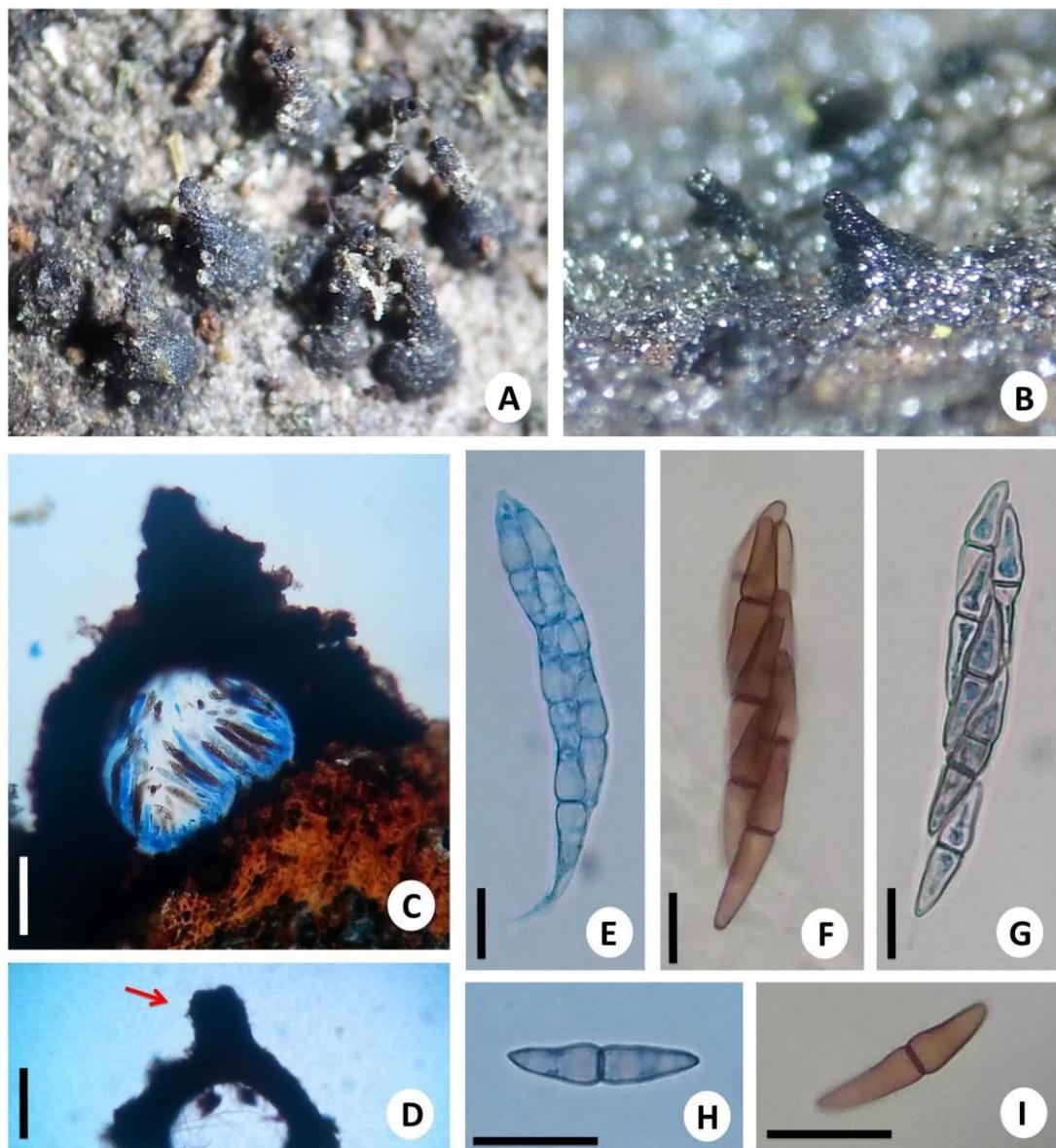
Fig. 22 A-I

Ascomas peritecioides, irrompentes, tornando-se superficiais, enegrecidos, carbonáceos, foscos; em secção vertical  $475\text{--}750 \times 537,5\text{--}612,5 \mu\text{m}$ , cônicos a mamiformes, ostiolados, papilados, não perifisados, com pescoço muito longo. Ascósporos  $100\text{--}137,5 \times 15\text{--}16,5\text{--}(17,5) \mu\text{m}$ , 8-esporos, bitunicados, cilíndrico-clavados, curto-pedicelados, evanescentes. Paráfises  $1\text{--}1,5 \mu\text{m}$  de diâmetro, hialinas, filiformes, septadas, anastomosadas, abundantes. Ascósporos  $35\text{--}40 \times 7,5\text{--}10 \mu\text{m}$ , hialinos quando jovens, tornando-se marrom-claros na maturidade, fusiformes, com 1 septo mediano constrito, lisos, gutulados; bainha mucilaginosa não observada.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. BAHIA: Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC), Paulo Afonso, em caule de *S. coronata*, 19.11.2014, col. N.G.S. Fortes,  $09^{\circ}39'12''$  S e  $038^{\circ}29'25''$  W, 620 m.

**COMENTÁRIOS:** Morfologicamente, o material examinado apresenta características congenéricas com *Astrosphaeriella* (Liu et al., 2011; HYDE; FRÖHLICH, 1998). Trata-se de uma provável nova espécie. A mesma já foi encontrada em 2013 no povoado Juá, Paulo Afonso, Bahia por Santos, M.A.L, e na Chácara dos Padres, Água Branca, Alagoas, por Santos, E.C.S. ambas colonizando *S. coronata*, e, em 2009, na Mata de Dois Irmãos, Recife, por Vitoria, N.S., colonizando *Elaeis guineensis* Jacq. (dados não publicados). O material coletado na Estação Ecológica Raso da Catarina apresenta morfologia e morfometria idêntica ao material encontrado nestes locais. Todavia, os mesmos diferem das demais espécies descritas na literatura. Segundo Liu et al. (2011), espécies de *Astrosphaeriella* foram previamente descritas com base na morfologia. No entanto, com o intuito de obter uma compreensão filogenética do gênero, estirpes de *Astrosphaeriella sensu lato* foram sequenciadas e as análises filogenéticas mostraram que o

gênero é polifilético. A provável nova espécie encontrada precisa ser isolada e sequenciada para que haja uma identificação do epíteto específico com maior robustez.



**Figura 22–** *Astrosphaeriella* sp. nov. **A-B.** Hábito. **C.** Secção vertical do ascoma. **D.** Detalhes do pescoço. **E-G.** Ascos. **H-I.** Ascósporos (C= 150 µm, D= 200 µm, E-G= 10 µm, H-I= 25 µm).

## AULOGRAPHACEAE Luttr. (1973)

### *Aulographum* Lib

Os ascomas são do tipo histeriotécio, alongados ou em ramificações em forma de Y, atravessados por uma fissura longitudinal central. Escutelo de textura epidermoide, com células dispostas de forma irregular. Os ascos são bitunicados, 8-esporos, ovoides ou saculares, geralmente sésseis. Hamatécio ausente. Ascósporos fusiformes, com um septo transversal central, hialinos, lisos (SIERRA, 2006).

### *Aulographum* sp.

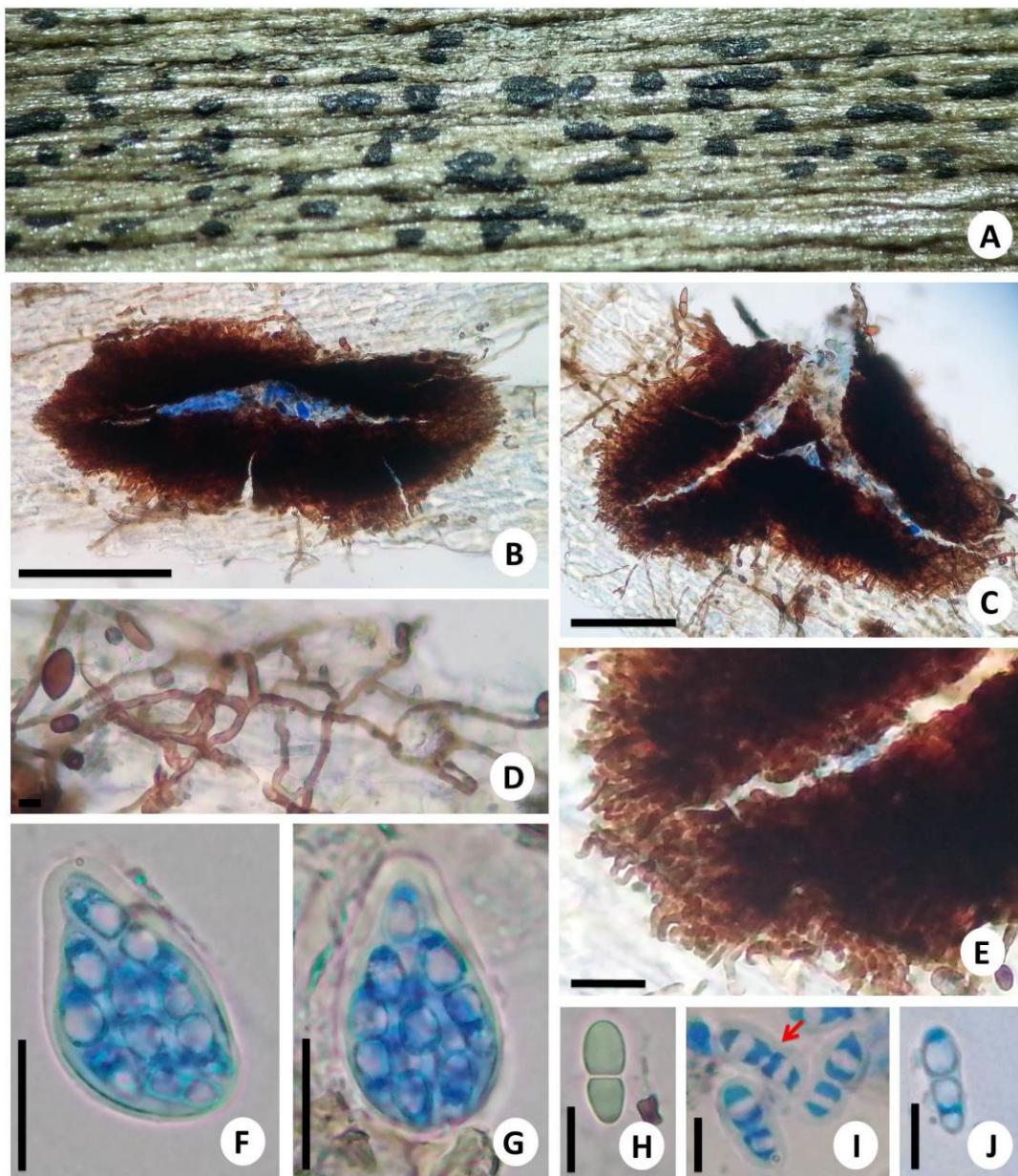
Fig. 23 A-J

Tiriotécios com  $225\text{--}312,5 \times 100\text{--}145$  µm, superficiais, gregários, marrons, com escutelo de textura sigmoide, em forma de Y ou elipsoides, abrindo-se na maturidade através de uma fissura longitudinal, com subículo. Ascós 21,5–30 × 17,5–23,5 (-27,5) µm, 8-esporo, bitunicados, globosos, sésseis. Hamatécio ausente. Ascósporos 13–15 × 5–5,5 µm, fusiformes, hialinos quando jovens, tornando-se marrom-claros na maturidade, 1 septo mediano constrito, com uma célula um pouco maior do que a outra, lisos, gutulados, com bainha mucilaginosa de 2,5–3 µm de espessura.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. BAHIA: Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC), Paulo Afonso, em bráctea de *S. coronata*, 14.07.2014, col. N.G.S. Fortes, 09°39'58" S e 038°28'04" W, 588 m.

**COMENTÁRIOS:** O espécime apresenta características congenéricas com *Aulographum* e foi identificado com base no trabalho de Sierra (2006). Atualmente, este gênero comprehende 18 epítetos válidos, porém a morfologia do material examinado difere das demais descrições fornecidas (SPECIES FUNGORUM, 2016). O gênero *Morenoina* Theiss. muitas vezes é confundido com *Aulographum*, cujos tiriotécios também são alongados, porém neste a constituição da estrutura do escutelo é formada por células irregulares (textura epidermoide). Espécies de *Aulographum* apresentam ampla distribuição, sendo encontrados na natureza como

sapróbios, sobre restos vegetais. Para a identificação deste fungo será necessário à realização do estudo molecular. No momento, não há registros deste gênero para o licurizeiro.



**Figura 23 –** *Aulographum* sp. **A.** Hábito. **B-C.** Ascoma. **D.** Subículo. **E.** Detalhes do escutelo. **F-G.** Ascos. **H-J.** Ascósporos (seta indicando a bainha mucilaginosa) ( $B=75\text{ }\mu\text{m}$ ,  $C=60\text{ }\mu\text{m}$ ,  $D=5\text{ }\mu\text{m}$ ,  $E=15\text{ }\mu\text{m}$ ,  $F-G=15\text{ }\mu\text{m}$ ,  $H-J=10\text{ }\mu\text{m}$ ).

## BOTRYOSPHAERIACEAE Theiss. & Syd. (1918)

*Botryosphaeria* Ces. & De Not.

As características mais relevantes para a identificação das espécies deste gênero são: os ascos ostiolados, multi ou uniloculados, negros e irrompentes. Ascósporos bitunicados e pseudoparáfises. Ascósporos hialinos ou marrons, ocasionalmente septados, ovoides, fusoides a elipsoides, geralmente mais largos no meio e frequentemente inequilaterais. Em algumas espécies os ascósporos podem apresentar uma bainha mucilaginosa (HANLIN, 1990).

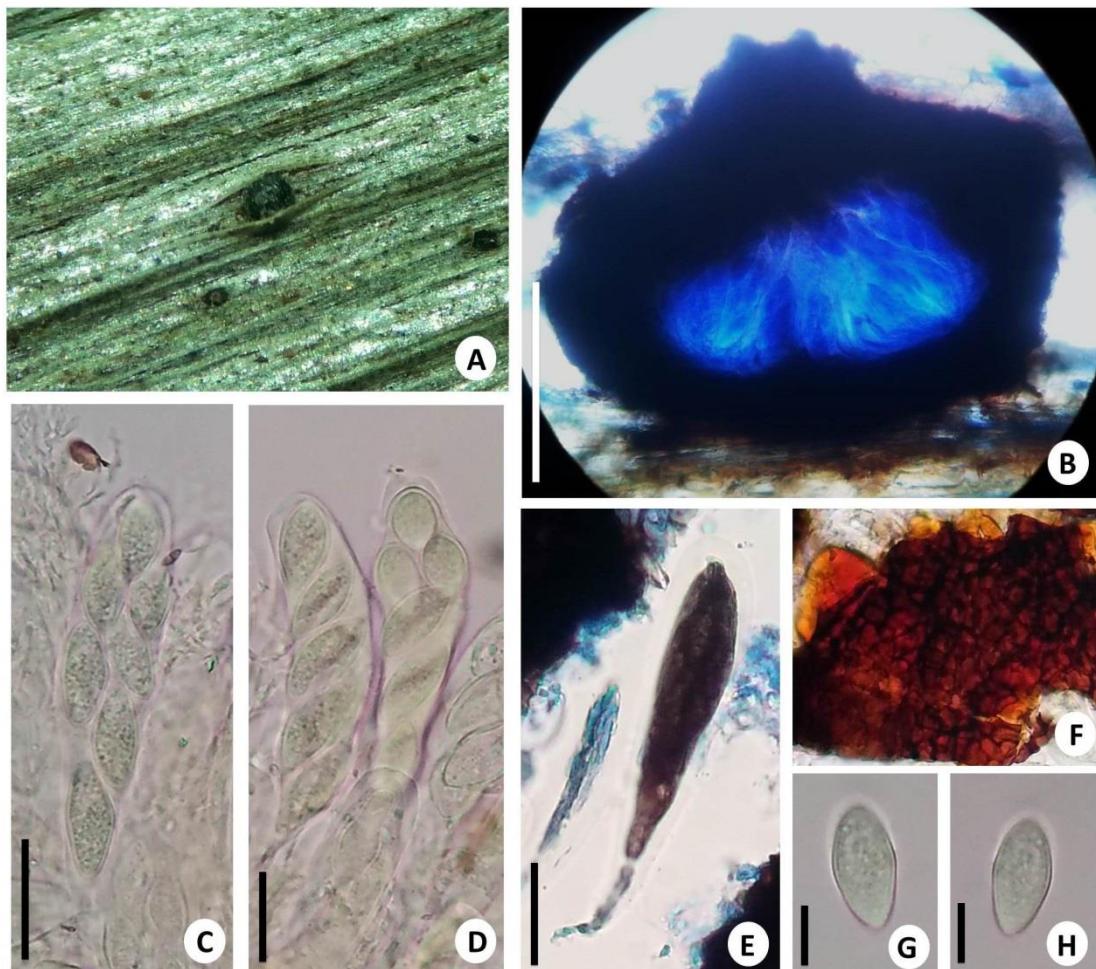
*Botryosphaeria* aff. *rhodina* (Berk. & M.A. Curtis) Arx, Gen. Fungi Sporul. Cult. (Lehr): 143 (1970) Fig. 24 A-G

Ascos solitários, imersos, tornando-se irrompentes, negros, coriáceos; em secção vertical 317,5–357,5 × 287,5–397,5 µm, subglobosos, ostiolados, com perídio 55–62,5 µm de espessura, composto por células de textura angular. Ascósporos (107,5–) 112,5–132,5 × (20–) 25–27,5 µm, 8-esporos, cilíndrico-clavados, bitunicados, com pedicelo curto. Pseudoparáfises 1,25–1,5 µm de diâmetro, presentes, escassas, hialinas. Ascósporos 27,5–30 (–32,5) × 12,5–17,5 µm, hialinos, ocasionalmente tornando-se marrons, elipsoides, mais largos no meio, unicelulares, lisos, de parede espessa; bainha mucilaginosa ausente.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. BAHIA: Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC), Paulo Afonso, em bráctea de *S. coronata*, 14.07.2014, col. N.G.S. Fortes, 09°39'58" S e 038°28'04" W, 588 m.

**COMENTÁRIOS:** O material examinado foi identificado de acordo com a literatura de Sivanesan (1994). O espécime estudado assemelha-se morfologicamente com *B. rhodina*, contudo o isolamento para o conhecimento do anamorfo faz-se necessário para confirmar o epíteto específico com maior precisão. Na natureza, *B. rhodina* pode apresentar hábito sapróbio ou parasita, com uma ampla distribuição de hospedeiros. Nesta pesquisa, a espécie foi encontrada apenas colonizando material em decomposição. Já foi documentada para a África do Sul, Argentina, Austrália, Birmânia, Brasil, China, Hong Kong, Ilhas Madeira, Índias Ocidentais,

México, Panamá, Uganda, USA (Califórnia e Kentucky) e Venezuela (SMML, 2016). Neste trabalho, a palmeira *S. coronata* é reportada como um novo hospedeiro para *B. aff. rhodina*.



**Figura 24 –** *Botryosphaeria* aff. *rhodina* **A.** Hábito. **B.** Secção vertical do ascoma. **C-D.** Ascos. **E.** Ascos com ascósporos maduros. **F.** Perídio. **G-H.** Ascósporos jovens ( $B= 150 \mu\text{m}$ ,  $C-E= 30 \mu\text{m}$ ,  $G-H= 15 \mu\text{m}$ ).

## PHYLLACHORACEAE Theiss. & P. Syd. (1915)

*Camarotella* Theiss. & Syd.

O gênero caracteriza-se pelos ascos em número de um ou vários dentro do um estroma alongado, crescendo em direção paralela as nervuras foliares. Ascósporos cilíndricos ou cilíndrico-clavados, com ou sem um anel apical. Ascósporos curto-fusiformes, hialinos a marrom-claros, envolvidos em uma bainha mucilaginosa (HYDE; CANNON, 1999).

*Camarotella torrendiella* (Batista) Bezerra & Vitória, Tropical Plant Pathology 33 (4): 295-301 (2008)

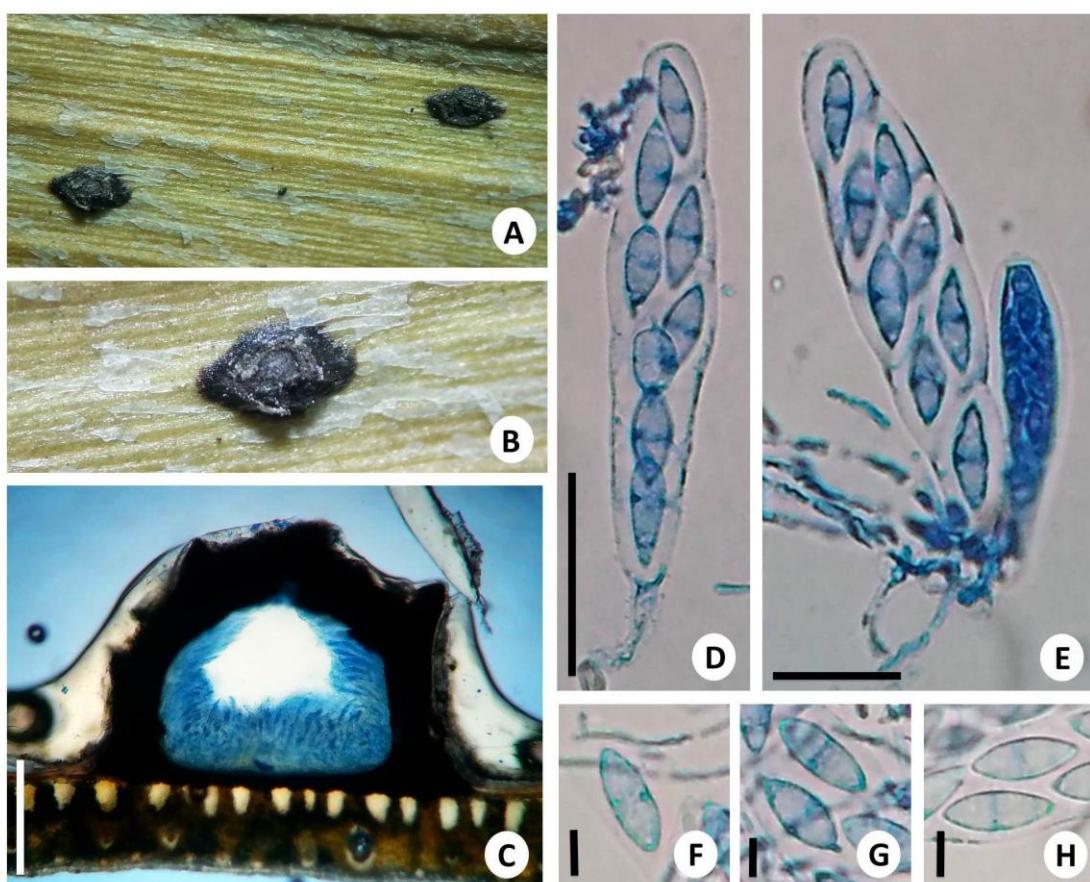
Fig. 25 A-H

Estromas ascígeros, geralmente epífilos, isolados ou gregários, carbonáceos, negros, ásperos, glabros, visíveis na superfície do hospedeiro formando linhas mais ou menos paralelas de verrugas. Peritécios em secção vertical 350–387,5 µm × 450–1820 µm, irrompentes, subglobosos, de base aplanada, com ostíolo central perifisado; perídio 105–125 µm de espessura. Ascósporos 117,5–155 × 22,5–25 µm, 8-esporos, unitunicados, cilíndrico-clavados, pedicelados. Paráfises 2–2,5 µm de diâmetro, filiformes, hialinas, septadas. Ascósporos 20–22,5 × 7,5–10 (–12,5) µm, unisseriados, fusiformes a elipsoides, unicelulares, hialinos, gutulados, lisos, circundados por uma bainha mucilaginosa conspícua de 3,5–5 µm de espessura.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. BAHIA: Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC), Paulo Afonso, em folíolo de *S. coronata*, 02.09.2014, col. N.G.S. Fortes, 09°39'39" S e 038°27'44" W, 557 m.

**COMENTÁRIOS:** O material examinado apresenta características morfológicas semelhantes a *C. torrendiella* e foi identificado de acordo com o trabalho de Vitória et al. (2008). *Camarotella torrendiella* é o agente etiológico da lixa pequena no coqueiro, cuja doença caracteriza-se pela formação de pequenos pontos negros, como verrugas, por todas as áreas dos folíolos, raques, pedúnculos florais e frutos. Nos folíolos estas lesões são losangulares e ocorrem em paralelo com as nervuras, sendo inicialmente circundadas por um halo amarelo. Posteriormente estas manchas evoluem tornando-se necrosadas, levando os folíolos a senescência prematuramente. Neste

trabalho, a espécie foi encontrada como sapróbio, colonizando material em decomposição. No Brasil, há registros para os estados de Alagoas, Amapá, Amazonas, Bahia, Ceará, Espírito Santo, Pará, Paraíba, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Rio de Janeiro e Sergipe sobre as palmeiras *Allagoptera brevicalyx* M. Moraes, *Attalea funifera* Mart. ex Spreng., *Bactris* sp., *B. pickelli* Burret, *B. ferruginea* Burret, *C. nucifera*, *Syagrus botryophora* (Mart.) Mart., *S. coronata*, *S. picrophylla* Barb. Rodr., *S. microphylla* Burret, *S. petraeae* (Mart.) Becc., *S. schizophylla* (Mart.) Glassman, *S. vagans* (Bondar) A.D. Hawkes e *S. wedemannii* Burret (VITÓRIA, 2007).



**Figura 25 –** *Camarotella torrendiella*. **A-B.** Hábito. **C.** Secção vertical do ascoma. **D-E.** Ascospores. **F-H.** Ascósporos (C= 150 µm, D= 50 µm, E= 25 µm, F-G= 10 µm).

## AMPHISPHAERIACEAE G. Winter (1885)

### *Capsulospora* K.D Hyde

O gênero apresenta ascomas imersos sob um clípeo. Ascósporos asseptados, hialinos a marrom-claros, elipsoides a elíptico-fusiformes, com bainha mucilaginosa em camadas (FRÖHLICH; HYDE, 2000).

*Capsulospora brunneispora* K.D. Hyde, Sydowia 48(1): 112 (1996)

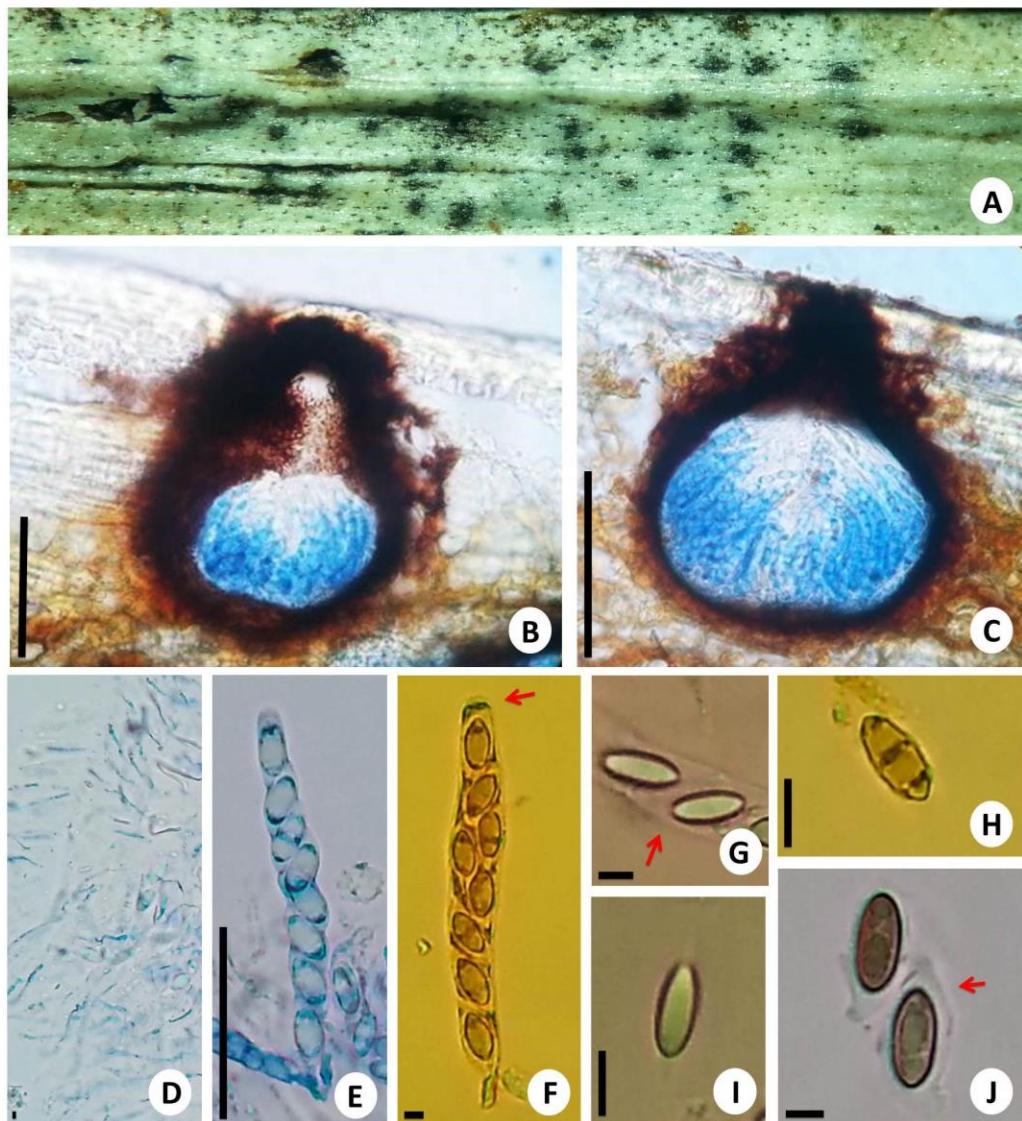
Fig. 26 A-J

Ascomas imersos, gregários, visíveis na superfície do hospedeiro como pequenos pontos enegrecidos; secção vertical  $200\text{--}252,5 \times 172,5\text{--}282,5 \mu\text{m}$ , subglobosos a levemente lenticulares, com base achata, canal ostiolar central, sob um clípeo  $50\text{--}125 \mu\text{m}$ , enegrecido; perídio  $17,5\text{--}22,5 \mu\text{m}$  de espessura, composto por algumas camadas de células, sendo a parede interna hialina e a externa enegrecida. Ascósporos  $90\text{--}112,5 \times 7,5\text{--}12 \mu\text{m}$ , 8-esporos, cilíndricos, unitunicados, com pedicelo curto, anel  $1\text{--}1,5 \times 3,5\text{--}4,5 \mu\text{m}$ , subapical, I<sup>+</sup>, discoide. Paráfises  $1,7\text{--}2,5 \mu\text{m}$  de diâmetro, hialinas, ramificadas, septadas. Ascósporos  $12,5\text{--}16,5 \times 6,5\text{--}7,5 \mu\text{m}$ , unisseriados, hialinos quando jovens e ocasionalmente tornando-se marrons quando maduros, elipsoides, unicelulares, lisos, gutulados, sem fenda germinativa, rodeados por bainha mucilaginosa conspícua de  $3\text{--}5 \mu\text{m}$  de espessura.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. BAHIA: Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC), Paulo Afonso, em bráctea de *S. coronata*, 14.07.2014, col. N.G.S. Fortes,  $09^{\circ}39'58''$  S e  $038^{\circ}28'04''$  W, 588 m; em bráctea de *S. coronata* na serrapilheira, 14.07.2014, col. N.G.S. Fortes,  $09^{\circ}39'25''$  S e  $038^{\circ}29'28''$  W, 625 m.

**COMENTÁRIOS:** Os materiais examinados foram identificados de acordo com a literatura especializada (HYDE, 1996b; FRÖHLICH; HYDE, 2000). O espécime estudado assemelha-se morfologicamente com *C. brunneispora*, porém apresenta ascos menores e mais largos quando comparados com a descrição original ( $90\text{--}112,5 \times 7,5\text{--}12 \mu\text{m}$  vs.  $130\text{--}175 \times 6\text{--}7 \mu\text{m}$ ). Uma provável resposta para a diferença no tamanho destas estruturas pode estar relacionada às

condições climáticas e a fisiologia do hospedeiro. *Capsulosphora* possui distribuição conhecida para a Austrália, Brasil, Brunei, Equador, Hong Kong e Malásia, colonizando os hospedeiros *Archontophoenix alexandrae* (F.Muell.) H.Wendl. & Drude, *Calamus australis* Mart., *Calamus conirostris* Becc., *C. nucifera*, *M. flexuosa*, *Phoenix hanceana* Kunth (Arecaceae) e *Pandanus tectorius* Parkinson (Pandanaceae) (SMML, 2016). Este é o segundo registro da espécie para o Brasil, tendo *S. coronata* como um novo hospedeiro para a ciência.



**Figura 26** – *Capsulosphora brunneispora* **A.** Hábito. **B-C.** Secção vertical do ascoma. **D.** Paráfises. **E.** Asco. **F.** Anel apical I<sup>+</sup>. **G-I.** Ascósporos jovens (setas indicando a bainha mucilaginosa). **J.** Ascósporos maduros (B-C= 100 µm, D= 2,5 µm, E= 50 µm, F= 4 µm, G= 7,5 µm, H-I= 10 µm, J= 7,5 µm).

## **CHAETOMIACEAE G. Winter (1885)**

### ***Chaetomium* Kunze**

Em *Chaetomium* os ascosas são superficiais, aderidos ao substrato por hifas rizoidais, e são geralmente cobertos com pêlos ou cerdas, principalmente no ápice, em torno do poro ostiolar. Os ascos são unitunicados, pedicelados, clavados, fusiformes, obovados ou cilíndricos, geralmente evanescentes. Os ascósporos são asseptados, marrons a marrom-oliváceos na maturidade, possuindo um ou dois poros germinativos (von ARX et. al., 1988).

### **Chave para as espécies de *Chaetomium* Kunze identificadas**

1. Pelos terminais de dois tipos..... *C. funicola*
- 1'. Pelos terminais de apenas um tipo..... 2
2. Pelos terminais dicotomicamente ramificados..... *C. indicum*
- 2'. Pelos terminais não ramificados..... 3
3. Pelos terminais ondulados ou encaracolados formando voltas..... 4
- 3'. Pelos arcuados a contorcidos..... 5
4. Pelos terminais ondulados a levemente encaracolados, formando voltas frouxas..... *C. globosum*
- 4'. Pelos terminais fortemente encaracolados em direção ao ápice, completando 6-8 voltas..... *C. convolutum*
5. Ascósporos largo-elipsoides..... *C. olivaceum*
- 5'. Ascósporos inequilateralmente-elipsoides..... 6
6. Pelos com pigmento amarelo-esverdeado..... *C. trilaterale*
- 6'. Pelos com pigmento vermelho-cobreado..... *C. cupreum*

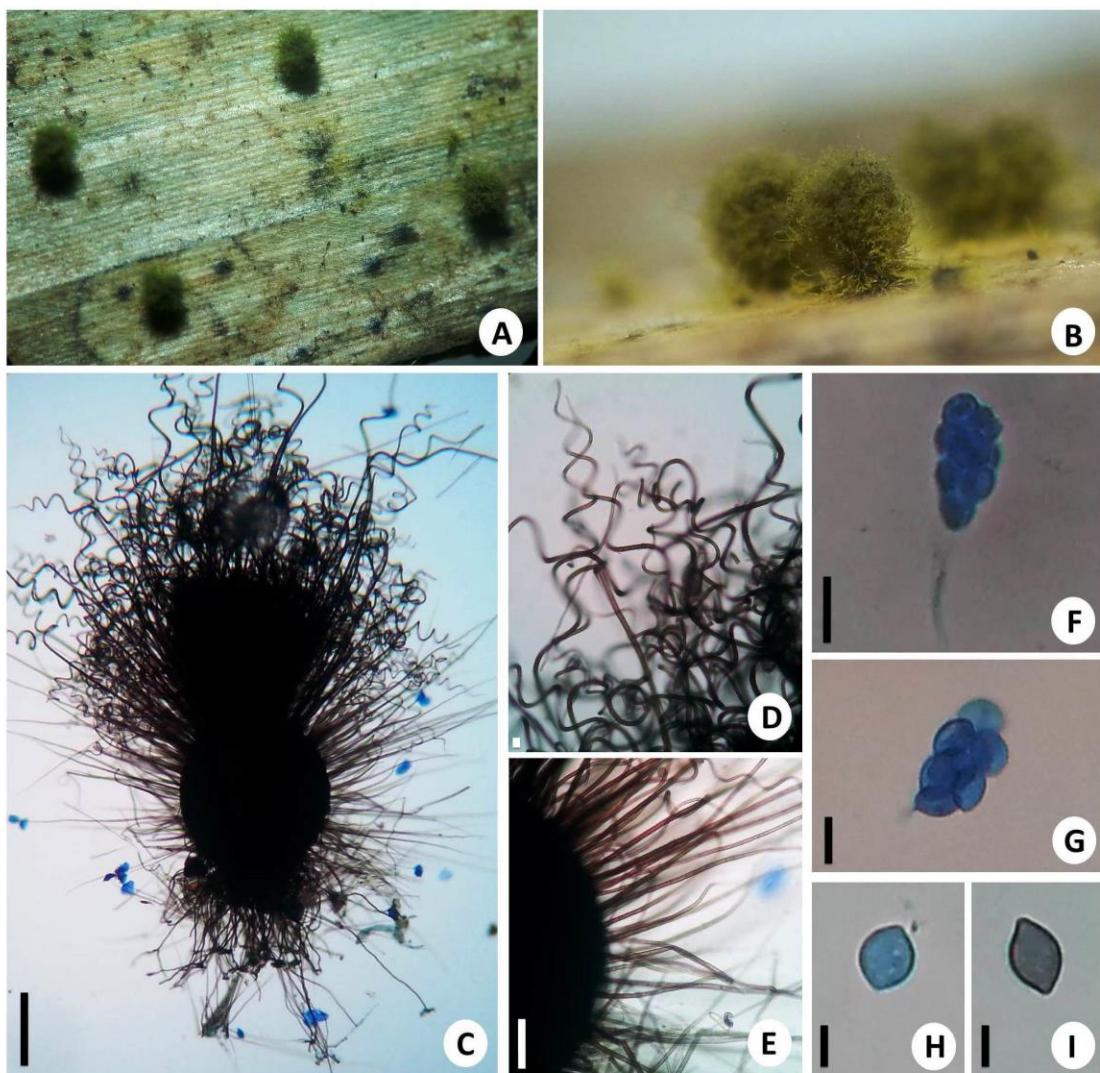
*Chaetomium convolutum* Chivers, Proc. Amer. Acad. Arts & Sci. 48: 85 (1912)

Fig. 27 A-I

Peritécios superficiais, gregários ou isolados, aderidos ao substrato por rizoides marrom-oliváceos; com  $262,5\text{--}345 \times 225\text{--}305 \mu\text{m}$ , ovoides a subglobosos, enegrecidos, ostiolados. Perídio membranáceo, frágil, pseudoparenquimatoso. Pelos terminais inicialmente retos, tornando-se encaracolados, completando de 3–6 voltas, de coloração amarelada a marrom-dourada em microscopia estereomicroscópica, marrom-escuros a enegrecidos em microscopia óptica,  $4,5\text{--}5,5 \mu\text{m}$  de diâmetro, sutilmente verrucosos, reduzindo em direção ao ápice, com coloração menos intensa. Pelos laterais  $3,5\text{--}4 \mu\text{m}$  de diâmetro, numerosos, lisos, septados, flexuosos, marrom-oliváceos a enegrecidos. Ascós  $30\text{--}32,5 \times 12,5\text{--}15 \mu\text{m}$ , 8-esporos, unitunicados, pedicelados, clavados, evanescentes. Ascósporos  $8,5\text{--}10,5 \times 7\text{--}8 \mu\text{m}$ , ovoides a limoniformes, bi-apiculados, hialinos quando jovens, tornando-se marrom-oliváceos na maturidade, unicelulares, lisos, com um poro germinativo.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. BAHIA: Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC), Paulo Afonso, em fruto de *S. coronata* na serrapilheira, 10.06.2014, col. N.G.S. Fortes,  $09^{\circ}40'10''\text{ S}$  e  $038^{\circ}27'87''\text{ W}$ , 531 m.

**COMENTÁRIOS:** *Chaetomium convolutum* foi identificada de acordo com a literatura especializada (AMES, 1961; von ARX; FIGUERAS, 1986). Esta espécie tem como características diagnósticas os pelos terminais marrons a dourados, muito longos, de apenas um tipo, tornando-se fortemente encaracolados em direção ao ápice, formando aros frouxos e esparsos, chegando a completar de 6–8 voltas. Apresenta distribuição conhecida para a Alemanha, Argentina, Egito, Espanha, Estados Unidos, Índia, Israel, Paquistão, Quênia, Reino Unido, Rússia, Suécia e Taiwan. No Brasil, foi registrada por Coutinho et al. (2007) sobre a rizosfera do melão cultivado e por Melo (2015) sobre excrementos de caprinos, ambos em Pernambuco. Este é o primeiro registro da espécie para a Bahia, tendo *S. coronata* como um novo hospedeiro para a ciência.



**Figura 27 –** *Chaetomium convolutum* **A-B.** Hábito. **C.** Ascoma. **D.** Pelos terminais. **E.** Pelos laterais. **F-G.** Ascos. **H-I.** Ascósporos (C= 100 µm, D= 10 µm, E= 50 µm, F= 10 µm, G= 15 µm, H-I= 5 µm).

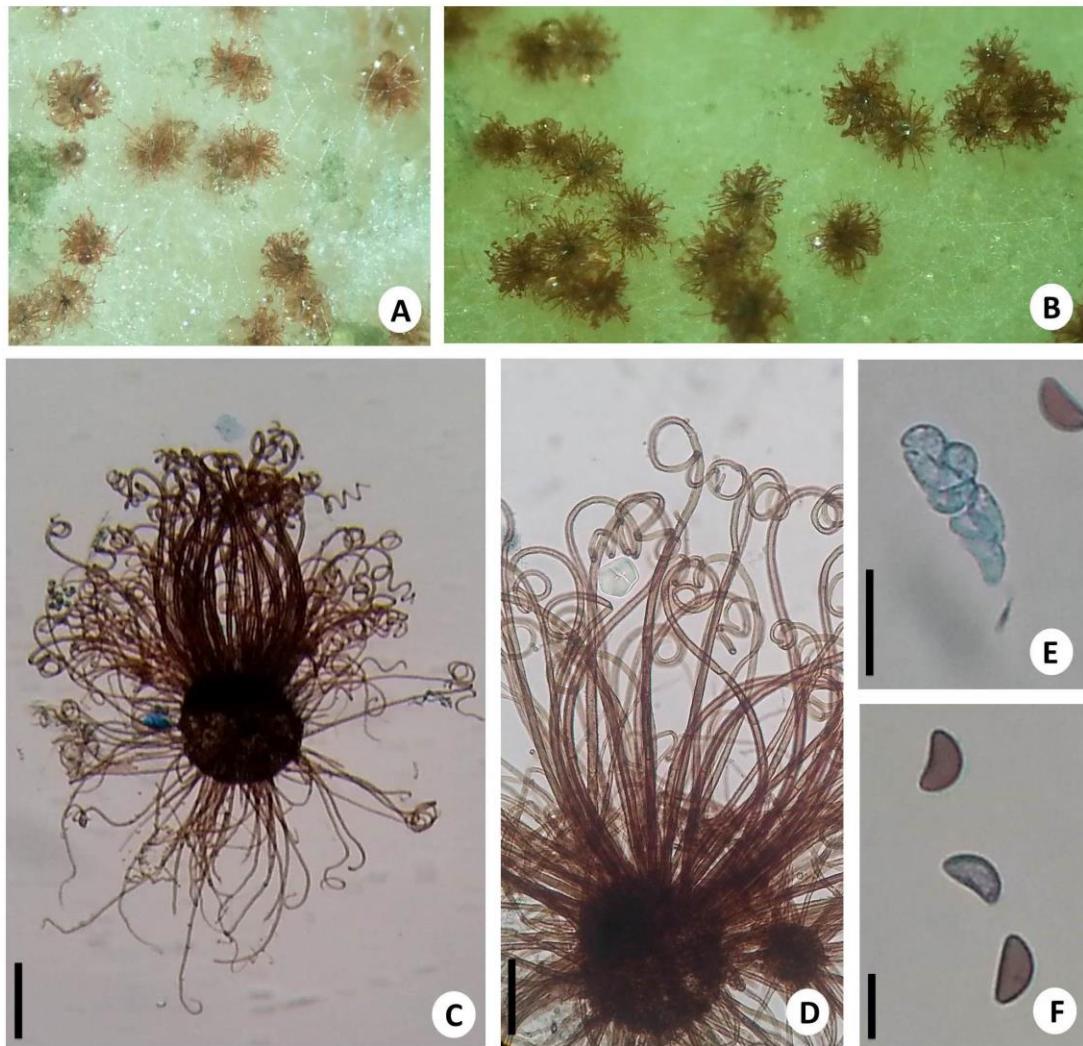
*Chaetomium cupreum* L.M. Ames, Mycologia 41(6): 642 (1950)

Fig. 28 A-F

Peritécios superficiais, gregários ou isolados, aderidos ao substrato por rizoides marrom-oliváceos a marrom-avermelhados; com  $75-125 \times 75-132,5 \mu\text{m}$ , ovoides a subglobosos, enegrecidos, ostiolados. Perídio membranáceo, frágil, pseudoparenquimatoso. Pelos terminais inicialmente eretos e arcuados, encaracolando-se no ápice, completando de 2-4 voltas, de coloração avermelhada em microscopia estereomicroscópica, septados; marrom-oliváceos a marrom-avermelhados em microscopia óptica, com  $3-5 \mu\text{m}$  de diâmetro, reduzindo em direção ao ápice, com coloração menos intensa. Pelos laterais  $3,5-4,5 \mu\text{m}$  de diâmetro, numerosos, lisos, septados, flexuosos, marrom-oliváceos a marrom-avermelhados. Ascos  $30-37,5 \times 8,75-10 \mu\text{m}$ , 8-esporos, clavados, unitunicados, evanescentes. Ascósporos  $10-12 \times 5-6,25 \mu\text{m}$ , reniformes, inequilaterais, hialinos quando jovens, tornando-se marrom-oliváceos na maturidade, lisos, unicelulares, com um poro germinativo inconspicuo.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. BAHIA: Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC), Paulo Afonso, em raque de *S. coronata* na serrapilheira, 07.05.2014, col. N.G.S. Fortes,  $09^{\circ}48'28''$  S e  $038^{\circ}29'31''$  W, 699 m.

**COMENTÁRIOS:** Morfologicamente o material examinado assemelha-se a *C. cupreum* (AMES, 1961; von ARX; FIGUERAS, 1986). Esta espécie é facilmente reconhecida pela coloração avermelhada dos tricomas e pelos ascósporos reniformes com um poro germinativo. Geralmente é encontrada no solo ou sobre material vegetal em decomposição. Apresenta distribuição conhecida para o Brasil, Panamá, Península Malaia, Tailândia e USA (Ilinois), colonizando os hospedeiros *Astronium urundeuva* Engl. (Anacardiaceae), *E. guineenses* (Arecaceae) e *Glycine max* L. (Fabaceae) (SMML, 2016). Este é o segundo registro da espécie para o Brasil, tendo *S. coronata* como um novo hospedeiro para a ciência.



**Figura 28 –** *Chaetomium cupreum* **A-B.** Hábito. **C.** Ascoma. **D.** Pelos terminais. **E.** Asco. **F.** Ascósporos ( $C= 80 \mu\text{m}$ ,  $D= 60 \mu\text{m}$ ,  $E= 15 \mu\text{m}$ ,  $F= 10 \mu\text{m}$ ).

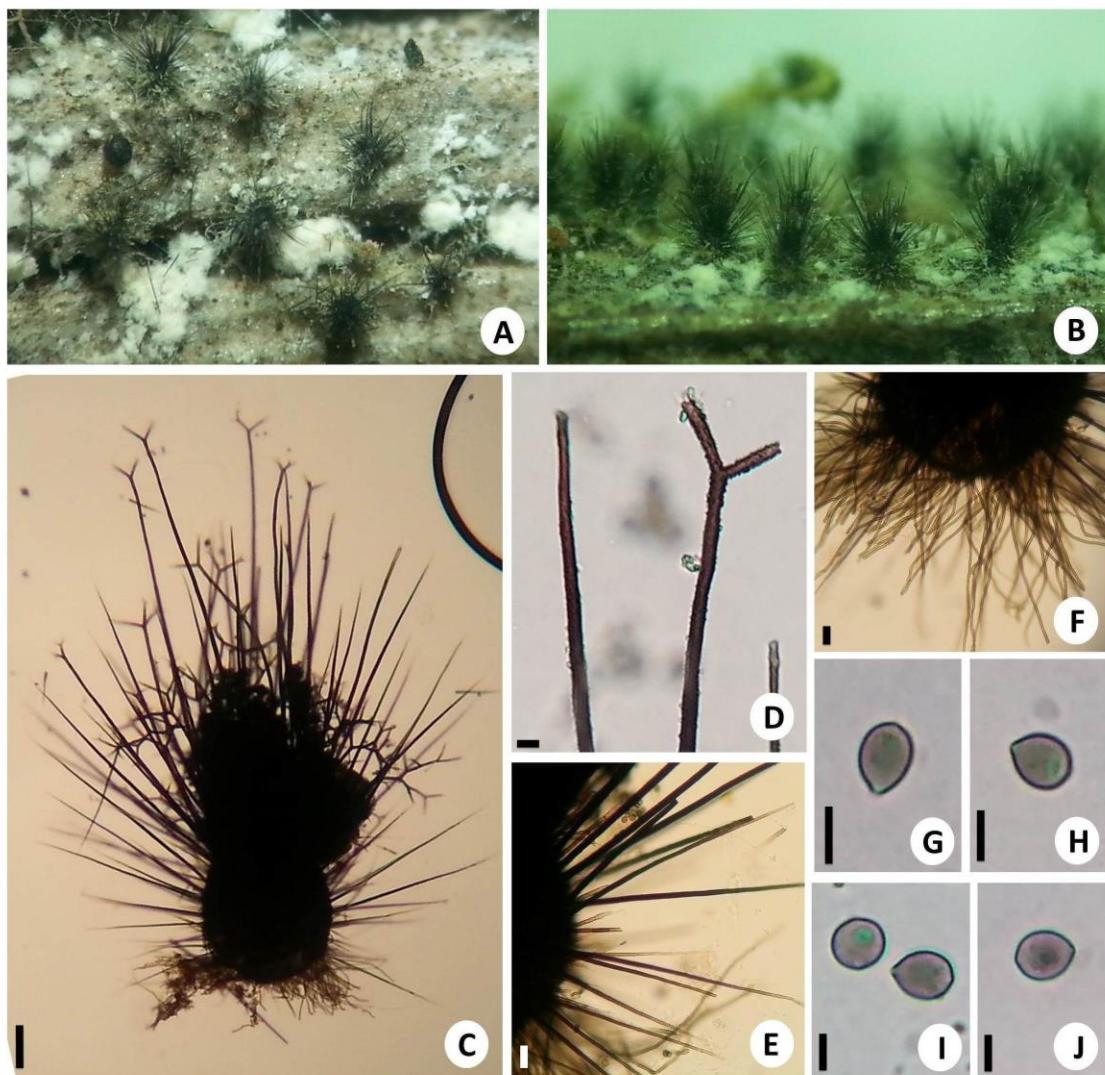
*Chaetomium funicola* Cooke, Grevillea 1(no. 11): 176 (1873)

Fig. 29 A-J

Peritécios superficiais, gregários ou isolados, aderidos ao substrato por rizoides marrom-oliváceos, com  $180\text{--}205 \times 170\text{--}202,5 \mu\text{m}$  ovoides a subglobosos, enegrecidos, ostiolados. Perídio membranáceo, frágil, pseudoparenquimatoso. Pelos terminais de dois tipos: (1) retos, de coloração marrom-escura a enegrecida em microscopia estereomicroscópica, marrom-escuros em microscopia óptica, sutilmente verrucosos, com  $6,5\text{--}7,5 \mu\text{m}$  de diâmetro, estendendo-se por cerca de  $315\text{--}532,5 \mu\text{m}$  em relação ao ascoma; (2) inicialmente retos, tornando-se dicotomizados na extremidade, de coloração marrom-escura a enegrecida em microscopia estereomicroscópica, marrom-escuros em microscopia óptica, sutilmente verrucosos, com  $5\text{--}6,5 \mu\text{m}$  de diâmetro. Pelos laterais  $3,5\text{--}4,5 \mu\text{m}$  de diâmetro, numerosos, septados, flexuosos, marrom-escuros. Ascósporos  $5,5\text{--}6 \times 5\text{--}5,5 \mu\text{m}$ , subglobosos a limoniformes, hialinos quando jovens, tornando-se marrom-oliváceos na maturidade, unicelulares, lisos, com um poro germinativo.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. BAHIA: Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC), Paulo Afonso, em raque de *S. coronata* na serrapilheira, 07.05.2014, col. N.G.S. Fortes,  $09^{\circ}48'28''\text{ S}$  e  $038^{\circ}29'31''\text{ W}$ , 699 m.

**COMENTÁRIOS:** *Chaetomium funicola* foi identificada de acordo com a literatura de Wang et al., (2014). Esta espécie pode ser facilmente reconhecida por produzir pelos terminais de dois tipos: (1) longos, setosos, não formando tufos, podendo ramificar-se próximo ao ápice; (2) dicotomicamente ramificados, curtos, formando tufos frouxos. Comumente é encontrada no solo, em fezes de animais ou sobre material vegetal em decomposição. Possui distribuição conhecida para o Brasil, Canadá, China, Espanha, Estados Unidos, Etiópia, Filipinas, Malásia, Papua Nova Guiné, Paquistão, Polônia e Tanzânia (SMML, 2016). No momento, não existe na literatura registros deste fungo colonizando o licurizeiro. Este é o primeiro registro da espécie para o estado da Bahia.



**Figura 29 –** *Chaetomium funicola* A-B. Hábito. C. Ascoma. D. Pelos terminais. E. Pelos laterais. F. Rizoides. G-J. Ascósporos (C= 60 µm, D-F= 15 µm, G-J= 5 µm).

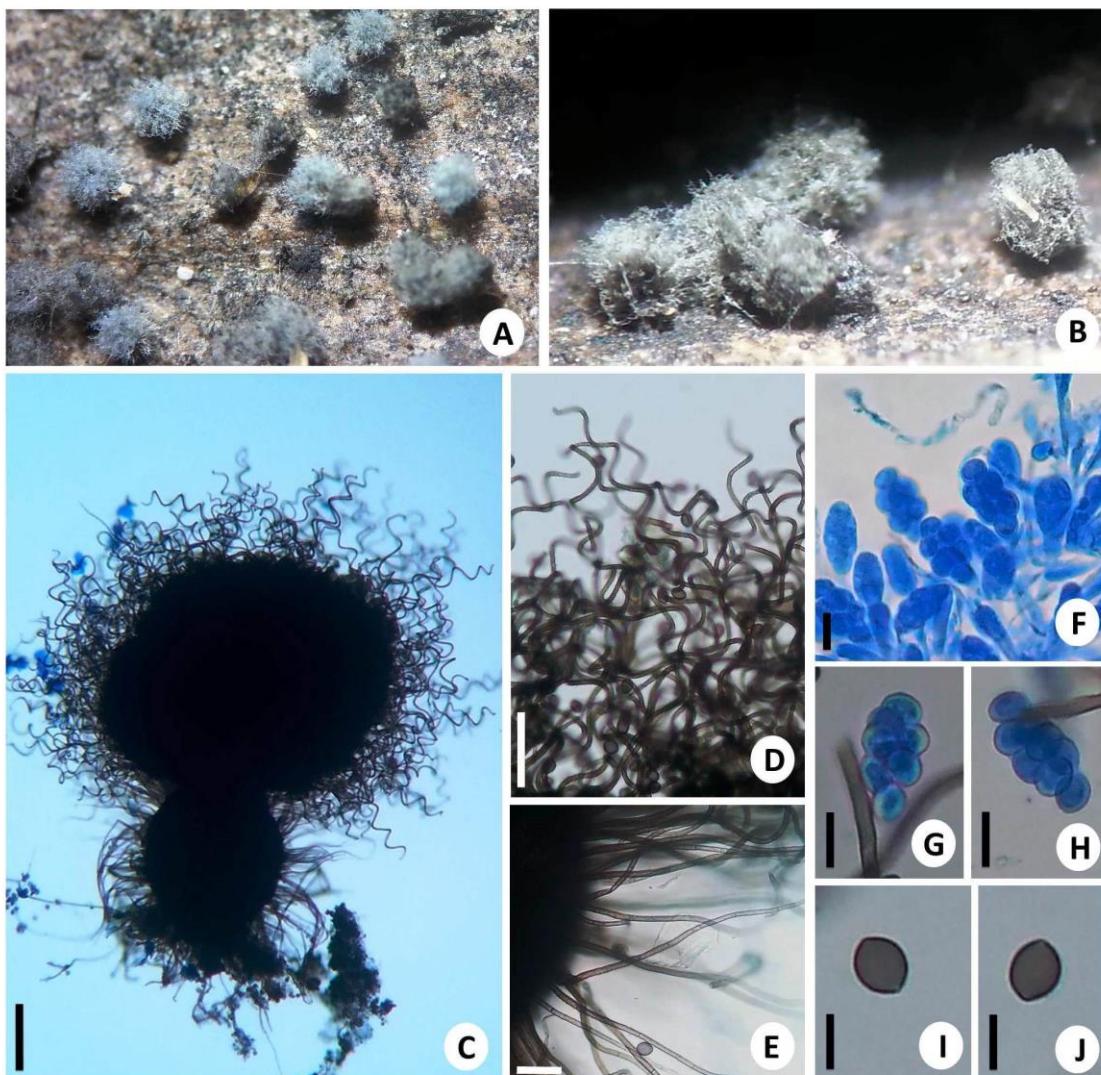
***Chaetomium globosum*** Kunze, in Kunze & Schmidt, Mykologische Hefte (Leipzig) 1: 16 (1817)

Fig. 30 A-J

Peritécios superficiais, gregários ou isolados, aderidos ao substrato por rizoides marrom-oliváceos; com  $237,5\text{--}280 \times 180\text{--}250 \mu\text{m}$ , ovoides a subglobosos, enegrecidos, ostiolados. Perídio membranáceo, frágil, pseudoparenquimatoso. Pelos terminais encaracolados, completando de 5–7 voltas, de coloração acinzentada em microscopia estereomicroscópica, marrom-escuros a enegrecidos em microscopia óptica, com  $4\text{--}4,5 \mu\text{m}$  de diâmetro, reduzindo em direção ao ápice, com coloração menos intensa. Pelos laterais  $4,5\text{--}5,5 \mu\text{m}$  de diâmetro, numerosos, lisos, septados, flexuosos, marrom-oliváceos a enegrecidos. Ascósporos  $40\text{--}50 \times 10,5\text{--}13,5 \mu\text{m}$ , 8-esporos, unitunicados, clavados, evanescentes. Ascósporos  $10\text{--}11,5 \times 7,5\text{--}8,5 \mu\text{m}$ . ovoides a limoniformes, hialinos quando jovens, tornando-se marrom-oliváceos na maturidade, unicelulares, lisos, com um poro germinativo.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. BAHIA: Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC), Paulo Afonso, em fruto de *S. coronata* na serrapilheira, 10.06.2014, col. N.G.S. Fortes,  $09^{\circ}40'10''\text{ S}$  e  $038^{\circ}27'87''\text{ W}$ , 531 m.

**COMENTÁRIOS:** O material examinado apresenta características morfológicas idênticas a *C. globosum* e foi identificado de acordo com os trabalhos de Ames (1961) e von Arx e Figueras (1986). Trata-se de um fungo cosmopolita, sendo registrado em diversos substratos, sobretudo os que apresentam celulose. Pode ser facilmente reconhecido através dos ascos globosos a subglobosos, inteiramente cobertos por pelos ondulados a arcuados, e por seus ascósporos limoniformes grandes ( $>10 \mu\text{m}$ ), levemente apiculados. Na literatura, não há registro da colonização de *C. globosum* em licurizeiro e, neste trabalho, *S. coronata* (licuri) é documentado como um novo hospedeiro para a ciência. Este é o primeiro registro da espécie para o estado da Bahia.



**Figura 30** – *Chaetomium globosum* **A-B.** Hábito. **C.** Ascoma. **D.** Pelos terminais. **E.** Pelos laterais. **F-H.** Ascósporos. **I-J.** Ascósporos (C= 70  $\mu\text{m}$ , D= 50  $\mu\text{m}$ , E= 30  $\mu\text{m}$ , F-H= 20  $\mu\text{m}$ , I-J= 10  $\mu\text{m}$ ).

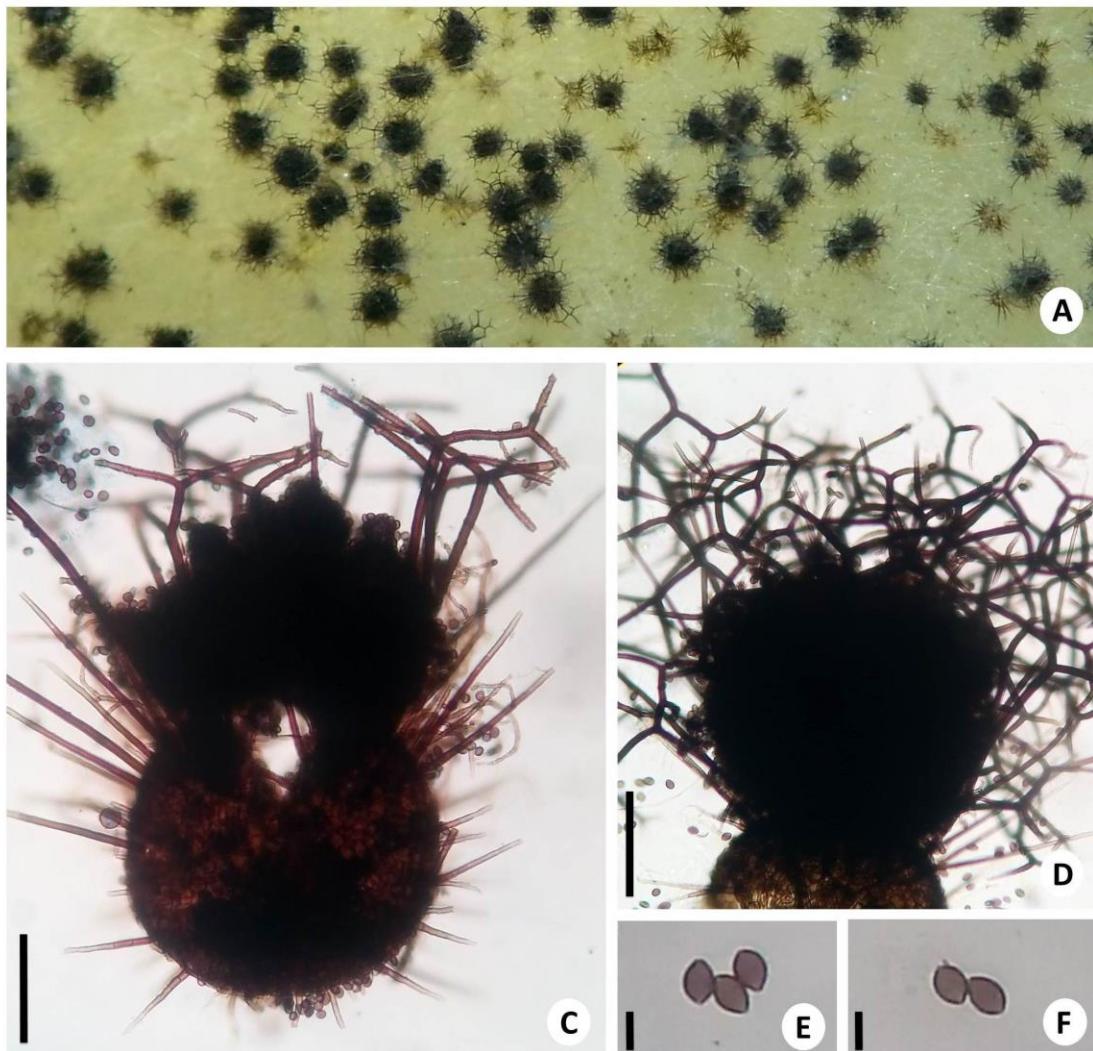
*Chaetomium indicum* Corda, Icon. fung. (Prague) 4: 38 (1840)

Fig. 31 A-E

Peritécios superficiais, gregários ou isolados, enegrecidos, aderidos ao substrato por rizoides marrom-oliváceos, com  $120\text{--}155 \times 137,5\text{--}180 \mu\text{m}$ , ovoides a subglobosos, ostiolados. Perídio membranáceo, frágil, pseudoparenquimatoso. Pelos terminais inicialmente eretos, tornando-se dicotomizados na extremidade, de coloração marrom-escura a enegrecida em microscopia estereomicroscópica, marrom-escuros em microscopia óptica, sutilmente verrucosos, com  $4,5\text{--}5 \mu\text{m}$  de diâmetro. Pelos laterais com  $3,5\text{--}4,5 \mu\text{m}$  de diâmetro, escassos, marrom-oliváceos a enegrecidos. Ascósporos  $6,5\text{--}7,5 \times 4,5\text{--}5,5 \mu\text{m}$ , subglobosos a limoniformes, hialinos quando jovens, tornando-se marrom-oliváceos na maturidade, lisos, unicelulares, com um poro germinativo.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. BAHIA: Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC), Paulo Afonso, em raque de *S. coronata* na serrapilheira, 07.05.2014, col. N.G.S. Fortes,  $09^{\circ}48'28''$  S e  $038^{\circ}29'31''$  W, 699 m.

**COMENTÁRIOS:** Os caracteres morfológicos na descrição de *C. indicum* são semelhantes aos do material examinado (AMES, 1961; von ARX; FIGUERAS, 1986). Esta espécie assemelha-se a *C. funicola*, porém este distingue-se por apresentar pelos terminais de dois tipos (setosos e dicotomicamente ramificados). Já *Chaetomium indicum* possui apenas pelos terminais dicotomicamente ramificados, formando ângulos agudos. Apresenta distribuição conhecida para a Alemanha, Argentina, Brasil, Canadá, Índia, Japão, Polônia, Quênia e USA, sendo encontrada no solo, em excremento de animais ou associada a vegetais. Na literatura não há registros desta espécie colonizando hospedeiros da família Arecaceae. A palmeira *S. coronata* constitui um novo hospedeiro para *C. indicum*.



**Figura 31 –** *Chaetomium indicum* **A** Hábito. **B.** Ascoma. **C.** Pelos terminais. **D-E.** Ascósporos (C= 45  $\mu\text{m}$ , D= 90  $\mu\text{m}$ , E-F= 7,5  $\mu\text{m}$ ).

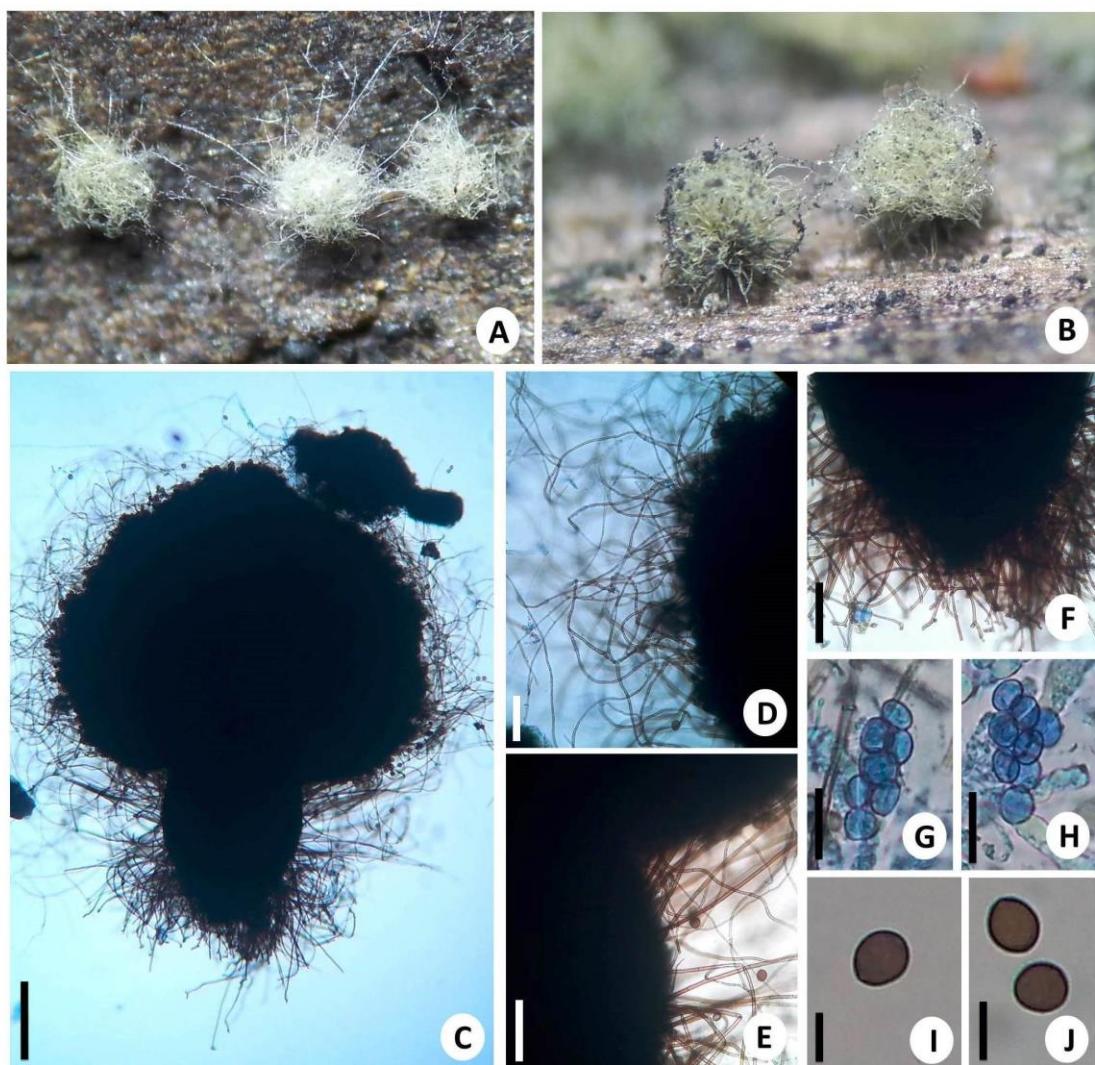
*Chaetomium olivaceum* Cooke & Ellis, Grevillea 6 (no. 39): 96 (1878)

Fig. 32 A-J

Peritécios superficiais, gregários ou isolados, aderidos ao substrato por rizoides marrom-oliváceos; com  $250\text{--}357,5 \times 7,5\text{--}11,5$  µm ovoides a subglobosos, enegrecidos, ostiolados. Perídio membranáceo, frágil, pseudoparenquimatoso. Pelos terminais 3–3,5 µm de diâmetro, tortuosos, de coloração esbranquiçada a amarelo-empalidecida em microscopia estereomicroscópica, marrom-oliváceos a marrom-escuros em microscopia óptica. Pelos laterais 3,5–4,5 µm de diâmetro, numerosos, tortuosos, septados, flexuosos, marrom-oliváceos a marrom-escuros. Ascósporos 40–46,5 × 17,5–21,5 µm, 8-esporos, unitunicados, clavados, evanescentes. Ascósporos 10–10,5 × 8,5–10,5 µm, subglobosos a limoniformes, hialinos quando jovens, tornando-se marrom-escuros na maturidade, unicelulares, lisos, com um poro germinativo.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. BAHIA: Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC), Paulo Afonso, em bráctea de *S. coronata*, 21.10.2014, col. N.G.S. Fortes, 09°39'02" S e 038°29'25" W, 622 m.

**COMENTÁRIOS:** O material examinado foi identificado como *C. olivaceum* de acordo com o trabalho de Ames (1961). Esta espécie tem como características diagnósticas a formação de pelos terminais em tufos arcuados a contorcidos, não formando cachos. Além disso, a forma largo-elipsoide levemente apiculada e as dimensões dos ascósporos auxiliam na sua identificação. Já foi registrada em várias plantas em decomposição, em caules apodrecidos, no solo, em madeira úmida, em sementes, em palha de centeio e papelão. Possui distribuição conhecida para a Birmânia, Brasil, Canadá, Dinamarca, Filipinas, Japão, e USA (Iowa, Kansas, Nova Jersey e Washington) (UDAGAWA, 1960; SMML, 2016; SPECIES LINK, 2016). Este trabalho registra a primeira ocorrência de *C. olivaceum* para o estado da Bahia, tendo o tendo licurizeiro como um novo hospedeiro para a ciência.



**Figura 32 –** *Chaetomium olivaceum* **A-B.** Hábito. **C.** Ascoma. **D.** Pelos terminais. **E.** Pelos laterais. **F.** Rizóides. **G-H.** Ascos. **I-J.** Ascósporos (C= 120  $\mu\text{m}$ , D=F= 50  $\mu\text{m}$ , G-H= 20  $\mu\text{m}$ , I-J= 10  $\mu\text{m}$ ).

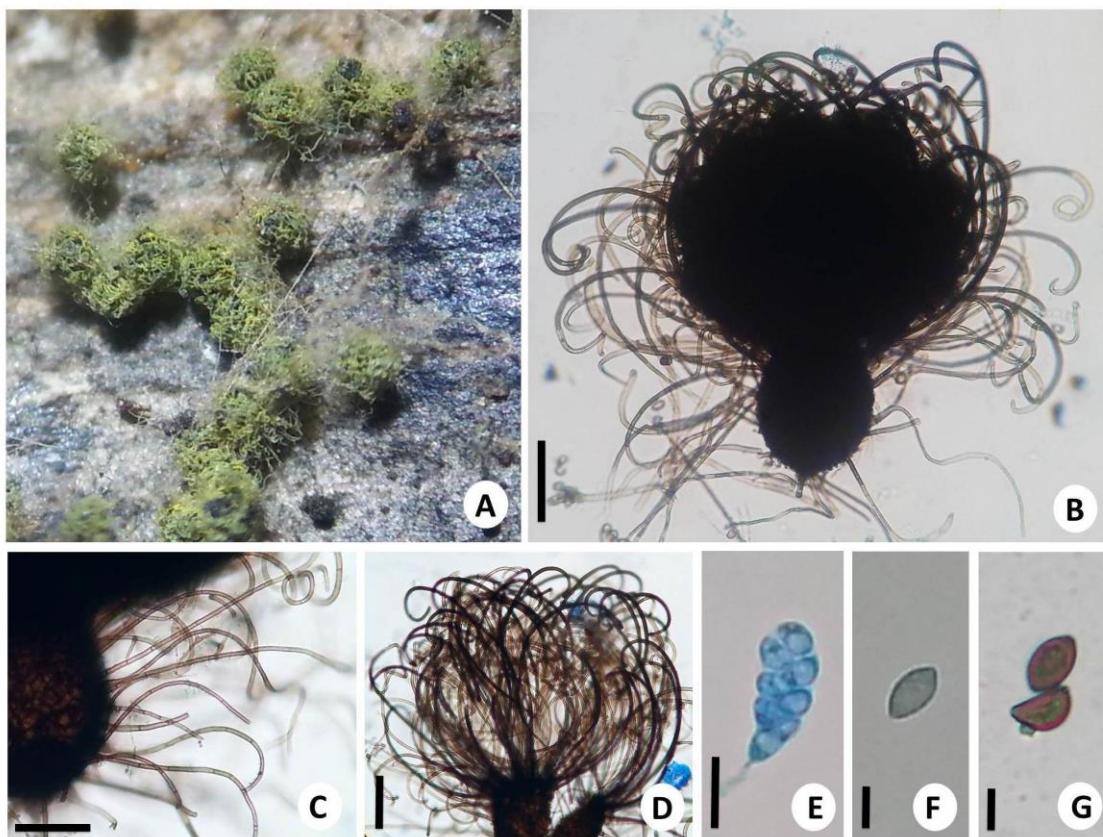
*Chaetomium trilaterale* Chivers, Proc. Amer. Acad. Arts & Sci. 48: 87 (1912)

Fig. 33 A-G

Peritécios superficiais, gregários ou isolados, aderidos ao substrato por rizoides marrom-oliváceos; com  $82,5\text{--}112,5 \times 80\text{--}112,5 \mu\text{m}$ , ovoides a subglobosos, enegrecidos, ostiolados. Perídio membranáceo, frágil, pseudoparenquimatoso. Pelos terminais encaracolados a curvados, septados, completando de 3–4 voltas, de coloração amarelo-esverdeada em microscopia estereomicroscópica; marrom-oliváceos a enegrecidos em microscopia óptica, com 4–4,5  $\mu\text{m}$  de diâmetro, reduzindo em direção ao ápice, com coloração menos intensa. Pelos laterais 3–3,5  $\mu\text{m}$  de diâmetro, numerosos, lisos, septados, flexuosos, marrom-oliváceos a enegrecidos. Ascósporos 30–32,5  $\times$  11,5–15  $\mu\text{m}$ , 8-esporos, unitunicados, clavados, evanescentes. Ascósporos 8–9  $\times$  5–6,5  $\mu\text{m}$ . elipsoides, inequilaterais, hialinos quando jovens, tornando-se marrom-oliváceos na maturidade, unicelulares, lisos, com um poro germinativo.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. BAHIA: Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC), Paulo Afonso, em bráctea de *S. coronata*, 21.10.2014, col. N.G.S. Fortes, 09°39'02" S e 038°29'25" W, 622 m.

**COMENTÁRIOS:** O material examinado foi identificado de acordo com Ames (1961). Os caracteres morfológicos estão em conformidade com a descrição de *C. trilaterale*. As características que, quando combinadas, permitem a identificação dessa espécie são: peritécios globosos a subglobosos, pequenos (<200  $\mu\text{m}$  de comprimento), com pelos terminais arcuados e incurvados, formando usualmente três voltas bem próximo ao ápice, progressivamente menores em diâmetro, e ascósporos cimbiformes. Apresenta distribuição conhecida para o Brasil, Inglaterra, Japão, Malásia, Polônia e USA (SMML, 2016). Na literatura não há registros desta espécie para o estado da Bahia, e neste trabalho, *S. coronata* (licuri) é documentado como um novo hospedeiro para a ciência.



**Figura 33 – *Chaetomium trilaterale*** **A.** Hábito. **B.** Ascoma. **C.** Pelos laterais. **D.** Pelos terminais. **E.** Asco. **F-G.** Ascósporos (B= 75 µm, C-D= 40 µm, E= 15 µm, F-G= 5 µm).

### DIATRYPACEAE Nitschke (1869)

*Diatrypella* (Ces. & De Not.) De Not.

As características mais significativas para a identificação das espécies deste gênero são: estromas bem desenvolvidos, os quais irrompem através do tecido do hospedeiro. Peritécios separados, principalmente, por uma camada branca, castanha ou verde de tecido estromático pseudoparenquimatoso, com 3–6 ostíolos sulcados. Ascos longo-estipitados, com anel subapical I<sup>+</sup> ou I, multiesporados. Ascósporos alantoides, sub-hialinos a pálido-oliváceos, tendo como anamorfos os celomicetos (GLAWE; ROGERS, 1984).

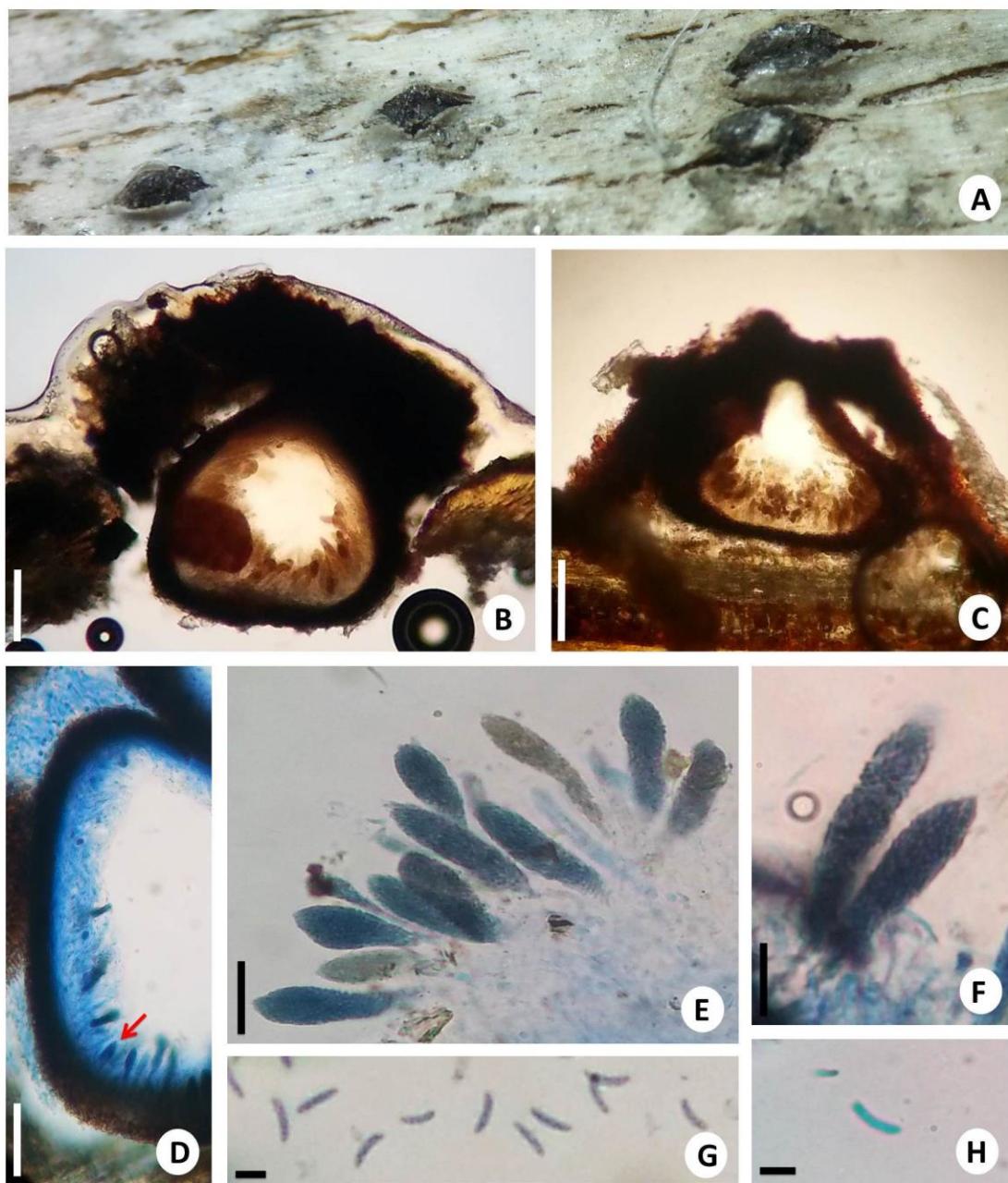
*Diatrypella caryotae* R.K. Verma, Indian Phytopath. 49(1): 23 (1996)

Fig. 34 A-H

Estromas bem desenvolvidos, solitários ou gregários, imersos no tecido do hospedeiro, tornando-se irrompentes, piramidais, negros, sub-carbonáceos. Ascomas em secção vertical  $400\text{--}462,5 \times 332,5\text{--}405 \mu\text{m}$ , subglobosos a piriformes, em grupos de 3–6 por estroma, com ostíolo central, perifisado, individualizado. Perídio  $32,5\text{--}65 \mu\text{m}$  de espessura, composto por várias camadas de células poligonais de morfologia variada (textura angular), sendo a parede interna hialina e a externa marrom-enegrecida. Ascóspores  $40\text{--}65 \times 10,5\text{--}17,5 (-20) \mu\text{m}$ , unitunicados, clavados, estipitados, multiesporados. Paráfises  $2\text{--}2,5 \mu\text{m}$  de diâmetro, hialinas, sem septo, filiformes. Ascósporos  $5\text{--}7,5 (-10) \times 2\text{--}2,5 \mu\text{m}$ , alantoides, levemente curvados, sub-hialinos a marrom-empalidecidos, unicelulares, lisos.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. BAHIA: Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC), Paulo Afonso, em pecíolo de *S. coronata*, 07.05.2014, col. N.G.S. Fortes,  $09^{\circ}48'45''$  S e  $038^{\circ}29'32''$  W, 700 m.

**COMENTÁRIOS:** O material examinado foi identificado de acordo com a literatura fornecida por Verma (1996). Os caracteres morfológicos na descrição original de *D. caryotae* são semelhantes a da espécie examinada, com pouca variação no tamanho dos ascos ( $40\text{--}65 \times 10,5\text{--}17,5 (-20) \mu\text{m}$  vs.  $58,5\text{--}70 \times 11,5\text{--}13 \mu\text{m}$ ) e ascósporos ( $5\text{--}7,5 (-10) \times 2\text{--}2,5 \mu\text{m}$  vs.  $6\text{--}7,5 \times 1\text{--}1,5 \mu\text{m}$ ). *Diatrypella caryotae* possui distribuição conhecida para a Índia, colonizando a palmeira *Caryotae urens* L. Este é o primeiro registro da espécie para o Brasil, tendo *S. coronata* como um novo hospedeiro para a ciência.



**Figura 34 –** *Diatrypella caryotae* **A.** Hábito. **B-C.** Secção vertical do ascoma. **D.** Perídio. (seta indicando os ascos) **E-F.** Asco. **G-H.** Ascósporos (B= 90 µm, C= 150 µm, D= 75 µm, E= 30 µm, F= 10 µm, G-H= 5 µm).

## DIDYMOOSPHEAERIACEAE Munk (1953)

*Didymosphaeria* Fuckel.

*Didymosphaeria* é caracterizado pelos ascos compostos por um perídio de uma textura intricata; hamatécio limitado por pseudoparáfises trabeculares estreitas e uniseriadas. Ascósporos bitunicados, produzindo ascósporos marrons a oliváceos, com um septo (APTROOT, 1995).

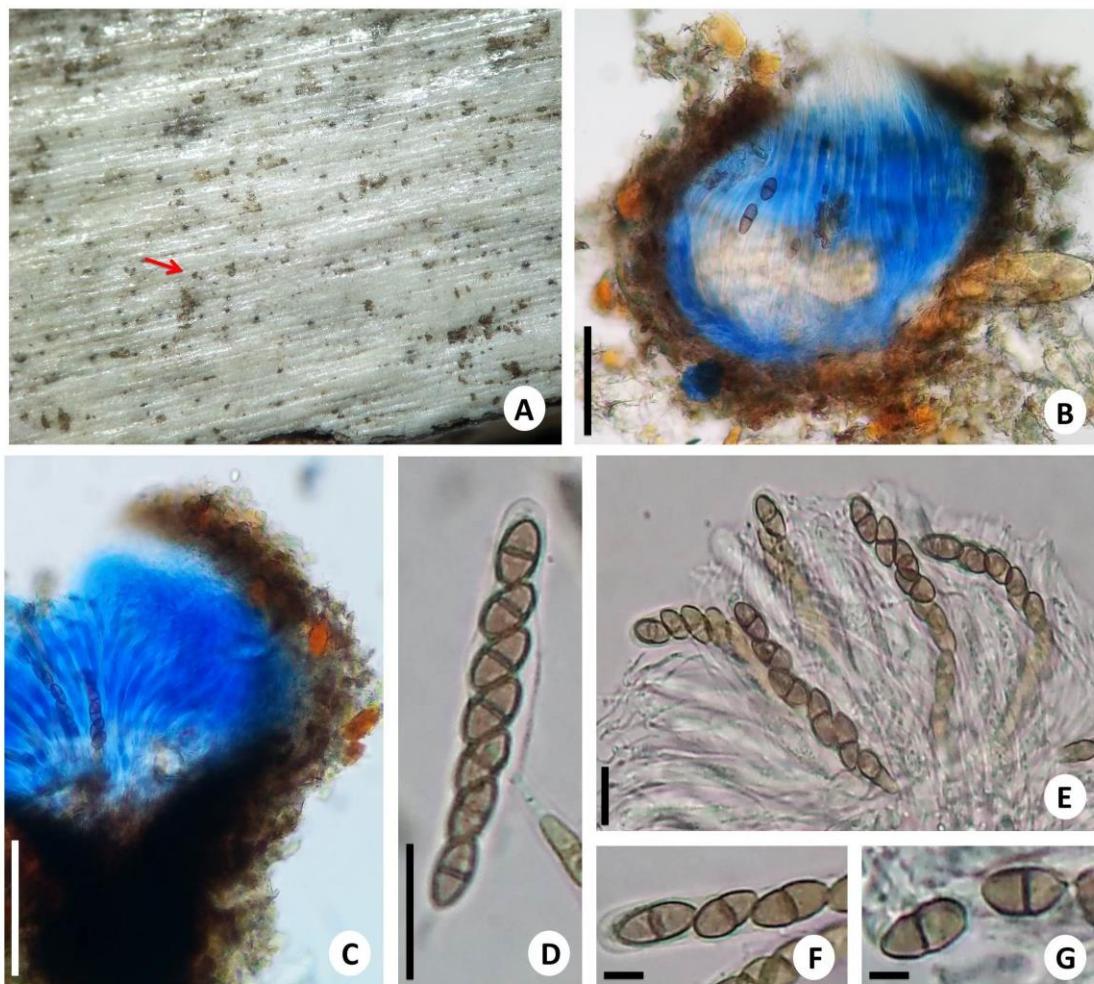
*Didymosphaeria* sp.

Fig. 35 A-G

Ascos imersos, solitários ou gregários, visíveis na superfície do hospedeiro como pontos enegrecidos; em secção vertical  $210\text{--}305 \times 220\text{--}277,5 \mu\text{m}$ , subglobosos a globosos, com ostíolo central, não clipeado. Ascósporos  $80\text{--}90 \times 10\text{--}12,5 \mu\text{m}$ , 8-esporos, bitunicados, cilíndricos, curto-pedicelados. Pseudoparáfises trabeculares com  $1\text{--}1,5 \mu\text{m}$  de diâmetro, hialinas, septadas, anastomosadas. Ascósporos  $12,5\text{--}15 (-17,5) \times 5\text{--}7,5 (-10) \mu\text{m}$ , unisseriados, marrons, elipsoides, bicelulares, com septo levemente constrito e uma das células um pouco menor, extremidades arredondadas, lisos.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. BAHIA: Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC), Paulo Afonso, em raque de *S. coronata*, 07.05.2014, col. N.G.S. Fortes,  $09^{\circ}48'45''$  S e  $038^{\circ}29'32''$  W, 700 m.

**COMENTÁRIOS:** Com base na descrição de Lu e Hyde (2000), o espécime apresenta características congenéricas com *Didymosphaeria*. O material encontra-se parcialmente degradado, mas as estruturas férteis estão preservadas em lâminas permanentes, montadas em resina PVL, para posterior depósito. Trata-se de um gênero com 201 espécies válidas, com abrangência em regiões tropicais (SPECIES FUNGORUM, 2016). Este é o primeiro registro do gênero *Didymosphaeria* colonizando o licurizeiro.



**Figura 35 –** *Didymosphaeria* sp. **A.** Hábito. (seta indicando o ascoma) **B-C.** Secção vertical do ascoma. **D-E.** Asco. **F-G.** Ascósporos (B= 60  $\mu\text{m}$ , C= 80  $\mu\text{m}$ , D= 30  $\mu\text{m}$ , E= 15  $\mu\text{m}$ , F-G= 7,5  $\mu\text{m}$ ).

## TRICHOCOMACEAE E. Fisch. (1897)

*Emericella* Berk.

O gênero *Emericella* é caracterizado pelos ascomas globosos, cleistoteciais, envoltos em uma massa de células de Hüller e ascósporos de coloração variando entre o vermelho e o violeta; com duas, quatro ou múltiplas cristas equatoriais (MALLOCH; CAIN, 1972).

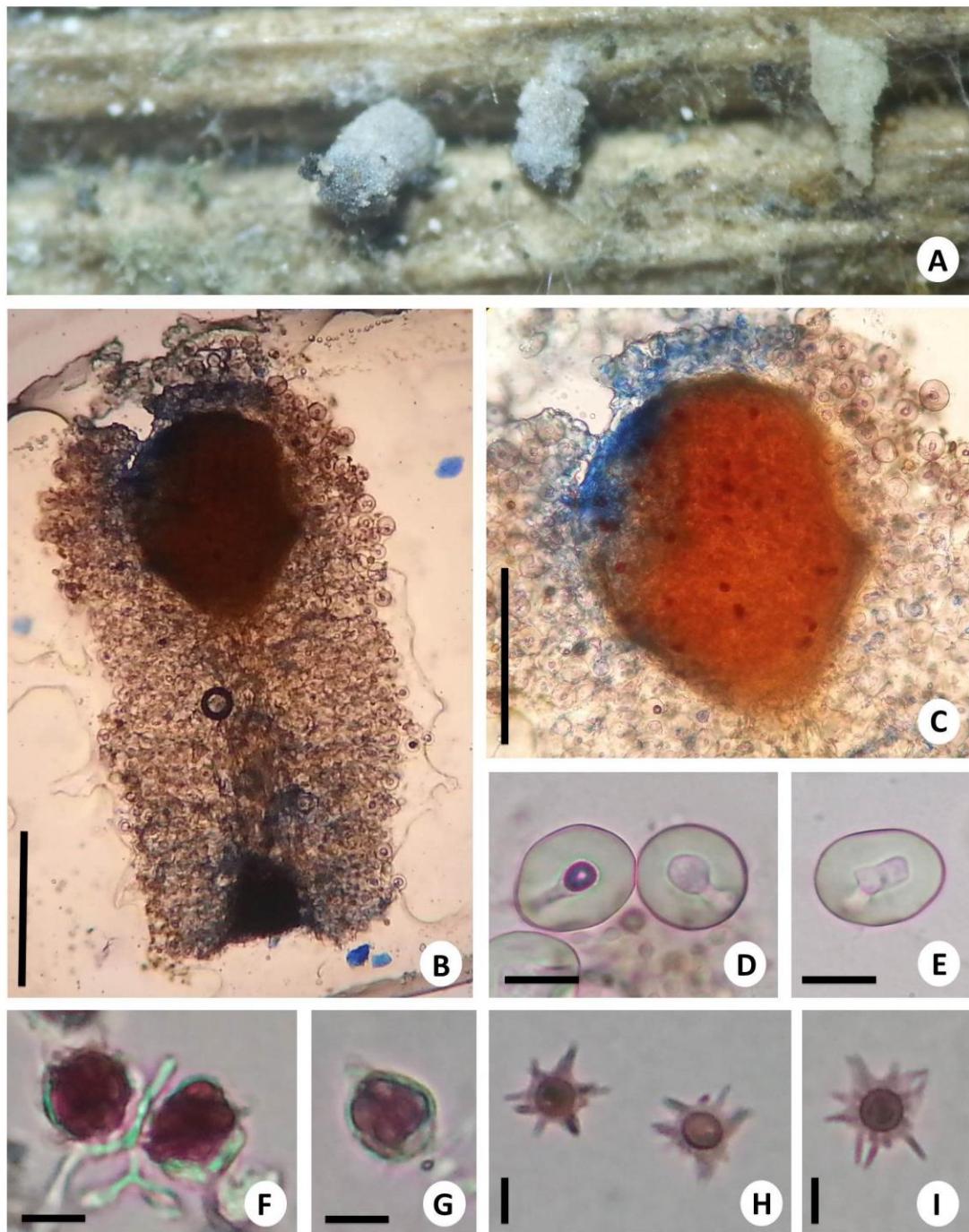
*Emericella* sp.

Fig. 36 A-I

Cleistotécios superficiais, solitários ou gregários; em secção vertical 182,5–240 µm de diâmetro, globosos a subglobosos, rodeados por numerosas células de Hülle com 20–32,5 (-37,5) µm de diâmetro, globosas a irregulares, hialinas. Ascós 8,5–13 µm de diâmetro, 8-esporos, globosos a subglobosos, unitunicados, evanescentes. Ascósporos 3,5–5 µm de diâmetro, marrom-avermelhados, unicelulares, lenticulares, estrelados, com oito cristas equatoriais.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. BAHIA: Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC), Paulo Afonso, em raque de *S. coronata*, 15.01.2015, col. N.G.S. Fortes, 09°49'82" S e 038°28'99" W, 537 m.

**COMENTÁRIOS:** O espécime examinado apresenta características em conformidade com o gênero *Emericella* e foi identificado de acordo com o trabalho de Malloch e Cain (1972). Entretanto, não foi possível identificá-lo em nível específico, tendo como referência apenas a caracterização morfológica, em virtude das semelhanças existentes entre as espécies. Diante disso, faz-se necessário o isolamento para o conhecimento do anamorfo e de estudos moleculares, na tentativa de relacioná-lo com os descritos na literatura. Na literatura não há registros do gênero colonizando hospedeiros da família Arecaceae. A palmeira *S. coronata* constitui um novo hospedeiro para *Emericella* sp.



**Figura 36 –** *Emericella* sp. **A.** Hábito. **B-C.** Secção vertical do ascoma. **D-E.** Células de Hülle. **F-G.** Ascospores. **H-I.** Ascósporos (B= 200 µm, C= 120 µm, D-E= 20 µm, F-G= 10 µm, H-I= 5 µm).

## TRICHOCOMACEAE E. Fisch. (1897)

### *Eurotium* Link

As características diagnósticas deste gênero são: ascomas do tipo cleistotécio, globosos a subglobosos, amarelo-esbranquiçados. Ascósporos esféricos, evanescentes, com 8-esporos. Ascósporos oblato-spherical a lenticulares, hialinos, geralmente com cumes equatoriais (HUBKA et al., 2013).

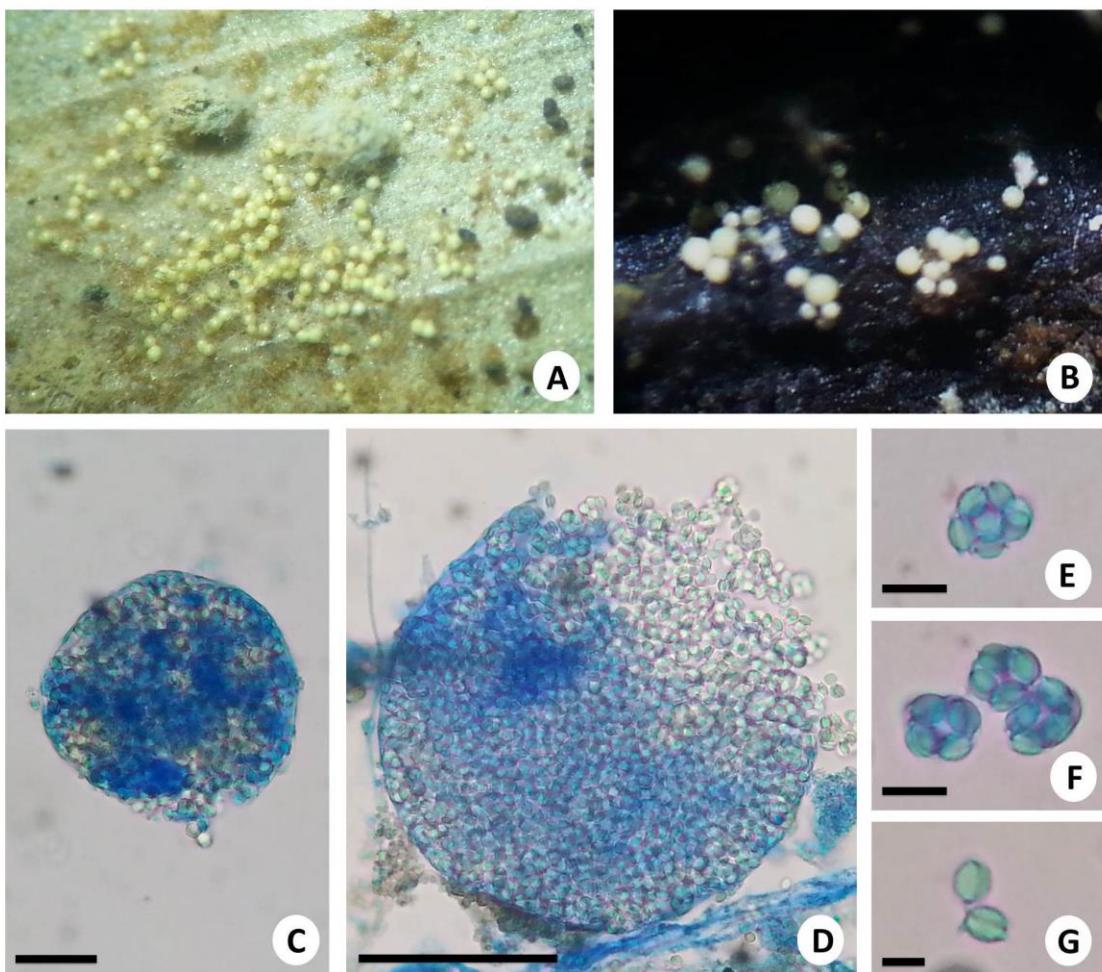
### *Eurotium* sp.

Fig. 37 A-G

Cleistotécios com 77,5–137,5 µm de diâmetro, superficiais, solitários ou gregários, globosos a subglobosos, pequenos, de coloração amarelo-empalidecida a creme, brilhosos, com parede pseudoparenquimatosa. Ascósporos (8,5)–9,5–11,5 µm de diâmetro, 8-esporos, globosos a subglobosos, unitunicados, evanescentes. Ascósporos 5–5,5 × 3,5–4,5 µm, hialinos, lenticulares, unicelulares, lisos, com duas cristas equatoriais.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. BAHIA: Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC), Paulo Afonso, em folíolo de *S. coronata*, 15.01.2015, col. N.G.S. Fortes, 09°49'81" S e 038°28'98" W, 533 m; em folíolo de *S. coronata*, 15.01.2015, col. N.G.S. Fortes, 09°49'82" S e 038°28'99" W, 537 m.

**COMENTÁRIOS:** O material examinado possui características morfológicas em conformidade com o gênero *Eurotium*, que é a fase sexual do gênero *Aspergillus* P. Micheli, seções *Aspergillus* e *Restricti*. Os representantes deste grupo são amplamente distribuídos na natureza, sendo referidos como xerófilos ou halófilos. Além disso, são reportados como causadores de significativos impactos econômicos, em virtude da capacidade de degradação de grãos armazenados, cereais, produtos têxteis, materiais de herbário, artigos de couro, entre outros (HUBKA et al., 2013). Tentativas de isolamento para o conhecimento do anamorfo e estudos moleculares são necessários para identificar esta espécie. Este é o primeiro registro do gênero *Eurotium* colonizando *S. coronata*.



**Figura 37 –** *Eurotium* sp. **A-B.** Hábito. **C-D.** Ascoma. **E-F.** Ascósporos. **G.** Ascósporos (C= 40 µm, D= 60 µm, E-F= 10 µm, G= 5 µm).

#### XYLARIACEAE Tul. & C. Tul. (1863)

##### *Fasciatispora* K.D. Hyde

O gênero é caracterizado pelos ascos imersos, geralmente sob um estroma ou clípeo. Ascósporos unitunicados, 8-esporos, cilíndricos, com um anel apical geralmente I<sup>+</sup>. Ascósporos unisseriados, elipsoides, ovais a elipsoides, unicelulares, marrons, com uma banda hialina equatorial e a presença de apêndices apicais ou bainha mucilaginosa (HYDE, 1995).

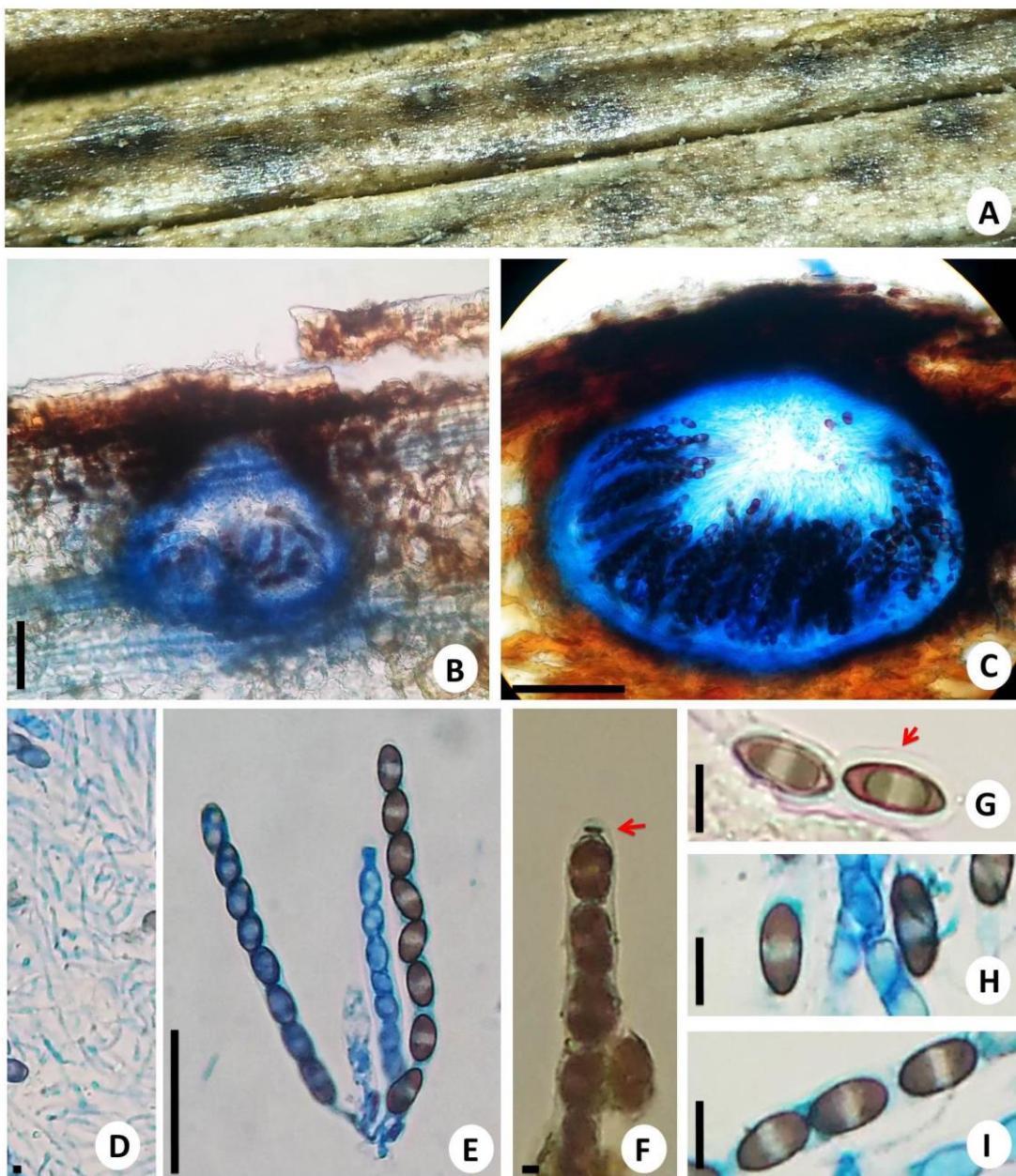
*Fasciatispora petrakii* (Mhaskar & V.G. Rao) K.D. Hyde, Nova Hedwigia 61(1–2): 255

Fig. 38 A-I

Ascomas imersos, solitários ou gregários, visíveis na superfície do hospedeiro como pequenos pontos enegrecidos; secção vertical  $167,5 \times 192,5 \mu\text{m}$ , subglobosos a globosos, com canal ostíolar central, perifisado, sob um clípeo  $45 \times 150 \mu\text{m}$  de diâmetro, enegrecido; perídio  $20\text{--}25 \mu\text{m}$  de espessura, composto por algumas camadas de células, sendo a parede interna hialina e a externa marrom. Ascóspores  $82,5\text{--}105 \times 7,5\text{--}10 \mu\text{m}$ , 8-esporos, cilíndricos, unitunicados, com pedicelo curto, anel subapical  $1,5\text{--}2 \times 2,5\text{--}3 \mu\text{m}$ , I<sup>+</sup>, discoide. Paráfises  $1,25\text{--}2,5 \mu\text{m}$  de diâmetro, hialinas, septadas, abundantes. Ascósporos  $10\text{--}15 \times 5,5\text{--}7,5 \mu\text{m}$ , unisseriados, marrons, com uma faixa hialina equatorial, elipsoides a ovoides, unicelulares, lisos, gutulados, com bainha mucilaginosa de  $2,5\text{--}3,5 \mu\text{m}$  de espessura.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. BAHIA: Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC), Paulo Afonso, em bráctea de *S. coronata*, 14.07.2014, col. N.G.S. Fortes,  $09^{\circ}39'58''$  S e  $038^{\circ}28'04''$  W, 588 m.

**COMENTÁRIOS:** O material examinado foi identificado de acordo com Hyde (1995). Os caracteres morfológicos estão em conformidade com a descrição original de *F. petrakii*. Esta espécie é reportada para a Austrália, Brunei, China, Filipinas, Flórida (U.S.A.), Índia, Hong Kong, Java, Malásia, Papua–Nova Guiné, Singapura e Tailândia, colonizando hospedeiros da família Arecaceae, pertencentes aos seguintes gêneros: *Archontophoenix*, *Butia* (Becc.) Becc., *Calamus* L., *Cocos*, *Cyrtostachys* Blume, *Daemonorops* Blume ex Schult.f., *Elaeis*, *Euterpe*, *Licuala*, *Livistona*, *Mauritia* L.f., *Metroxylon* Rottb., *Oncosperma*, *Phoenix*, *Sabal*, *Syagrus*, *Trachycarpus* H.Wendl. e *Wallichia* (SMML, 2016). No Brasil, há registros sobre *Butia* sp. (Distrito Federal), *E. oleifera* (Bahia e Pernambuco), *M. flexuosa* e *S. botryophora* (Pernambuco) (MENDES; URBEN, 2016; VITÓRIA, 2012). Este é o segundo registro de *F. petrakii* para o estado da Bahia, tendo *S. coronata* como um novo hospedeiro para a ciência.



**Figura 38 –** *Fasciatispore petrakii* **A.** Hábito. **B-C.** Secção vertical do ascoma. **D.** Paráfises. **E.** Ascos. **F.** Anel apical I<sup>+</sup>. **G-I.** Ascósporos (setas indicando a bainha mucilaginosa) (B= 50 µm, C= 60 µm, D= 5 µm, E= 40 µm, F= 3 µm, G-I= 40 µm).

## HYSERIACEAE Chevall. (1826)

### *Gloniopsis* De Not.

Apresenta ascomas histeriotecioides, carbonáceos, naviculares, com uma fenda longitudinal, podendo ser irrompentes ou totalmente superficiais. Dictiosporos hialinos a amarelados, contraindo-se na formação do primeiro septo, às vezes inequilaterais, curvados, com ápices obtusos, e geralmente, rodeados por uma bainha gelatinosa (BOEHM et al., 2009).

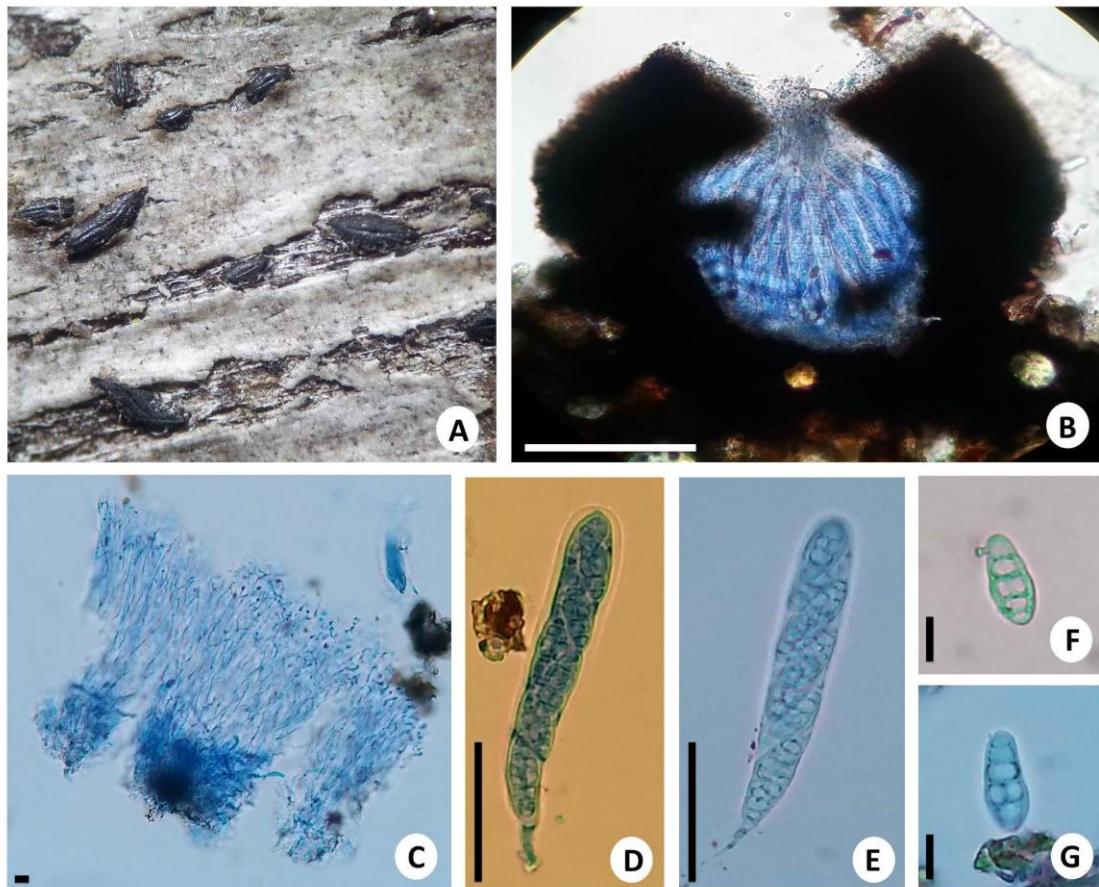
*Gloniopsis praelonga* (Schwein.) Underw. & Earle, Bull. Alabama Agricultural Experiment Station 80: 196 (1897) Fig. 39 A-G

Ascomas histeriotecioides, solitários ou gregários, com fenda longitudinal, alongados, não ramificados, negros, carbonáceos; em secção vertical  $310 \times 342,5 \mu\text{m}$ , irrompentes a superficiais, subglobosos. Ascóspores ( $77,5$ )  $90\text{--}105 \times 12,5\text{--}15 \mu\text{m}$ , 8-esporos, cilíndrico-clavados, bitunicados, com pedicelo curto. Pseudoparáfises  $1,5\text{--}2 \mu\text{m}$  de diâmetro, filiformes, hialinas, anastomosadas, abundantes. Ascóspores  $18,5\text{--}22,5 \times 8,5\text{--}11,5 \mu\text{m}$ , hialinos, muriformes, lisos, 5-6 septos, com bainha mucilaginosa de  $2\text{--}2,5 \mu\text{m}$  de espessura.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. BAHIA: Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC), Paulo Afonso, em pecíolo de *S. coronata*, 15.01.2015, col. N.G.S. Fortes,  $09^{\circ}49'81''$  S e  $038^{\circ}28'98''$  W, 533 m; em pecíolo de *S. coronata* na serrapilheira, 21.10.2014, col. N.G.S. Fortes,  $09^{\circ}38'16''$  S e  $038^{\circ}28'26''$  W, 595 m; em pecíolo de *S. coronata* na serrapilheira, 07.05.2014, col. N.G.S. Fortes,  $09^{\circ}48'45''$  S e  $038^{\circ}29'32''$  W, 700 m; em pecíolo de *S. coronata*, 22.10.2014, col. N.G.S. Fortes,  $09^{\circ}39'02''$  S e  $038^{\circ}28'52''$  W, 602 m; em pecíolo de *S. coronata*, 16.12.2014, col. N.G.S. Fortes,  $09^{\circ}38'10''$  S e  $038^{\circ}28'98''$  W, 625 m.

**COMENTÁRIOS:** Morfologicamente os materiais examinados apresentam características semelhantes a *G. praelonga* e foram identificados de acordo com o trabalho de Boehm et al. (2009). Trata-se de uma espécie cosmopolita que coloniza a casca de árvores ou madeira em decomposição. No Brasil, foi documentada pela primeira vez por Vitória (2012) nas espécies de

Areceae: *Elaeis guineensis* Jacq, e *Mauritia flexuosa* L. para o estado de Pernambuco, e *S. coronata*, para os estados da Bahia e Alagoas (dados não publicados). Este é o segundo registro de *G. praelonga* colonizando o licurizeiro para o estado da Bahia.



**Figura 39 –** *Gloniopsis praelonga* **A.** Hábito. **B.** Secção vertical do ascoma. **C.** Pseudoparâfises. **D-E.** Ascos. **F-G.** Ascósporos (B= 115 µm, C= 5 µm, D-E= 40 µm, F-G= 10 µm).

## **XYLARIACEAE Tul. & C. Tul. (1863)**

### ***Hypoxyton* Bull.**

As características mais significativas para a identificação das espécies de *Hypoxyton sensu stricto* são: Estromas superficiais com ascomas imersos. Superfície contendo grânulos negros ou brilhantes e pigmentos geralmente extraíveis em KOH. Ascósporos, 8-esporos, com aparato apical tipicamente amiloide. Ascósporos marrons, unicelulares, com um perispório e fenda germinativa no lado convexo (JU; ROGERS, 1996).

### ***Hypoxyton* sp.**

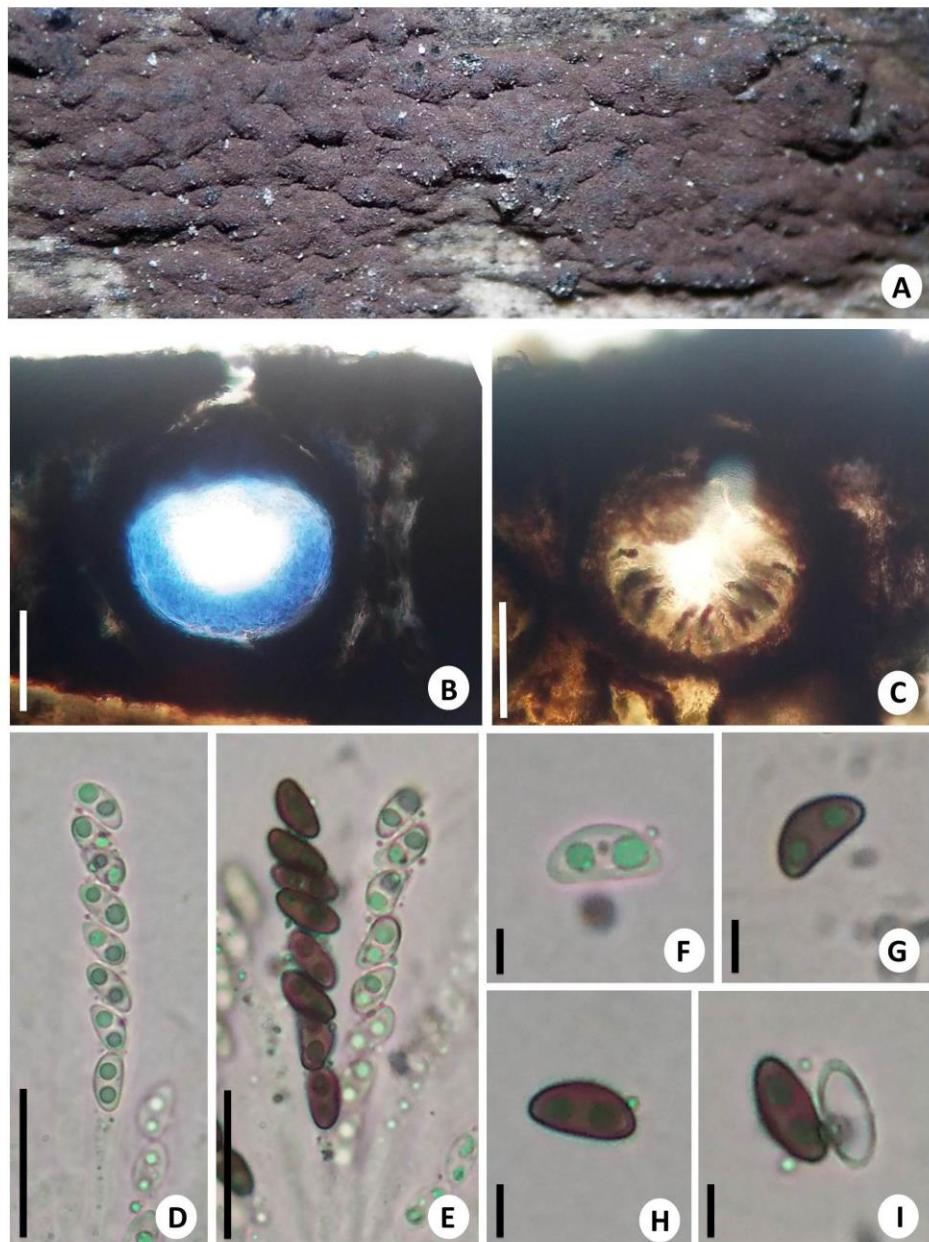
Fig. 40 A-I

Estromas efuso-pulvinados, gregários, superficiais, de coloração marrom-vinácea a enegrecida, com pigmentos verde-oliváceos extraíveis em KOH. Peritécios em secção vertical 150–165 × 112,5–145 µm, esféricos a obovoides, com ostíolos abaixo do nível da superfície estromática, perifisados. Ascósporos 47,5–52,5 × 6,5–7,5 µm, 8-esporos, unitunicados, longo-pedicelados. Anel apical fracamente amiloide. Paráfises não observadas. Ascósporos 7,5–9 × 4,5–5,5 µm, unisseriados, elipsoides, aproximadamente inequilaterais, hialinos quando jovens, tornando-se marrom-escuros na maturidade, com extremidades arredondadas, gutulados, com fenda germinativa retilínea, inconspicua, um pouco menor que o comprimento do esporo; perispório indeísciente em KOH 10%; epispório liso.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. BAHIA: Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC), Paulo Afonso, em raque de *S. coronata* na serrapilheira, 10.06.2014, col. N.G.S. Fortes, 09°40'01" S e 038°27'57" W, 575 m.

**COMENTÁRIOS:** O espécime examinado possuem características congenéricas com *Hypoxyton* seção *Hypoxyton* e foi identificado de acordo com a chave online fornecida por Rogers et al., (2016). É um gênero cosmopolita, mas tem sua maior diversidade nos trópicos e subtrópicos, sendo referido com representantes endofíticos, patogênicos ou sapróbios. Este táxon pode ser dividido em duas seções, *Hypoxyton* e *Annulata*, que se diferem pelas características do estroma, posição do ostíolo e ornamentação do perispório (JU; ROGERS, 1996). Atualmente, são

descritas 112 espécies válidas para a seção *Hypoxylon*, porém a morfologia do material examinado difere das demais fornecidas. Contudo, a morfometria dos ascósporos de *Hypoxylon dieckmannii* Theiss. assemelham-se com *Hypoxylon* sp. ( $6.5\text{--}10\text{ }(-11) \times (3\text{--})3.5\text{--}4\text{ }\mu\text{m}$  vs.  $7.5\text{--}9\text{ } \times 4.5\text{--}5.5\text{ }\mu\text{m}$ ). Estudos complementares serão realizados e trarão maiores esclarecimentos sobre o espécime.



**Figura 42** – *Hypoxylon* sp. **A.** Hábito. **B-C.** Secção vertical do ascoma. **D-E.** Ascos. **F-I.** Ascósporos (B= 45  $\mu\text{m}$ , C= 75  $\mu\text{m}$ , D-E= 20  $\mu\text{m}$ , F-I= 5  $\mu\text{m}$ ).

## **HYSTERICACEAE Chevall. (1826)**

### ***Hysterium* Tode**

Caracteriza-se pelos ascosas histeriotecioides, carbonáceos, naviculares, com uma fenda longitudinal. Fragmosporos pigmentados, vesicolores ou concolores, assimétricos, com 3 ou vários septos transversais, às vezes podendo apresentar-se constrito no septo mediano (BOEHM et al., 2009).

***Hysterium angustatum*** Alb. & Schwein., Conspl. Fungi (Leipzig): 55. 1805.

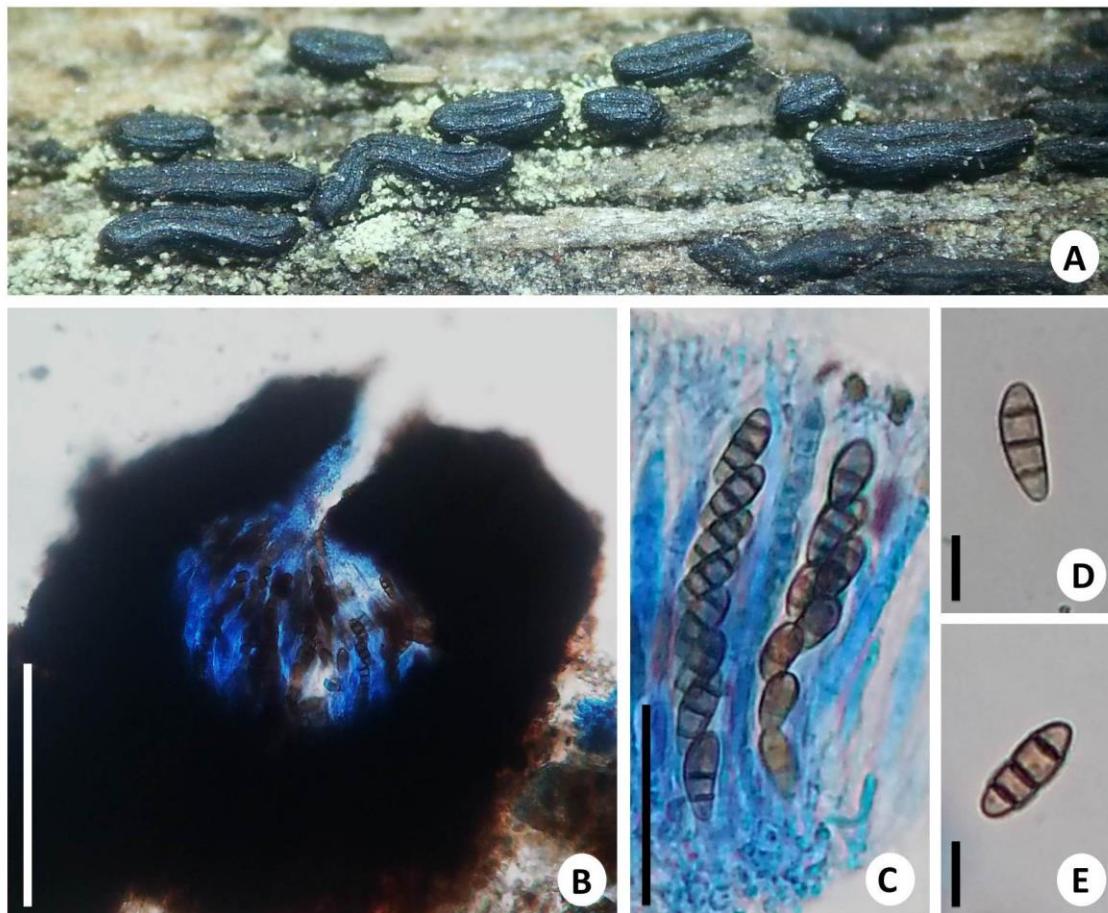
Fig. 41 A-E

Ascosas histeriotecioides, solitários ou gregários, ligeiramente retilíneos a encurvados, carbonáceos, negros, estriados, com uma fenda longitudinal deprimida, sem subículo; secção vertical  $282,5 \times 180\text{--}262,5 \mu\text{m}$ , globosos a subglobosos, irrompendentes a superficiais. Pseudoparáfises  $1,5\text{--}2 \mu\text{m}$  de diâmetro, hialinas, ramificadas, septadas, abundantes. Ascósporos  $70\text{--}87,5 \times 10\text{--}11,5\text{--}12,5 \mu\text{m}$ , 8-esporos, cilíndricos, bitunicados, com pedicelo curto. Ascósporos  $15\text{--}20 \times 5,5\text{--}6,5\text{--}9,5 \mu\text{m}$ , marrom-claros, concolores, elipsoides, ligeiramente curvados, lisos, com 3 septos transversais; bainha mucilaginosa não observada.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. BAHIA: Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC), Paulo Afonso, em pecíolo de *S. coronata*, 16.12.2014, col. N.G.S. Fortes,  $09^{\circ}39'64''$  S e  $038^{\circ}28'66''$  W, 581 m.

**COMENTÁRIOS:** O material examinado foi identificado como *H. angustatum* de acordo com o trabalho de Boehm et al. (2009). Apresenta distribuição conhecida para a Alemanha, Argélia, Argentina, Austrália, Áustria, Bulgária, Chile, China, Dinamarca, França, Escócia, Índia, Inglaterra, Irlanda, Itália, Lituânia, Paquistão, Polônia, Portugal, Rússia, Turquia, Ucrânia e USA, colonizando cascas de árvores e madeira em decomposição (SMML, 2016). No Brasil, a espécie foi documentada pela primeira vez por Almeida et al. (2014) para a Reserva Ecológica Estadual

Mata do Pau-Ferro, no estado da Paraíba. Este é o segundo registro de *H. angustatum* para o Brasil, tendo *S. coronata* (licuri) como um novo hospedeiro para a ciência.



**Figura 41** – *Hysterium angustatum* **A.** Hábito. **B.** Secção vertical do ascoma. **C.** Ascos. **D-E.** Ascósporos (B= 130 µm, C= 40 µm, D-E= 10 µm).

## LEPTOSPHAERIACEAE M.E. Barr (1987)

*Leptosphaeria* Ces. & De Not.

Os membros deste gênero geralmente possuem ascomas periteciooides, imersos ou irrompentes, ostiolados, com perídio relativamente espesso e uma papila simples. Ascósporos cilíndricos, 8-esporos, bitunicados. Ascósporos hialinos a marrons, transversalmente septados (HYDE et al., 2013).

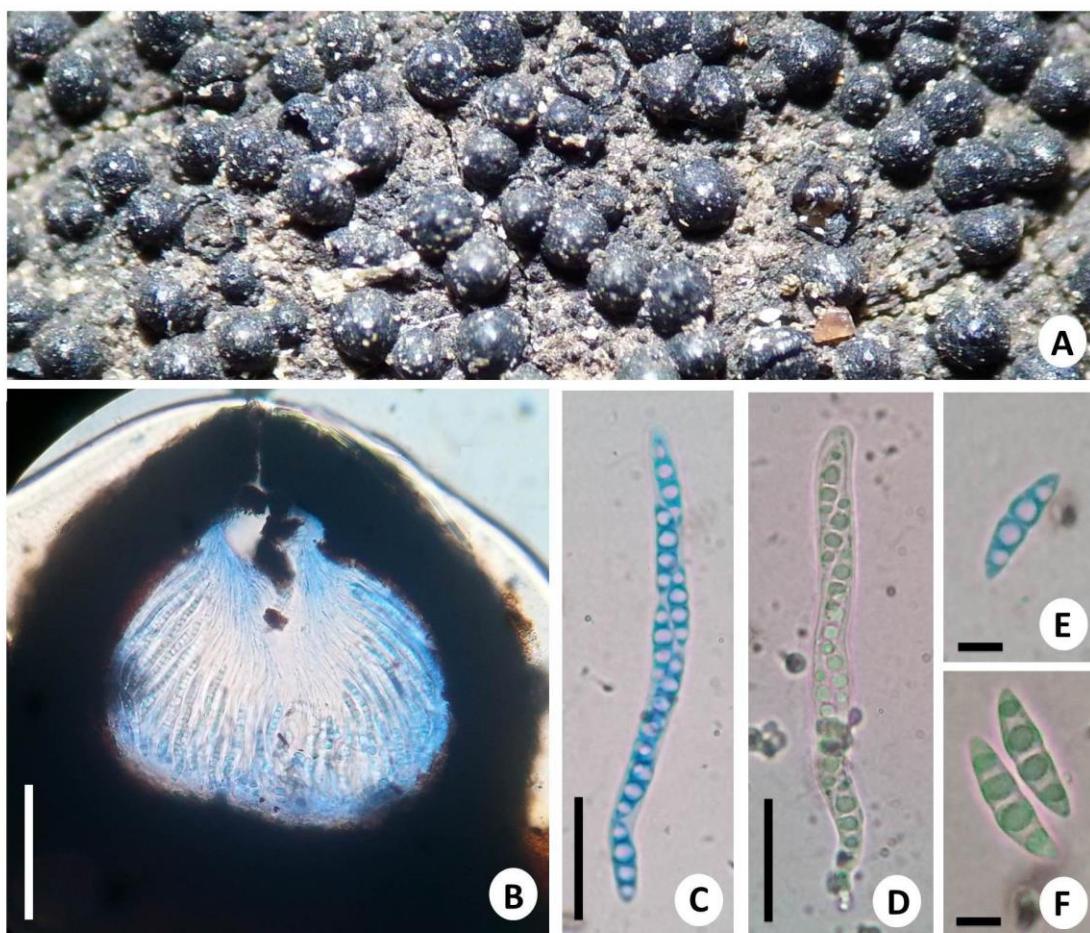
*Leptosphaeria* sp.

Fig. 42 A-F

Ascomas gregários, irrompentes, tornando-se superficiais, enegrecidos, carbonáceos, brilhosos; em secção vertical 257,5–350 × 195–360 µm, cônicos a mamíferos, ostiolados, com papila curta. Ascósporos 100–112,5 (–125) × 8,5–10,5 µm, 8-esporos, bitunicados, cilíndricos, pedicelados. Pseudoparáfises 1,5–2 µm de diâmetro, hialinas, filiformes, anastomosadas. Ascósporos 20–22,5 × 5,5–8 µm, fusiformes, hialinos, com 1 septo transversal, gutulados; bainha mucilaginosa não observada.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. BAHIA: Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC), Paulo Afonso, em fruto de *S. coronata* na serrapilheira, 14.07.2014, col. N.G.S. Fortes, 09°40'06" S e 038°27'47" W, 536 m; em fruto de *S. coronata* na serrapilheira, 14.07.2014, col. N.G.S. Fortes, 09°39'25" S e 038°29'28" W, 625 m.

**COMENTÁRIOS:** O material examinado apresenta características congenéricas com *Leptosphaeria* (HYDE et al., 2013). Contudo, não foi possível identificá-lo, visto que este gênero possui mais de 1.600 epítetos válidos, com muitas similaridades entre si. Geralmente, podem ser encontrados em caules e folhas de plantas herbáceas ou lenhosas, como sapróbios, parasitas ou hemibiotróficos (SPECIES FUNGORUM, 2016). Este é o segundo registro de *Leptosphaeria* sp. colonizando o licurizeiro, pois o mesmo já foi encontrado no povoado Juá, Paulo Afonso, Bahia (dados não publicados). Posteriormente, novas investigações e estudos moleculares serão realizados para determinar sua identificação.



**Figura 42 – *Leptosphaeria* sp.** **A.** Hábito. **B.** Secção vertical do ascoma. **C-D.** Ascósporos. **E-F.** Ascósporos (B= 85 µm, C-D= 25 µm, E-F= 10 µm).

#### INCERTAE SEDIS

*Linocarpon* Syd. & P. Syd.

O gênero é caracterizado pelos ascos lenticulares, imersos sob um clípeo, geralmente brilhante e negro, com desenvolvimento estromático bastante variável. Os ascos são cilíndricos, apresentando um aparato apical com anel I. Os ascósporos são filiformes, com bandas refringentes, podendo ter apêndices mucilaginosos nos ápices (HYDE, 1997).

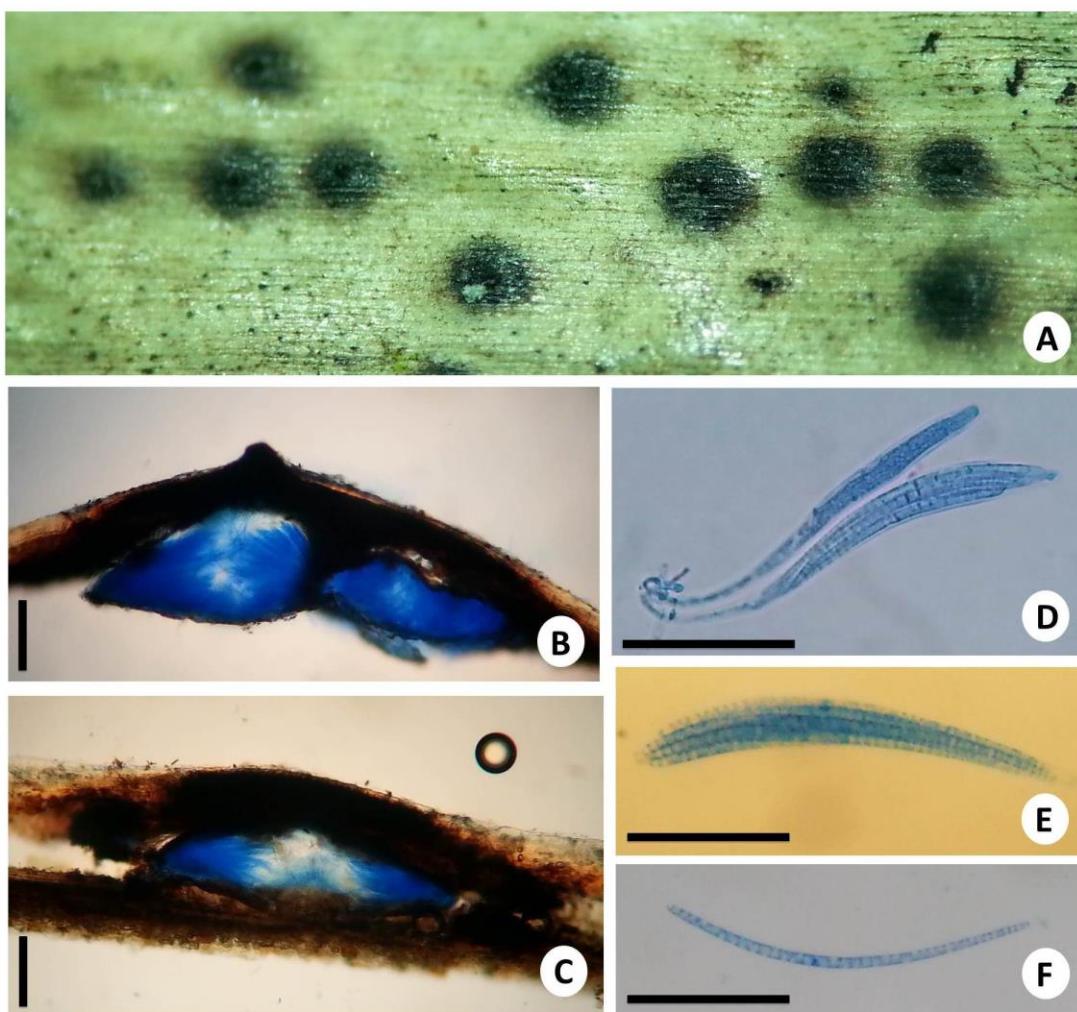
***Linocarpon* sp.**

Fig. 43 A-F

Ascomas gregários, visíveis na superfície do hospedeiro como pontos enegrecidos elevados, papilados; em secção vertical  $285\text{--}375 \times 700\text{--}1100 \mu\text{m}$ , imersos, lenticulares, com ostíolo central, perifisados; clípeo  $112,5 \times 600 \mu\text{m}$ , enegrecido, estendendo-se lateralmente próximo ao ostíolo; perídio  $15\text{--}20 \mu\text{m}$  de espessura, composto por algumas camadas de células, sendo a parede interna hialina e a externa enegrecida. Paráfises  $2\text{--}2,5$  de diâmetro  $\mu\text{m}$ , septadas, hialinas. Ascósporos  $95\text{--}112,5 \times 3,5\text{--}5 \mu\text{m}$ , filiformes, unicelulares, hialinos, ligeiramente curvados, com ápices arredondados, lisos, gutulados; apêndices e bainha mucilaginosa não observados.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. BAHIA: Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC), Paulo Afonso, em pecíolo de *S. coronata* na serrapilheira, 14.07.2014, col. N.G.S. Fortes,  $09^{\circ}47'18''$  S e  $038^{\circ}29'31''$  W, 685 m.

**COMENTÁRIOS:** As características morfológicas do material estudado estão em conformidade com o gênero *Linocarpon*. No entanto, não foi possível identificá-lo, visto que *Linocarpon* sp. não se enquadrou perfeitamente com nenhuma das descrições fornecidas por Hyde (1992), Hyde (1997), Hyde (1999), Dulymamode et al., (1998) e Thongkantha et al. (2003). Morfometricamente, *Linocarpon* sp. apresenta alguma similaridade com os ascos ( $112,5\text{--}125 \times 10\text{--}12,5 \mu\text{m}$  vs.  $116\text{--}148 \times 9\text{--}13 \mu\text{m}$ ) e ascósporos ( $95\text{--}112,5 \times 3,5\text{--}5 \mu\text{m}$  vs.  $72\text{--}97 \times 3\text{--}4 \mu\text{m}$ ) de *Linocarpon elaeidis* Petr., porém difere nos demais caracteres. Diante disso, estudos complementares são necessários para identificar este táxon.



**Figura 43** – *Linocarpon* sp. **A.** Hábito. **B-C.** Secção vertical do ascoma. **D-E.** Ascos. **F.** Ascósporos (B-C= 180 µm, D-F= 50 µm).

#### CERATOSTOMATACEAE G. Winter (1885)

##### *Melanospora* Corda

Apresenta ascoma peritecial, superficial, raramente imerso, gregário ou solitário, ± globoso, glabro ou fortemente tomentoso; parede membranosa, translúcida, fina, amarelo-empalidecida a marrom-avermelhada, composta por células pseudoparenquimatosas formando uma textura angular. Paráfises ausentes. Asco clavado, evanescente, 8-esporos. Ascóporos

elipsoides a citriformes, com 2 poros germinativos, levemente apiculados ou não, geralmente marrons de parede lisa (CANNON; HAWKSWORTH, 1982).

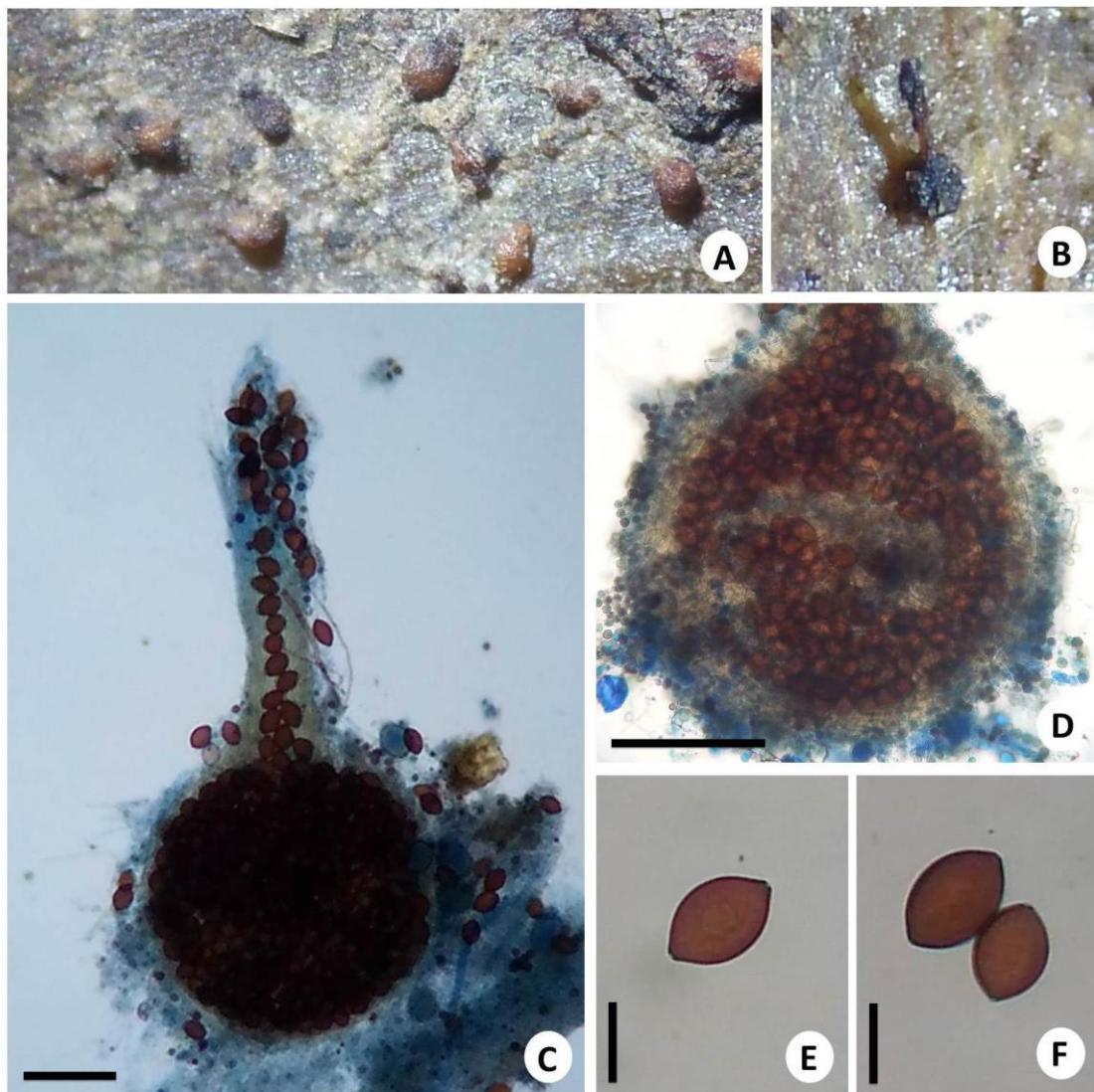
***Melanospora zamiae*** Corda, Icon. fung. (Prague) 1: 24 (1837)

Fig. 44 A-F

Peritécios isolados ou gregários, superficiais, com ventres globosos a subglobosos, coloração rosada a laranja-avermelhada em microscopia estereomicroscópica, amarelo claro em microscopia óptica, translúcidos, com  $250\text{--}305 \times 267,5\text{--}300 \mu\text{m}$ . Perídio membranáceo, glabro, composto em sua maioria por células poligonais de morfologia variada (textura angular). Pescoço reto, longo, com setas na extremidade, de composição celular e coloração semelhante ao ventre, com  $245\text{--}337,5 \times 70\text{--}75 \mu\text{m}$ . Paráfises não observadas. Ascósporos 22,5–25 ( $-27,5$ )  $\times$  (12,5–) 15–17,5  $\mu\text{m}$ , marrom-avermelhados, limoniformes, unicelulares, lisos, com poros germinativos conspícuos em ambas as extremidades.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. BAHIA: Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC), Paulo Afonso, em folíolo de *S. coronata*, 15.01.2015, col. N.G.S. Fortes, 09°49'82" S e 038°28'99" W, 537 m.

**COMENTÁRIOS:** *Melanospora zamiae* foi identificada de acordo com a literatura de Cannon e Hawksworth (1982). O material examinado apresenta-se parcialmente degradado e os ascos não foram observados, mesmo assim foi possível identificar o táxon, visto que as demais estruturas morfológicas estavam preservadas. O material encontra-se preservado em lâminas permanentes, montado em resina PVL para posterior depósito. Este fungo é muito difundido nos trópicos e regiões temperadas quentes, ocorrendo frequentemente sobre vegetação apodrecida ou associado a excrementos de animais. No entanto, na literatura não há registros de *M. zamiae* colonizando o licurizeiro.



**Figura 44** – *Melanospora zamiae* **A-B**. Hábito. **C**. Ascoma. **D**. Ventre. **E-F**. Ascósporos (C= 75  $\mu\text{m}$ , D= 100  $\mu\text{m}$ , E-F= 10  $\mu\text{m}$ ).

## MICROASCACEAE Luttr. ex Malloch (1970)

### *Microascus* Zukal

Caracteriza-se pelos ascomas imersos a irrompentes, esféricos ou ampulhiformes, ocasionalmente com uma papila; parede marrom-enegrecida, espessa, com células ligeiramente achatadas e textura angular. Ascósporos obovados, esféricos ou em forma de barril, 8-esporos, evanescentes. Ascósporos assimétricos ou reniformes, asseptados, curtos, lisos, com um poro germinativo inconsípicio (von ARX et al., 1988).

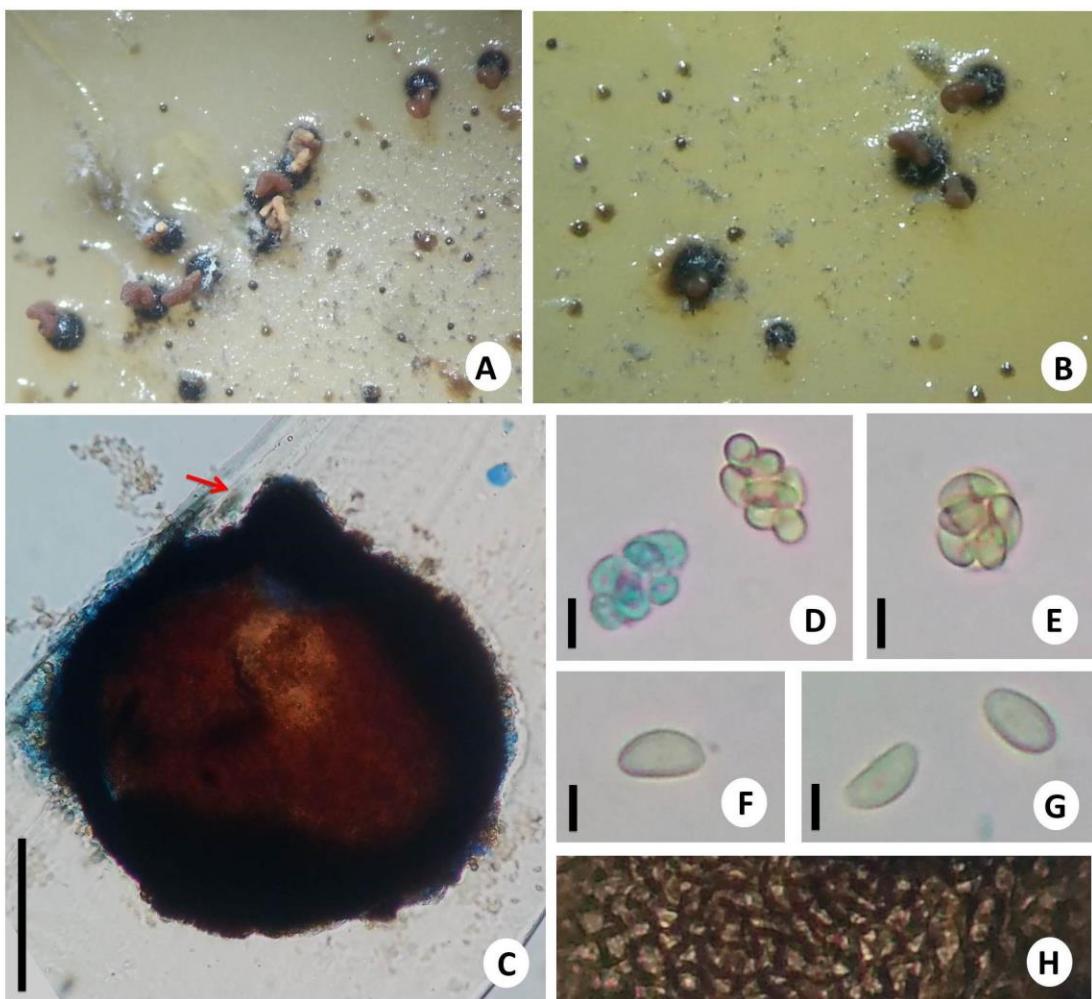
### *Microascus* sp.

Fig. 45 A-H

Ascomas periteciais, imersos ou superficiais, negro-metalizados, brilhosos, carbonáceos; em secção vertical (175–) 192,5–242,5 × 175–242,5 µm, globosos a subglobosos, com pescoço cilíndrico, curto, ostiolado. Perídio 12,5–22,5 µm de espessura, composto por várias camadas de células poligonais de morfologia variada (textura angular). Ascósporos (7,5–) 8,5–10 × 8,5–10 µm, 8-esporos, ovais a esféricos, unitunicados, evanescentes. Paráfises não observadas. Ascósporos 5–5,5 × 2,5–3 µm, reniformes, de coloração pálida amarelo-alaranjada, unicelulares, lisos, com um poro germinativo discreto.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. BAHIA: Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC), Paulo Afonso, em bráctea de *S. coronata*, 21.10.2014, col. N.G.S. Fortes, 09°39'02" S e 038°29'25" W, 622 m.

**COMENTÁRIOS:** O espécime estudado está em conformidade com o gênero *Microascus* (von ARX et al., 1988). No entanto, não foi possível identificá-lo em nível específico, devido a grande similaridade morfológica existente entre as espécies. Tentativas de isolamento para o conhecimento do anamorfo e estudos moleculares são necessários para identificar o espécime examinado. Este é o primeiro registro do gênero *Microascus* colonizando *S. coronata*.



**Figura 45 –** *Microascus* sp. **A-B.** Hábito. **C.** Secção vertical do ascoma (seta evidenciando o ostíolo). **D-E.** Ascos. **F-G.** Ascósporos. **H.** Perídio ( $C=80\text{ }\mu\text{m}$ ,  $D-E=5\text{ }\mu\text{m}$ ,  $F-G=3\text{ }\mu\text{m}$ ).

#### NECTRIACEAE Tul. & C. Tul. (1865)

##### *Neocosmospora* E.F. Sm.

Caracteriza-se pelo ascoma peritelial, vermelho a alaranjado, raramente marrom-enegrecido; globoso a piriforme, ostiolado, com um pescoço curto, com perífises. Ascos cilíndricos, raramente clavados, unitunicados, com pedicelo curto, sem aparato apical ou

inconspícuo. Ascósporos unisseriados, ocasionalmente bisseriados, marrom-pálidos ou hialinos, com 1 célula (ocasionalmente 2), ± globosos a elipsoides, ornamentados (CANNON; HAWKSWORTH, 1984).

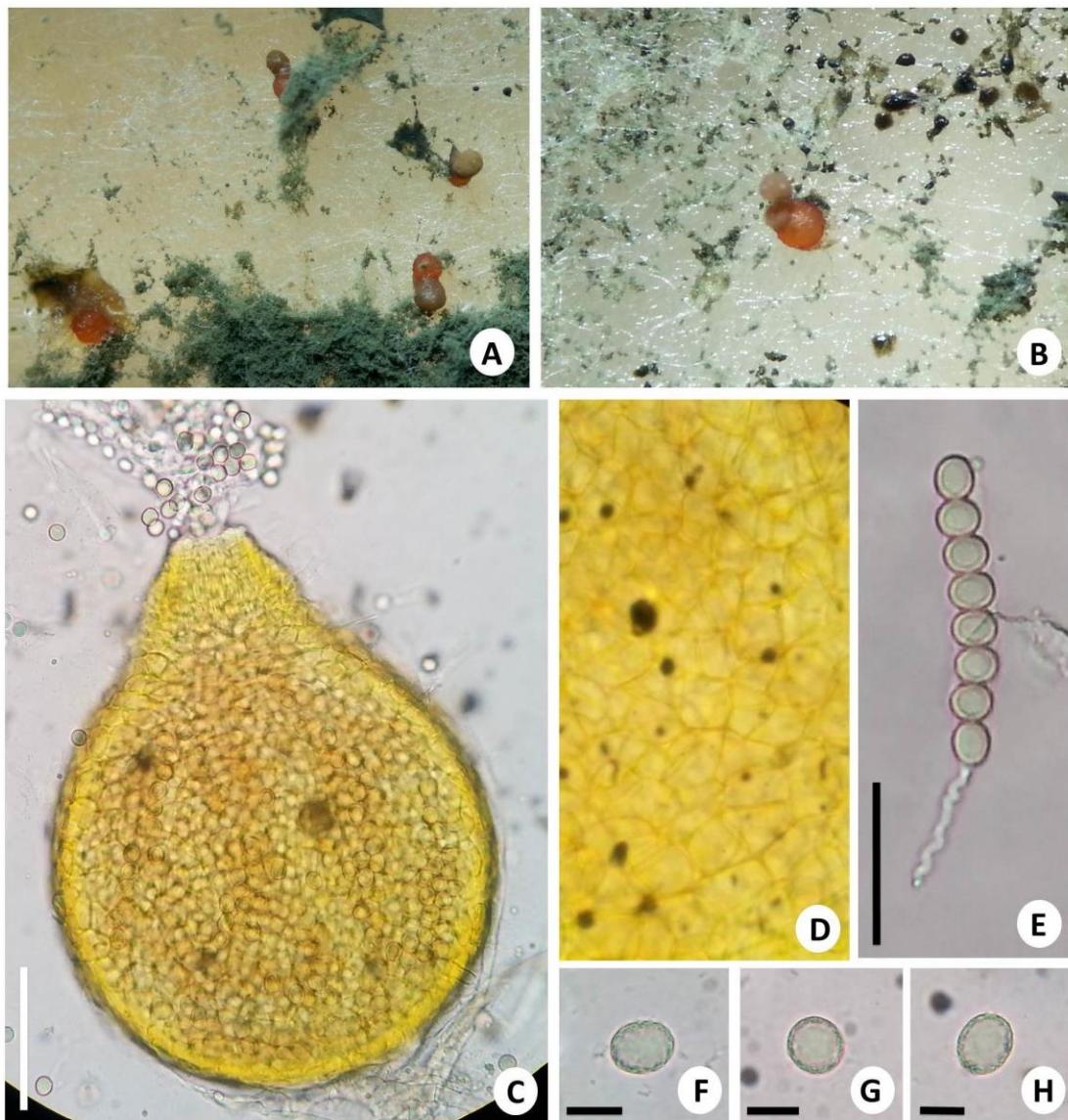
***Neocosmospora* aff. *vasinfecta*** E.F. Sm., Bull. U.S. Department of Agriculture 17: 45 (1899)

Fig. 46 A-H

Peritécios isolados ou gregários, superficiais, com ventres globosos a subglobosos, com pescoço curto; coloração rosada a alaranjada em microscopia estereomicroscópica, amarelo claro a amarelo dourado em microscopia óptica, translúcidos, com  $282,5\text{--}320 \times 257,5\text{--}271,5$  µm. Perídio membranáceo, glabro, composto por células poligonais de morfologia variada (textura angular). Ascósporos  $62,5\text{--}67,5 \times 8\text{--}8,5$  µm, unitunicados, cilíndricos, 8-esporos, com pedicelos sinuosos e longos, evanescentes, não amiloides. Ascósporos  $8,5\text{--}10,5$  µm de diâmetro, unisseriados, globosos a subglobosos, hialinos, unicelulares, com parede espessa e episporo rugoso.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. BAHIA: Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC), Paulo Afonso, em folíolo de *S. coronata*, 15.01.2015, col. N.G.S. Fortes,  $09^{\circ}49'82''$  S e  $038^{\circ}28'99''$  W, 537 m.

**COMENTÁRIOS:** O material estudado assemelha-se a *N. vasinfecta*, e foi identificado de acordo com Cannon e Hawksworth (1984). Espécimes deste gênero apresentam distribuição cosmopolita, sendo comumente encontradas no solo, fezes de animais e como sapróbios ou patogénicos em várias plantas. Além disso, a literatura reporta *N. vasinfecta* provocando infecções em humanos (CORNELY, et al., 2001). No Brasil, há registros desta espécie para os estados do Amazonas, Pará, Sergipe, Maranhão, Pernambuco e Distrito Federal (MENDES; URBEN, 2016; CALAÇA et al., 2013). Tentativas de isolamento são necessárias para o conhecimento do anamorfo, e assim confirmar precisamente a espécie examinada. Na literatura não há registros desta espécie para o estado da Bahia nem para o licurizeiro como hospedeiro.



**Figura 46** – *Neocosmospora* aff. *vasinfecta* **A-B.** Hábito. **C.** Ascoma. **D.** Perídio **E.** Asco. **F-H.** Ascósporos (C= 80  $\mu$ m, E= 20  $\mu$ m, F-H= 10  $\mu$ m).

## INCERTAE SEDIS

### *Neolinocarpon* K.D. Hyde

Espécies do gênero apresentam ascomas profundamente imersos no tecido do hospedeiro, subglobosos a ovais, visíveis apenas como ostíolos brilhantes, esféricos, enegrecidos e elevados sob a superfície. Ascósporos hialinos, filiformes, curvados, podendo apresentar apêndices mucilaginosos. (HYDE, 1992; TAYLOR; HYDE, 2003).

*Neolinocarpon attaleae* N.S. Vitoria & J.L. Bezerra, Mycotaxon 123: 142 (2012)

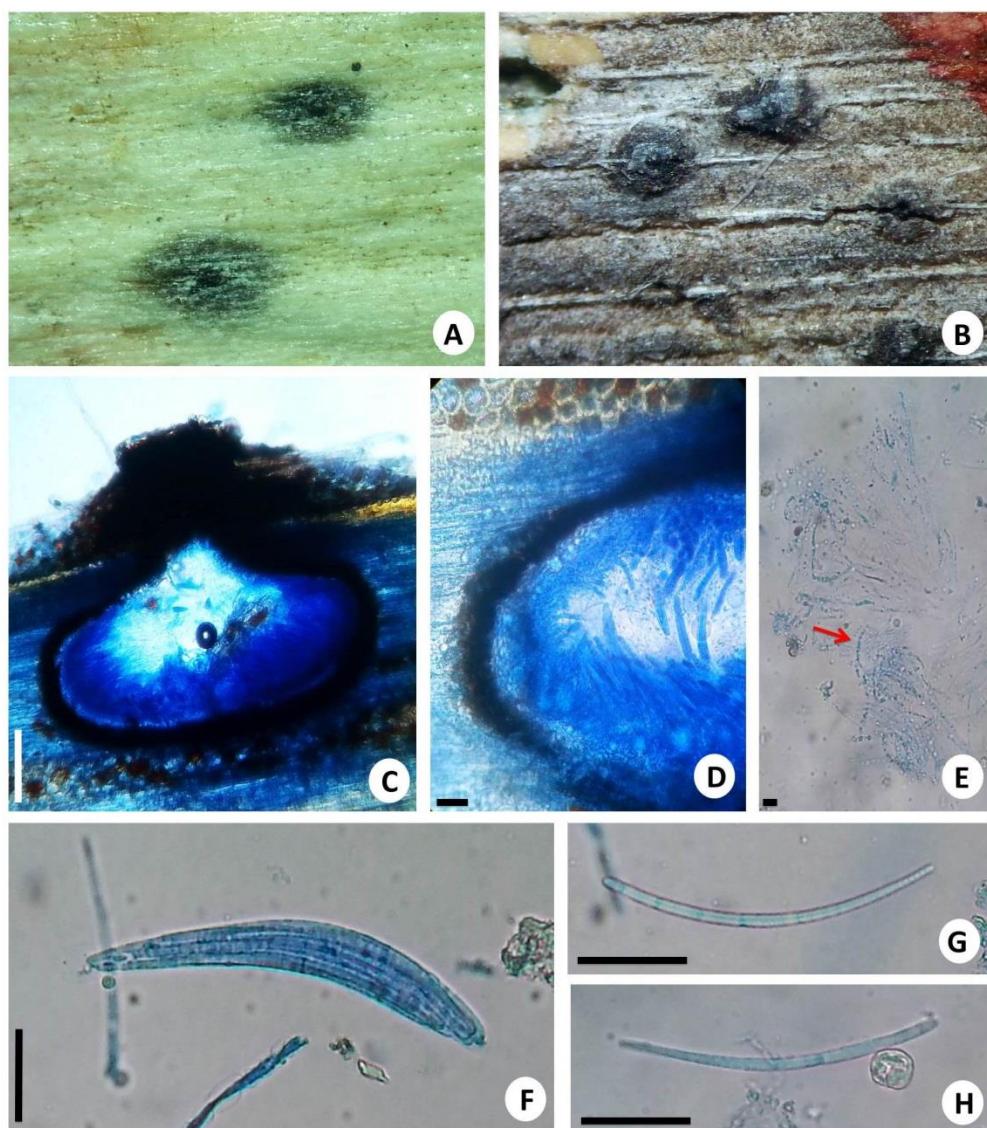
Fig. 47 A-H

Ascomas gregários, visíveis na superfície do hospedeiro como pontos enegrecidos elevados, papilados; em secção vertical  $537,5\text{--}660 \times 775\text{--}800 \mu\text{m}$ , profundamente imersos, subglobosos a esféricos, coriáceos, com ostíolo central, perifisado; clípeo  $105\text{--}225 \times 325\text{--}550 \mu\text{m}$  de diâmetro, enegrecido, estendendo-se lateralmente próximo ao ostíolo; perídio  $42,5\text{--}50 \mu\text{m}$  de espessura, composto por algumas camadas de células, sendo a parede interna hialina e a externa enegrecida. Ascósporos ( $80\text{--}97,5\text{--}112,5 (-132,5) \times 7,5\text{--}12,5 \mu\text{m}$ , 8-esporos, unitunicados, cilíndrico-clavados, curvados, pedicelados, com anel subapical refringente, não amiloide. Paráfises com  $1,5\text{--}2 \mu\text{m}$  de diâmetro, septadas, hialinas, não ramificadas, abundantes. Ascósporos ( $77,5\text{--}95\text{--}100 \times 3\text{--}5 \mu\text{m}$ , filiformes, ligeiramente curvados a retos, com ápices arredondados, unicelulares, hialinos, lisos, gutulados; apêndices e bainha mucilaginosa não observados.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. BAHIA: Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC), Paulo Afonso, em pecíolo de *S. coronata*, 02.09.2014, col. N.G.S. Fortes,  $09^{\circ}39'39''\text{ S}$  e  $038^{\circ}27'44''\text{ W}$ , 557 m.

**COMENTÁRIOS:** O gênero *Neolinocarpon* foi proposto por Hyde (1992) para acomodar espécies similares a *Linocarpon* que se caracterizam principalmente pelos ascomas profundamente imersos, com secção vertical oval-globosa, sob um clípeo ligeiramente elevado ou

achatado. Os caracteres morfológicos da espécie examinada são idênticos à descrição original de *N. attaleae*, com pouca variação no tamanho dos ascosas ( $350\text{--}880 \times 220\text{--}650 \mu\text{m}$  vs.  $537,5\text{--}660 \times 775\text{--}800 \mu\text{m}$ ) e no comprimento dos ascos ( $52,5\text{--}57,5\text{--}93 (-105) \times 3\text{--}4 (-5) \mu\text{m}$  vs.  $(77,5\text{--}) 95\text{--}100 \times 3\text{--}5 \mu\text{m}$ ). *Neolinocarpon attaleae* foi descrita e ilustrada pela primeira vez, colonizando a palmeira *A. funifera*, no estado da Bahia, por Vitória et al, (2013). Este é o segundo registro da espécie para a ciência, e a palmeira *S. coronata* (licuri) constitui-se um novo hospedeiro para este fungo.



**Figura 47 –** *Neolinocarpon attaleae* **A-B.** Hábito. **C.** Secção vertical do ascoma. **D.** Perídio. **E.** Paráfises. **F.** Asco. **G-H.** Ascósporos Perídio (C=  $150 \mu\text{m}$ , D=  $40 \mu\text{m}$ , E=  $5 \mu\text{m}$ , F=  $20 \mu\text{m}$ , G-H=  $30 \mu\text{m}$ ).

## AMPHISPHAERIACEAE G. Winter (1885)

### *Oxydothis* Penz. & Sacc.

Os membros deste gênero são caracterizados pelos ascomas de dois tipos: I - formados sob um estroma em forma de cúpula, não bolhosos, cilíndricos, com papila excêntrica, curvando-se para cima da cutícula do hospedeiro; II - formados sob áreas elevadas como bolhas, piriformes, com papila central ou excêntrica. Ascósporos com 8 esporos, cilíndricos, com um anel subapical I<sup>+</sup> ou I<sup>-</sup>. Ascósporos hialinos, com 1 septo, não constrito, lisos, fusiformes ou filiformes, com extremidades apiculadas, em alguns casos arredondadas e com bainha mucilaginosa (FROHLICH; HYDE, 2000).

### *Oxydothis* sp.

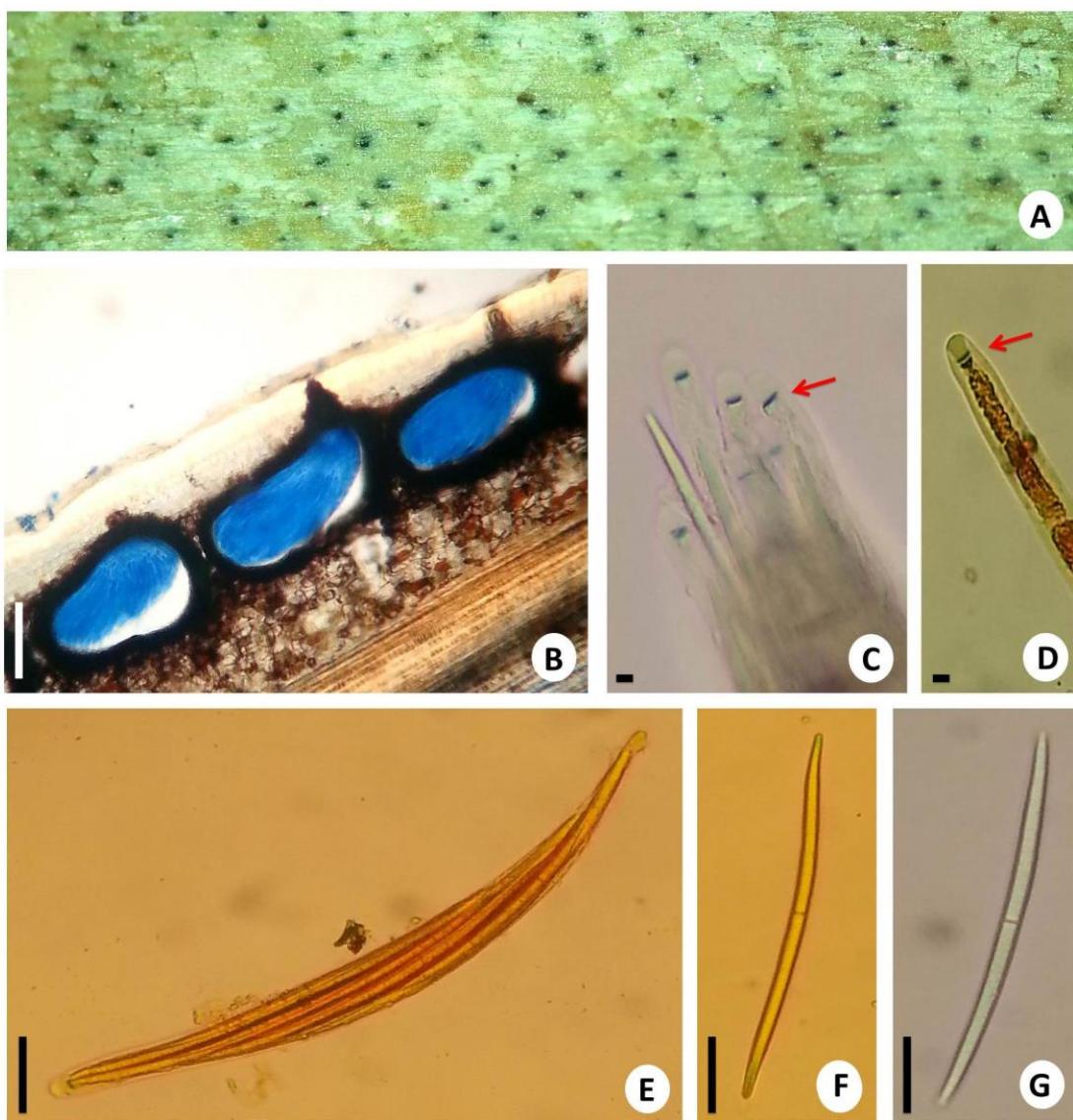
Fig. 48 A-G

Ascomas gregários, surgindo como pontuações enegrecidas na superfície do hospedeiro; secção vertical 187,5–310 × 175–325,5 µm, imersos, subglobosos a lenticulares, papilados, com ostíolo excêntrico; perídio 17,5–22,5 µm de espessura, composto por algumas camadas de células, sendo a parede interna hialina e a externa enegrecida. Ascósporos (175–) 192,5–232,5 × 12,5–15 (–17,5) µm, 8-esporos, unitunicados, cilíndrico-clavados, recurvados, pedicelados, com anel 1,5–2 × 4,5–5 µm, subapical I<sup>+</sup>, discoide. Paráfises 1,5–2 µm de diâmetro, hialinas, septadas, simples. Ascósporos (90–) 100,5–125 × 4,5–5,5 µm, filiformes, levemente afilados nas extremidades, às vezes recurvados, com 1 septo mediano, hialinos, lisos, gutulados; bainha mucilaginosa ou apêndices não observados.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. BAHIA: Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC), Paulo Afonso, em pecíolo de *S. coronata*, 07.05.2014, col. N.G.S. Fortes, 09°48'45" S e 038°29'32" W, 700 m; em pecíolo de *S. coronata* na serrapilheira, 21.10.2014, col. N.G.S. Fortes, 09°38'16" S e 038°29'26" W, 595 m.

**COMENTÁRIOS:** Os espécimes estudados estão em conformidade com o gênero *Oxydothis*. Seus representantes são encontrados na natureza como sapróbios, endofíticos ou parasitas, em

folhas ou pecíolos, geralmente ocasionando lesões elevadas e escuras. Na literatura, membros das famílias Arecaceae, Poaceae, Liliaceae e Pandanaceae são referidos como seus hospedeiros. Atualmente, este gênero compreende 72 epítetos válidos (SPECIES FUNGORUM, 2016). No entanto, *Oxydothis* sp. não se enquadrou com nenhuma das descrições fornecidas (HYDE, 1993a; HYDE, 1993b; HYDE, 1994a; HYDE, 1994b; HIDAYAT et al., 2006). Estudos complementares serão realizados para determinar o epíteto específico deste táxon.



**Figura 48** – *Oxydothis* sp. **A.** Hábito. **B.** Secção vertical do ascoma. **C-D.** Anel apical I<sup>+</sup>. **E.** Asco. **F-G.** Ascósporos (B= 50 µm, C-D= 5 µm, E= 20 µm, F-G= 25 µm).

## SPORORMIACEAE Munk (1957)

*Sporormiella* Ahmad & Cain.

Membros desse gênero são caracterizados pelos ascos imersos ou semi-imersos, membranáceos a coriáceos, lisos ou com tricomas na parte superior do pescoço. Ascósporos cilíndricos a clavados, bitunicados, estipitados. Os ascósporos são hialinos a marrom-escuros, com três ou mais septos, com fenda germinativa que se estende ao longo de cada célula, e com presença da bainha mucilaginosa (AHMAD; CAIN, 1972).

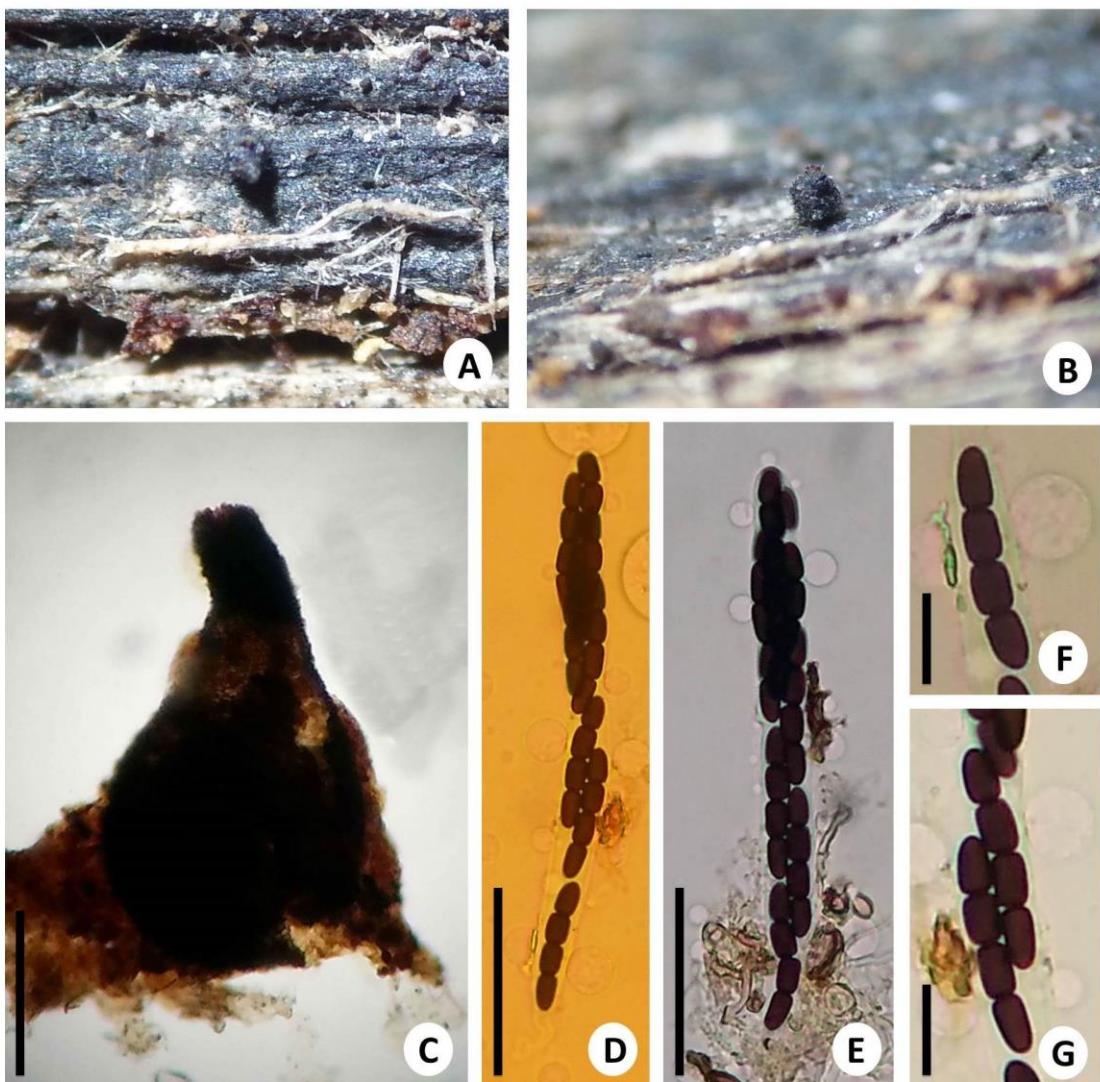
*Sporormiella* sp.

Fig. 49 A-G

Pseudotécios superficiais, marrom-escuros a enegrecidos, subglobosos a piriformes, com 450–525 × 275–312,5 µm; pescoço pequeno, papiliforme, cilíndrico, glabro, enegrecido. Perídio membranáceo, composto por células angulares. Ascósporos (142,5–) 150–167,5 × 12,5 µm, 8-esporos, bitunicados, cilíndrico-clavados, curto-pedicelados. Ascósporos 35–37,5 × 5–6,5 µm, cilíndricos a fusiformes, obliquamente bisseriados, com 3 septos facilmente separáveis, lisos, arredondados nas extremidades, com fenda germinativa oblíqua em todos os segmentos, inconspicua; bainha mucilaginosa não observada.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. BAHIA: Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC), Paulo Afonso, em raque de *S. coronata* na serrapilheira, 15.01.2015, col. N.G.S. Fortes, 09°49'82" S e 038°28'99" W, 537 m.

**COMENTÁRIOS:** O espécime possui características morfológicas em conformidade com o gênero *Sporormiella* (AHMAD; CAIN, 1972). No entanto, não foi possível identificá-lo em nível específico. As estruturas férteis encontram-se preservadas em lâminas permanentes, montadas em resina PVL, para posterior depósito. O material examinado é brevemente descrito e ilustrado, com base nas características disponíveis. Este é o primeiro registro do gênero *Sporormiella* colonizando o licurizeiro.



**Figura 49 –** *Sporormiella* sp. **A-B.** Hábito. **C.** Pseudotécio. **D-E.** Ascos. **F-G.** Ascósporos (C= 200  $\mu\text{m}$ , D-E= 50  $\mu\text{m}$ , F-G= 15  $\mu\text{m}$ ).

#### RHYTISMATACEAE Chevall. (1826)

*Terriera* B. Erikss.

O gênero é caracterizado pelos ascos alongados, subepidérmico a intraepidérmico, negros, com aberturas como fendas. Hamatécio composto por paráfises ramificadas ou não próximo ao ápice, capitadas ou não nas extremidades. Os ascos são unitunicados, cilíndricos. Os

ascósporos filiformes, asseptados ou com 1 septo, com bainha mucilaginosa ausente (JOHNSTON, 2001).

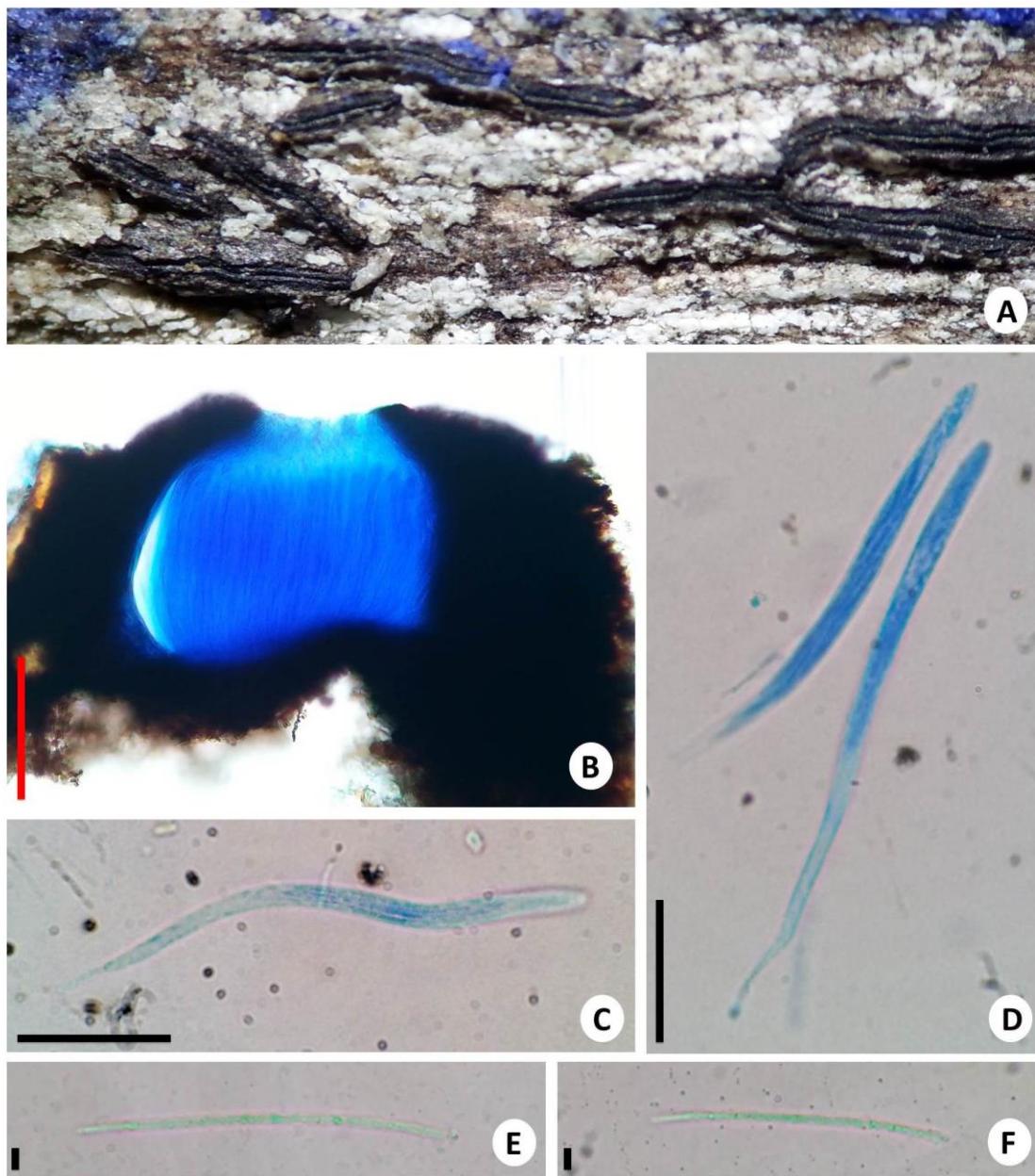
*Terriera pandani* (Tehon) P.R. Johnst., Mycol. Pap. 176: 181 (2001)

Fig. 50 A-F

Ascomas gregários, subcuticulares a intra-hipodérmicos, irrompentes, negros, carbonáceos, foscos, alongados, não ramificados, com fenda longitudinal; em secção vertical 868,5–893,5 × 437,5–512,5 µm, subglobosos a quadrangulares. Ascós 100–112,5 × 5–6,5 µm, 8-esporos unitunicados, cilíndricos, com ápice arredondado, pedicelados. Paráfises 1,5–2 µm de diâmetro, numerosas, septadas, filiformes, hialinas, ramificadas na extremidade. Ascósporos 57,5–65 × (1,5–) 2–2,5 µm, filiformes, hialinos, gutulados, lisos, unicelulares; bainha mucilaginosa não observada.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. BAHIA: Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC), Paulo Afonso, em pecíolo de *S. coronata*, 07.05.2014, col. N.G.S. Fortes, 09°48'23" S e 038°29'32" W, 700 m.

**COMENTÁRIOS:** Com base no trabalho de Johnston (2001), o espécime examinado foi identificado como *T. pandani*, devido às similaridades existentes com a descrição original. Por muito tempo, espécies de *Terriera* pertenceram ao gênero *Lophodermium* Chevall., por serem morfologicamente muito similares nas características do ascoma. Eriksson (1970) propusera a segregação entre os gêneros, levando em conta que *Terriera* apresenta paráfises com ápices inchados, formando um epitécio aglutinado, e células no lábio ausentes durante a formação do ascoma. Estudos moleculares realizados por Lantz et al. (2011) confirmam o monofiletismo de *Terriera*, enquanto *Lophodermium* apresenta uma origem evolutiva altamente heterogênea. *Terriera* apresenta abrangência predominantemente tropical, associado com angiospermas e gimnospermas. *Terriera pandani* é documentada para Porto Rico e Brunei. No Brasil, a espécie já foi reportada por Vitória (2012), colonizando *S. botryophora*, no estado da Bahia, e sobre uma palmeira não identificada, na Reserva Biológica de Saltinho, Tamandaré, Pernambuco. Neste trabalho, *T. pandani* é descrita e ilustrada sobre um novo hospedeiro, a palmeira *S. coronata* (licuri).



**Figura 50** – *Terriera pandani* **A.** Hábito. **B.** Secção vertical do ascoma. **C-D.** Ascos. **E-F.** Ascósporos (B= 375 µm, C-D= 30 µm, E-F= 5 µm).

## GRUPO C – FUNGOS LIQUENIZADOS

### **ARTHONIACEAE Rchb. (1841)**

*Arthonia* Ach.

As características mais significativas para a identificação das espécies deste gênero são: talo crustoso, imerso ou superficial, delimitados ou não. Apotécios lirelados, ou ± arredondados, convexos, alargados, podendo apresentar forma estrelada; com disco pruinoso ou não. Excípulo próprio ausente. Himênio K<sup>+</sup> azul ou roxo, K/I<sup>+</sup> azul. Ascósporos ovais a oblongos, com 1–7 septos, em muitos casos com a célula superior maior; hialinos ou marrom-esverdeados na maturidade (RODRÍGUEZ; PÉREZ-ORTEGA, 2003).

*Arthonia cinnabarina* (DC.) Wallr., Fl. crypt. Germ. (Norimbergae) 3: 320 (1831)

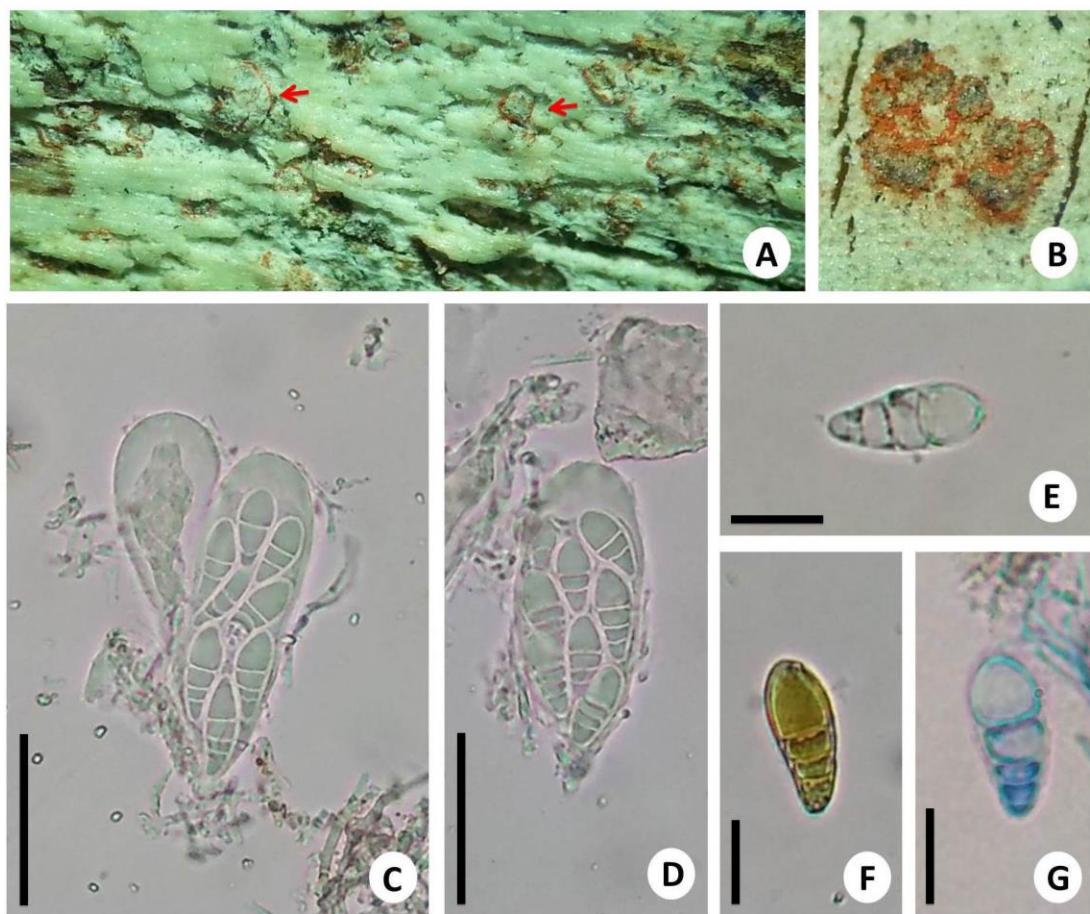
Fig. 51 A-G

Talo crustoso, branco-acinzentado, contínuo, liso; fícobionte *Trentepohlia*. Ascomas apotecioide, circulares a irregulares, com discos branco-acinzentados, pruinosos; margem vermelho-alaranjada, pruínosa, K<sup>+</sup> púrpura. Ascósporos (23,5–) 25–28 × 11,5–13,5 µm, elipsoides a fusiformes, hialinos, lisos, 3–4 septos transversais, macrocefálicos.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. BAHIA: Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC), Paulo Afonso, em pecíolo de *S. coronata* na serrapilheira, 21.10.2014, col. N.G.S. Fortes, 09°38'16" S e 038°29'26" W, 595 m; em pecíolo de *S. coronata*, 21.10.2014, col. N.G.S. Fortes, 09°39'02" S e 038°28'52" W, 602 m.

**COMENTÁRIOS:** Os materiais examinados foram identificados de acordo com a literatura de Cáceres (2007). Os caracteres morfológicos da espécie examinada são semelhantes à descrição original de *A. cinnabarina* (anteriormente referida como *Coniocarpon cinnabarinum* DC.). Pode

ser facilmente reconhecida pelo ascoma vermelho-cinabar,  $K^+$  púrpura, com antraquinonas e ascósporos com 3-5 septos. No Brasil, já foi documentada para os estados de Alagoas, Pernambuco, Rio Grande do Sul, Rondônia, São Paulo e Sergipe (SPECIES LINK, 2016). Este é o primeiro registro desta espécie para a Bahia, tendo *S. coronata* como um novo hospedeiro para a ciência.



**Figura 51** – *Arthonia cinnabarina* **A-B.** Hábito. **C-D.** Ascos. **E-G.** Ascósporos (C-D= 30  $\mu$ m, E-G= 15  $\mu$ m).

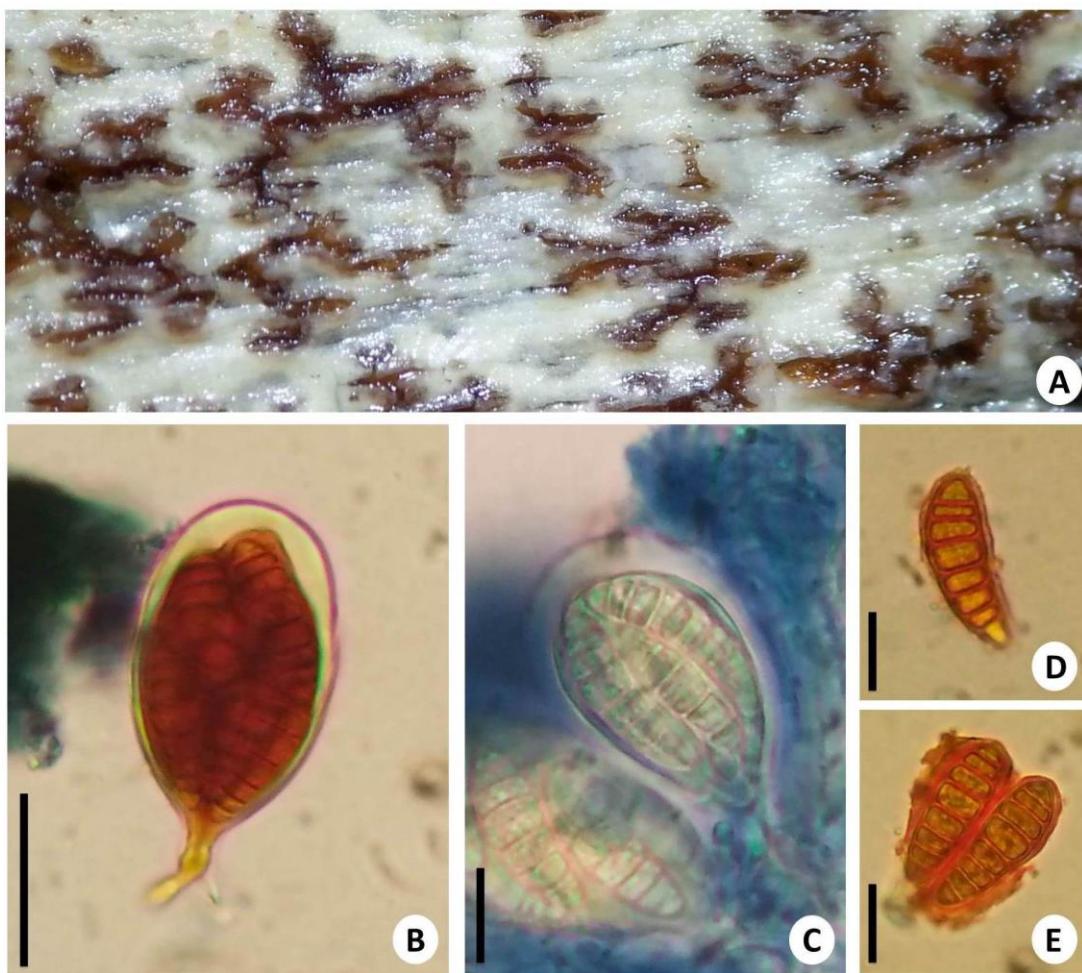
***Arthonia* sp. 1**

Fig. 52 A-E

Talo crustoso, branco-acinzentado, liso, sem sorédios ou isídios; ficobionte clorococoide. Apotécios larelados, imersos, gregários, ramificados, com disco avermelhado, gelatinoso, sem pruína. Ascósporos 40–55 × 22,5–26,5 µm, 8-esporos, bitunicados, clavados a globosos, curtopedicelados, com câmara ocular, dextrinoides ( $I^+$  avermelhados). Paráfises 1,5–2 µm de diâmetro, hialinas, simples. Ascósporos 20–25 × 6,5–9,5 µm, fusiformes, com 7 septos transversais, hialinos, lisos.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. BAHIA: Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC), Paulo Afonso, em pecíolo de *S. coronata* na serrapilheira, 21.10.2014, col. N.G.S. Fortes, 09°39'02'' S e 038°28'52'' W, 602 m.

**COMENTÁRIOS:** O material estudado foi identificado como pertencente à *Arthonia*, de acordo com a literatura fornecida por Cáceres (2007). No entanto, análises adicionais são necessárias para definir a espécie.



**Figura 52** – *Arthonia* sp. 1. A. Hábito. B-C. Ascos. D-E. Ascósporos (B= 20 µm, C= 15 µm, E-D= 10 µm).

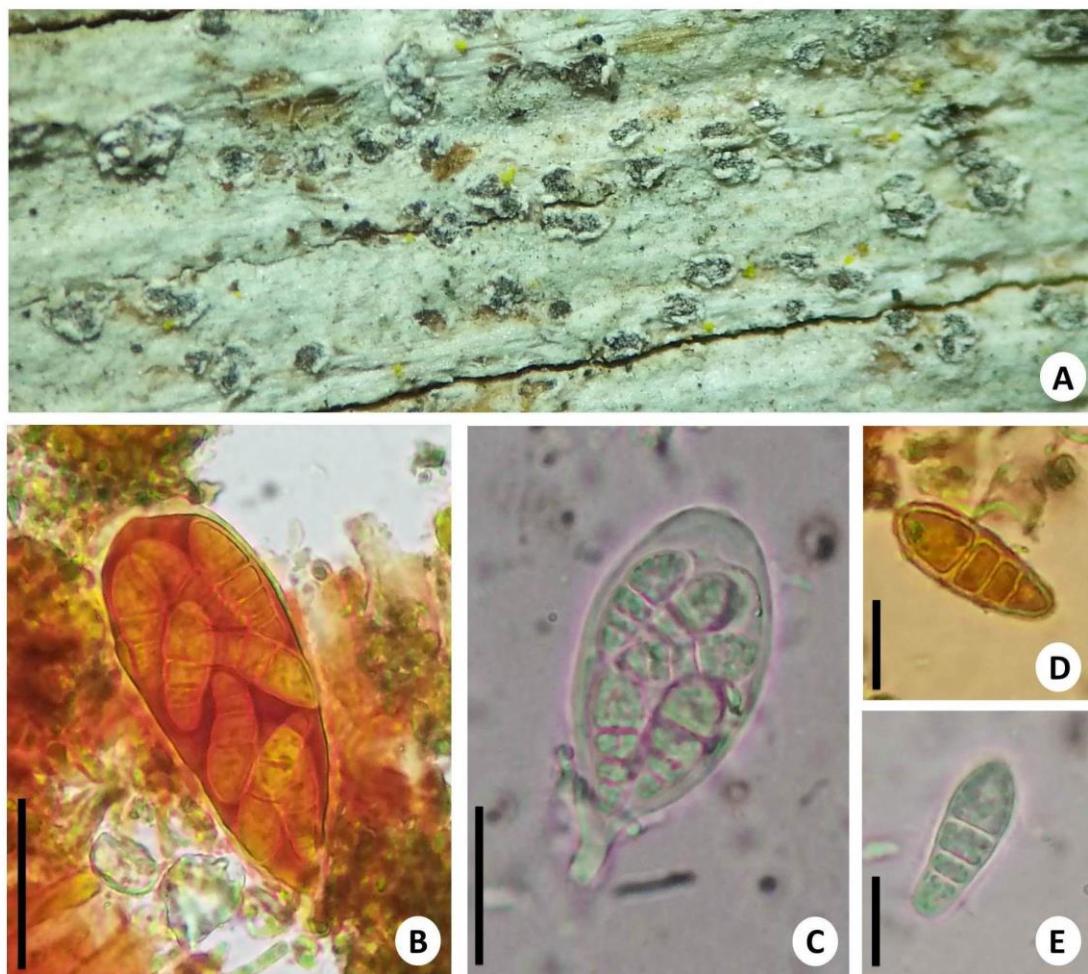
### *Arthonia* sp. 2

Fig. 53 A-E

Talo crustoso, branco-acinzentado, liso, sem sorédios ou isídios; ficobionte clorococoide. Apotécios arredondados, superficiais, gregários, com disco marrom a negro, apresentando pruína branca. Ascos 55–67,5 × 18,5–20 (–23,5) µm, 8-esporos bitunicados, cilíndrico-clavados, curto-pedicelados, com câmara ocular, dextrinoides ( $I^+$  avermelhados). Paráfises 1,5–2 µm de diâmetro, hialinas, simples. Ascósporos 17,5–20 (–25) × 6,5–7,5 (–10) µm, fusiformes a elipsoides, com 3 septos transversais, hialinos, lisos, macrocefálicos.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. BAHIA: Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC), Paulo Afonso, em pecíolo de *S. coronata* na serrapilheira, 07.05.2014, col. N.G.S. Fortes, 09°40'02" S e 038°27'56" W, 567 m.

**COMENTÁRIOS:** O material examinado apresenta características congenéricas com *Arthonia* (CÁCERES, 2007). O espécime estudado é ilustrado e brevemente descrito para referenciar as suas características. Este é o primeiro registro do gênero para o licurizeiro.



**Figura 53 –** *Arthonia* sp.2 **A.** Hábito. **B-C.** Ascósporos. **D-E.** Ascósporos (B-C= 25 µm, D-E= 10 µm).

## ARTHONIACEAE Rchb. (1841)

### *Cryptothecia* Stirz.

As espécies do gênero são caracterizadas por um apresentar um talo crustoso, imerso ou superficial no substrato, ecorticado, branco esverdeado, muitas vezes bissoide; com isídios presentes ou ausentes; sorédios ausentes. Medula geralmente bem definida, branca, em parte amiloide, frequentemente cravejada com numerosos cristais incolores de oxalato de cálcio. Talo sem ascomas bem definidos, restritos a almofadas de micélio branco, macio, imersos no tecido medular. Ascósporos globosos a ovoides, bitunicados, muitas vezes com uma extensão em forma de cúpula do endoasco. Ascósporos muriformes, elipsoidais, oblongos ou ovoides, hialinos, geralmente um pouco curvados (ELIX, 2009).

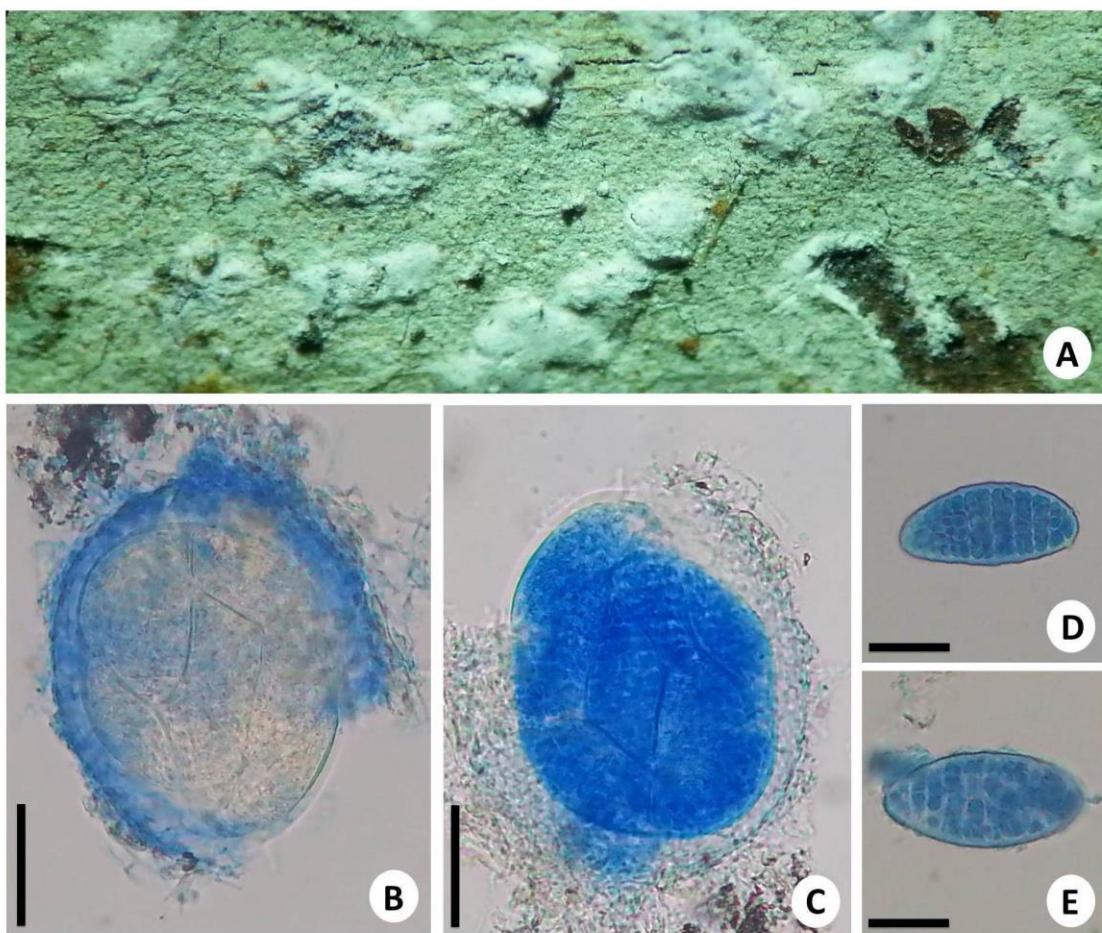
### *Cryptothecia* sp.

Fig. 54 A-E

Talo crustoso, branco-acinzentado, fosco, sem sorédios; ficobionte clorococoide. Zonas ascígeras elevadas sobre o talo, bem definidas, do tipo almofada, macias, brancas, pruinosas, I<sup>+</sup> azul. Ascósporos 102,5–140 × 95–117,5 µm, 8-esporos, bitunicados, globosos a ovoides, sem pedicelos, com câmara ocular em forma de cúpula, evanescentes, envoltos por uma camada de paráfises entrelaçadas de 1–1,5 µm de diâmetro. Ascósporos 45–57,5 × 20–27,5 µm, densamente muriformes, elipsoides, levemente curvados, com extremidades arredondadas, hialinos a amarelo-empalidecidos, lisos, com lúminas.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. BAHIA: Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC), Paulo Afonso, em pecíolo de *S. coronata*, 21.10.2014, col. N.G.S. Fortes, 09°38'02" S e 038°29'26" W, 599 m.

**COMENTÁRIOS:** O espécime está em conformidade com o gênero *Cryptothecia* (CÁCERES, 2007). Estudos complementares são necessários para definir o epíteto específico deste táxon. Este constitui o primeiro registro do gênero para a palmeira *S. coronata*.



**Figura 54** – *Cryptothecia* sp. **A.** Hábito. **B-C.** Ascos. **D-E.** Ascósporos (**B-C**= 45 µm, **D-E**= 20 µm).

#### CHYSOTRICHACEAE Zahlbr. (1905)

##### *Chrysothryx* Mont.

As espécies do gênero *Chrysothryx* são caracterizadas por um apresentar um talo liquênico crustoso, lepróide, granular, amarelo-brilhante, amarelo-limão ou amarelo-esverdeado; ecorticado, associados a fotobiontes clorococoides, com ascomas frequentemente ausentes. Ascos com 8 esporos hialinos, geralmente com 3 septos. A maior parte das espécies contêm derivados do ácido pulvínico ou raramente ácido úsnico como os principais metabólitos secundários, entre outras substâncias (KUKWA; KNUDSEN, 2011).

*Chrysotrix xanthina* (Vain.) Kalb, Biblthca Lichenol. 78: 144 (2001)

Fig. 55 A

Talo crustoso, leproide, superficial, amarelo brilhante a amarelo-esverdeado, com grânulos de 27,5–61,5 µm de largura, ± esféricos a irregulares, espalhados ou aglomerados continuamente, associados a ficobiontes clorococoides. Apotecio não observado.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. BAHIA: Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC), Paulo Afonso, em caule de *S. coronata*, 19.11.2014, col. N.G.S. Fortes, 09°39'13" S e 038°29'26" W, 619 m; em pecíolo de *S. coronata*, 21.10.2014, col. N.G.S. Fortes, 09°39'02" S e 038°28'52" W, 602 m.

**COMENTÁRIOS:** *Chrysotrix xanthina* foi identificada de acordo com a literatura especializada (ELIX; KANTVILAS, 2007; KUKWA; KNUDSEN, 2011). Esta espécie pode ser facilmente reconhecida pelos grânulos amarelo-brilhantes, apresentando de 20–80 µm de diâmetro. Além disso, contém ácido pinástrico como o principal metabólito secundário, juntamente com algumas quantidades vestigiais de ácido vulpínico e pulvínico. Possui ampla distribuição para a África, Ásia, América do Norte, América do Sul, Madagascar e Austrália, ocorrendo em cascas de árvores e rochas. No momento, não existe na literatura registros deste fungo colonizando o licurizeiro.



**Figura 55 – *Chrysotrichia xanthina* A.** Hábito.

**GRAPHIDACEAE Dumort. (1822)**

*Graphis* Adans.

Caracteriza-se pelo talo crustoso, geralmente corticoso, ocasionalmente saxícola, raramente sorediado. Os ascomas são do tipo lirela, imersas a sésseis, simples, ramificada ou estrelada, com ou sem uma margem talina; com disco expostos ou não, podendo ou não apresentar pruina. O excípulo pode ser apical, lateral ou completamente carbonizado. Os ascos são clavados a cilíndrico-clavados. Os ascósporos 1-8 por asco, um pouco elipsoidais, ± cilíndricos ou fusiformes, septados transversalmente em lóculos lenticulares, ou submuriformes a completamente muriformes, hialinos,  $I^+$  azul ou azul-violeta na maturidade (LÜCKING et al., 2009).

### Chave para as espécies de *Graphis* Adans. identificadas

1. Excípulo lateralmente carbonizado; ascósporos com 9 septos..... *G. lineola*
- 1'. Excípulo completamente carbonizado; ascósporos com 7-9 septos..... *G. aff. rustica*

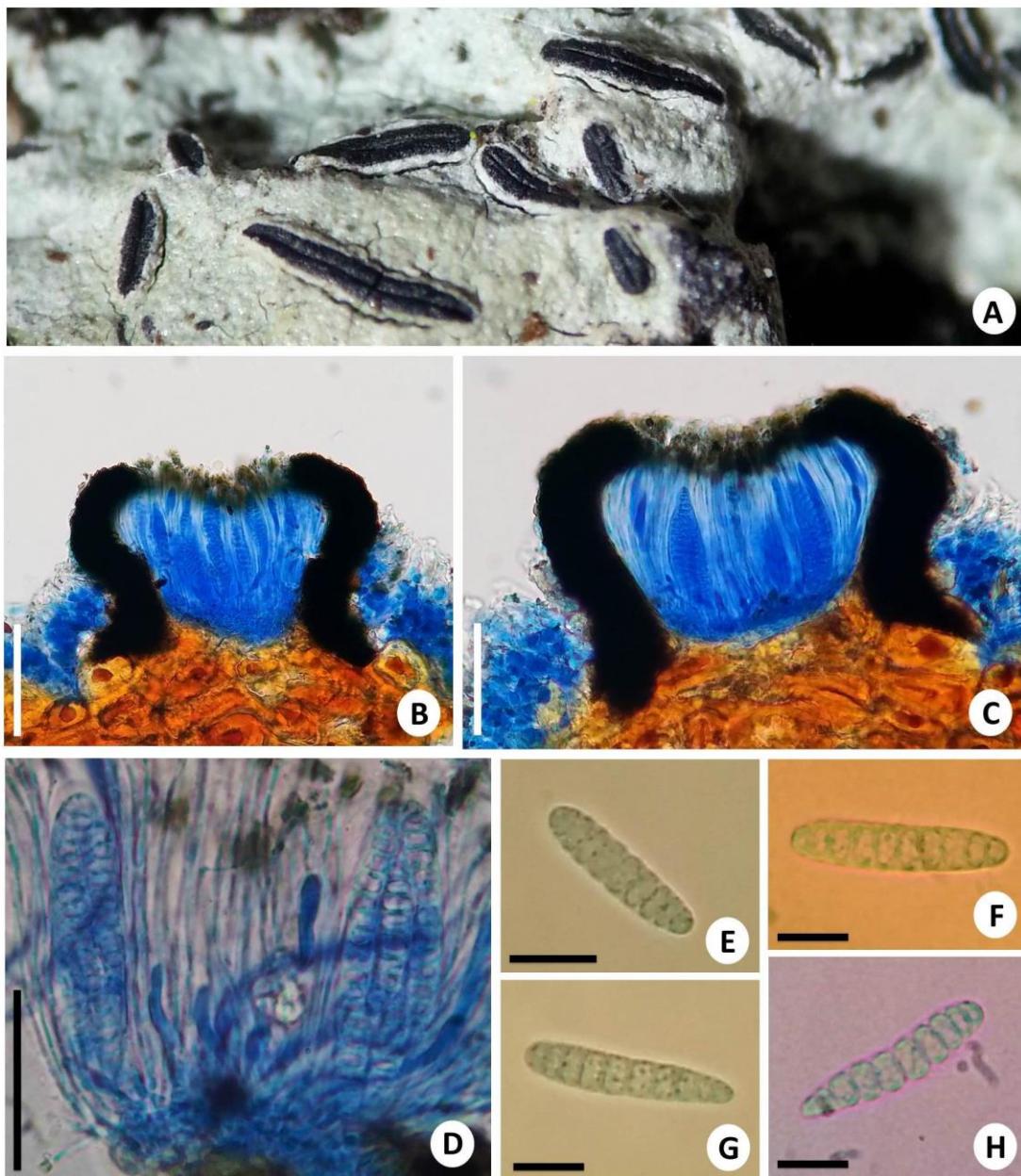
*Graphis lineola* Ach., Lich. univ.: 264 (1810)

Fig. 56 A-H

Talo crustoso, branco-acinzentado, contínuo, liso, sem sorédios; ficobionte clorococoide. Lirelas gregárias, ocasionalmente ramificadas, enegrecidas, com margem lateral, lábio inteiro, disco oculto, sem prúina; em secção vertical 125–152,5 × 162,5–225 µm, irrompentes, com excípulo lateralmente carbonizado. Ascósporos 60–67,5 × 17,5–22,5 µm, 8-esporos, bitunicados, cilíndrico-clavados, pedicelados. Paráfises 1,5–2 µm de diâmetro, septadas, hialinas. Ascósporos 30–35 × 6,5–8,5 µm, fusiformes, com extremidades arredondadas, transversalmente septados, 9-septos, hialinos, lisos, com lúminas em forma de lente, I<sup>+</sup> azul-violáceos.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. BAHIA: Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC), Paulo Afonso, em caule de *S. coronata*, 19.11.2014, col. N.G.S. Fortes, 09°39'13" S e 038°29'26" W, 619 m.

**COMENTÁRIOS:** O material estudado assemelha-se a *G. lineola*, e foi identificado com base no trabalho de Lücking et al., (2009). No Brasil, há registros da espécie para os estados da Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Rio Grande do Sul e Sergipe (SPECIES LINK, 2016). O material examinado é ilustrado e brevemente descrito, referenciando suas principais características. Na literatura não há nenhum registro deste fungo colonizando o licurizeiro.



**Figura 56** – *Graphis lineola*. **A.** Hábito. **B-C.** Secção vertical do ascoma. **D.** Ascospores. **E-H.** Ascósporos (B= 60  $\mu\text{m}$ , C=45  $\mu\text{m}$ , D= 30  $\mu\text{m}$ , E=15  $\mu\text{m}$ , F-H= 10  $\mu\text{m}$ ).

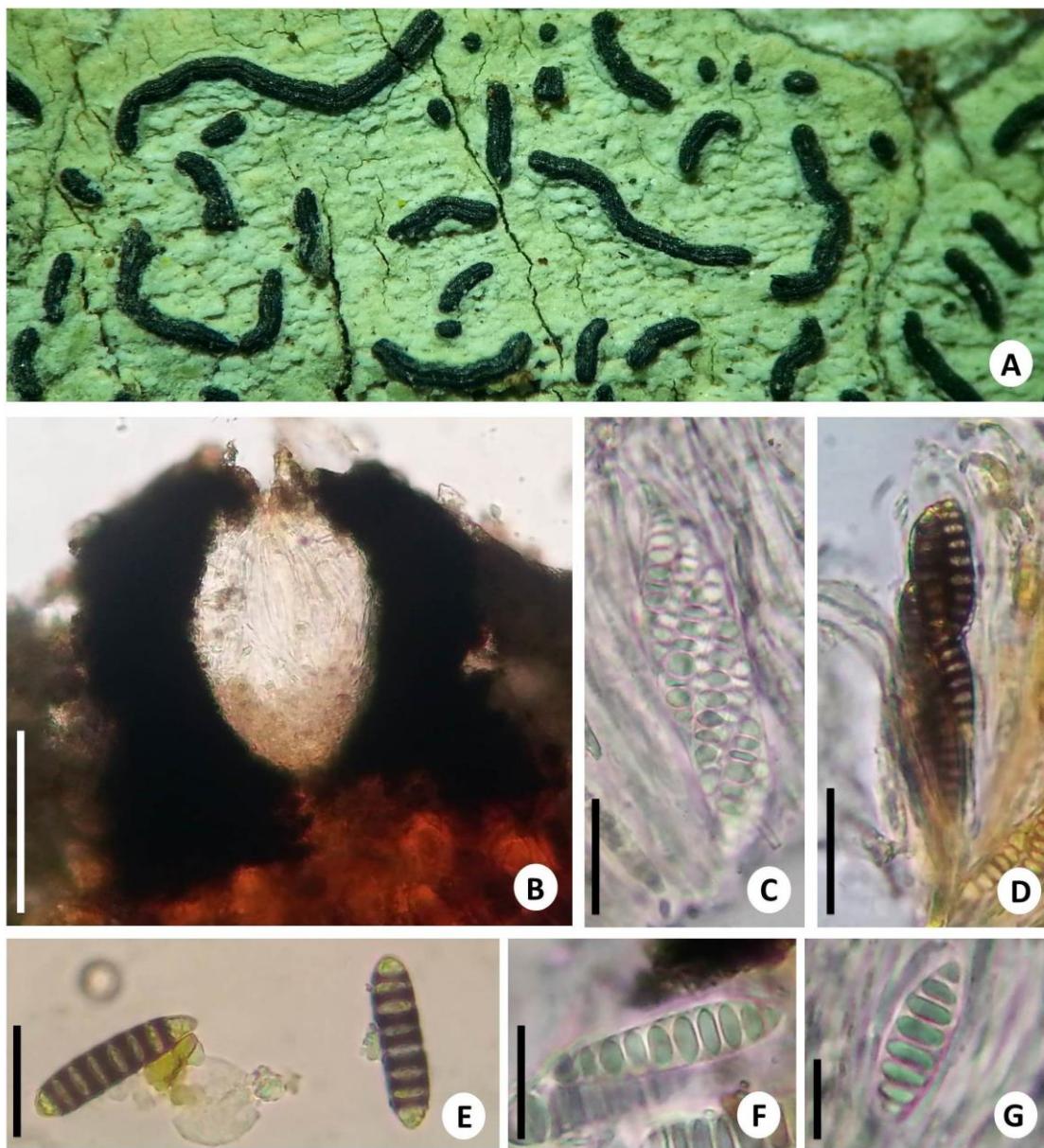
*Graphis aff. rustica* Kremp., Nuovo G. bot. ital. 7(1): 61 (1875)

Fig. 57 A-G

Talo crustoso, amarelo-claro, K<sup>+</sup> amarelo, contínuo, liso, fosco, com protálo, sem sorédios; fícobionte clorococoide. Lirelas gregárias, enegrecidas, proeminentes, curtas ou alongadas, ocasionalmente ramificadas, com margem lateral, lábio inteiro, disco oculto, sem prúina; em secção vertical 150–155 × 187,5–207,5 µm, com excípulo completamente carbonizado. Ascósporos 67,5–80 × 12,5–15 µm, 8-esporos, bitunicados, cilíndrico-clavados, pedicelados. Paráfises 1,5–2 µm de diâmetro, septadas, hialinas. Ascósporos 22,5–25 × 7–7,5 µm, oblongos a fusiformes, com extremidades arredondadas, transversalmente septados, 7-9 septos, hialinos, lisos, com lúminas em forma de lente, I<sup>+</sup> azul-violáceos.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. BAHIA: Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC), Paulo Afonso, em pecíolo de *S. coronata*, 21.10.2014, col. N.G.S. Fortes, 09°38'02" S e 038°28'52" W, 602 m; em pecíolo de *S. coronata*, 21.10.2014, col. N.G.S. Fortes, 09°39'02" S e 038°29'25" W, 622 m; em pecíolo de *S. coronata* na serrapilheira, 21.10.2014, col. N.G.S. Fortes, 09°38'16" S e 038°29'26" W, 595 m.

**COMENTÁRIOS:** Das espécies apresentadas por Lücking et al., (2009), *G. rustica* foi a mais próxima, quando comparada morfologicamente ao material examinado. No entanto, o espécime difere-se morfometricamente quanto ao tamanho dos ascósporos (22,5–25 × 7–7,5 µm vs. 65–85 × 8–11 µm) e número de septos (7-9 septos vs. 11-17 septos). Diante disso, há necessidade de realização de estudos moleculares para melhor posicionar este táxon. No Brasil, há registros para o estado de Rondônia e Sergipe (SPECIES LINK, 2016). Este constitui o primeiro registro de *Graphis aff. rustica* para a Bahia, tendo a palmeira *S. coronata* como um novo hospedeiro.



**Figura 57 –** *Graphis* aff. *rustica* **A.** Hábito. **B.** Secção vertical do ascoma. **C-D.** Ascos. **E-G.** Ascósporos (B= 60 µm, C-D=25 µm, E= 15 µm, F-G=12,5 µm).

## HAEMATOMMATACEAE Hafellner (1984)

### *Haematomma* A.Massal

*Haematomma* é caracterizado pelo talo crustoso, corticoso ou não, com ou sem sorédios. Fotobiontes: algas verdes unicelulares. Ascomas apotecoides, lecanorinos, sésseis ou imersos no talo; disco laranja, vermelho ou vermelho-acastanhado, redondo ou um pouco irregular; excipulo fino, vermelho ou marrom. Himênia com pigmentos vermelhos. Ascósporos fusiformes a amplamente aciculares, hialinos, com 3-25 septos transversais (ELIX, 2004).

*Haematomma personii* (Fée) A. Massal., Atti Inst. Veneto Sci. lett., ed Arti, Sér. 3 5: 253 (1860)  
[1859-1860]

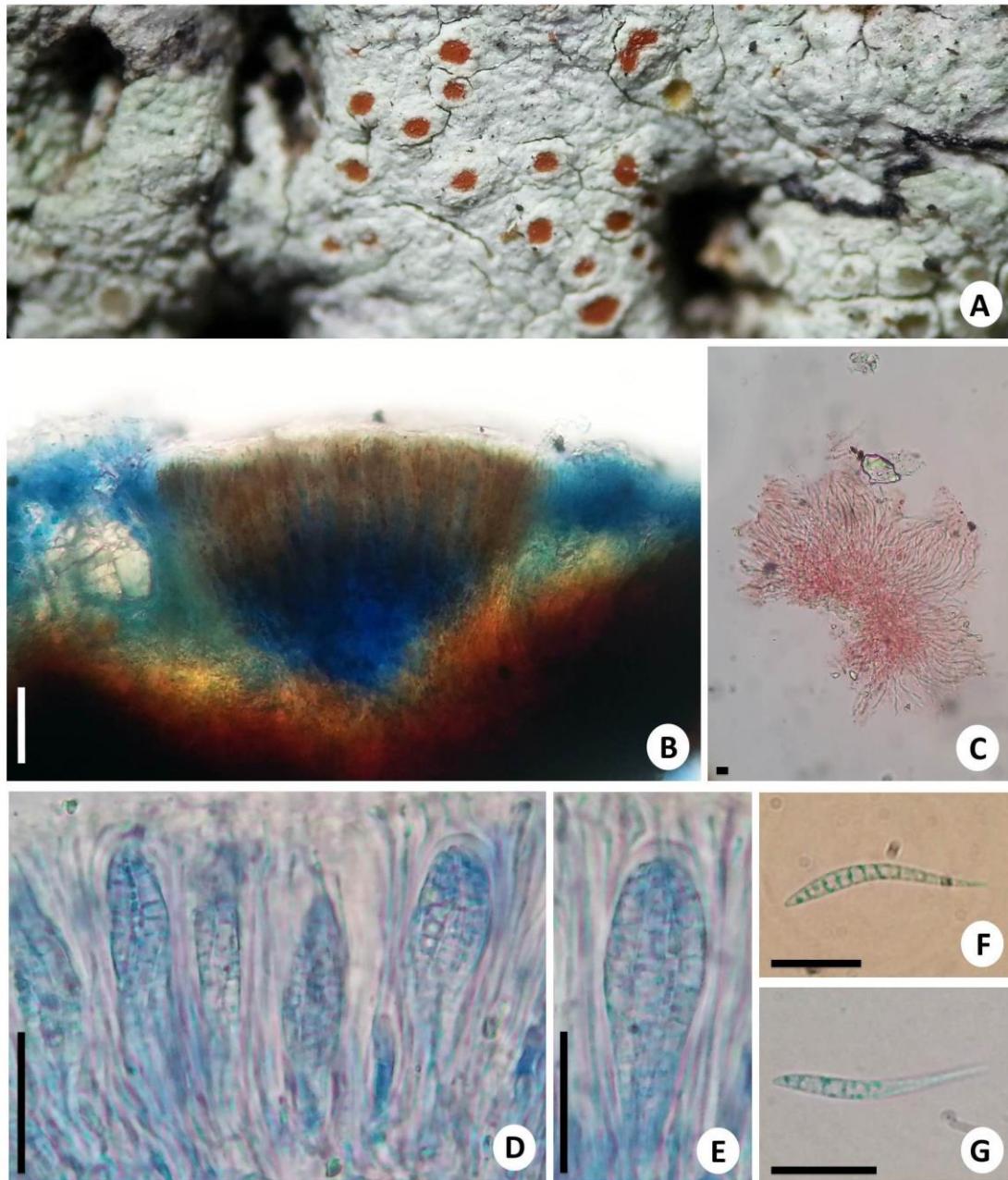
Fig. 58 A-G

Talo crustoso, branco-acinzentado, contínuo, sem sorédios; ficobionte clorococoide. Ascomas apotecoides, gregários, imersos no talo; com disco vermelho-escuro a vermelho-alaranjado, confluente; margem arredondada a levemente irregular, concolor com o talo; excípulo talino, fino e avermelhado; secção vertical  $147,5-182,5 \times 132-185 \mu\text{m}$ . Camada himenial com pigmentos vermelhos,  $\text{K}^+$ . Paráfises  $1,5-2 \mu\text{m}$  de diâmetro, sem septos, hialinas, ramificadas e anastomosadas, com extremidades capitadas. Ascósporos  $47,5-57,5 \times 12,5-15 \mu\text{m}$ , 8-esporos, bitunicados, clavados, com uma câmara ocular amiloide. Ascósporos  $30-32,5 (-40) \times 5-6,5 \mu\text{m}$ , filiformes a aciculares, encurvados, hialinos, lisos, com 5-7 septos transversais.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. BAHIA: Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC), Paulo Afonso, em pecíolo de *S. coronata* na serrapilheira, 07.05.2014, col. N.G.S. Fortes,  $09^{\circ}40'02''$  S e  $038^{\circ}27'56''$  W, 567 m; em pecíolo de *S. coronata* na serrapilheira, 19.11.2014, col. N.G.S. Fortes,  $09^{\circ}39'13''$  S e  $038^{\circ}29'26''$  W, 619 m.

**COMENTÁRIOS:** *Haematomma personii* foi identificada de acordo com a literatura de Cáceres (2007). Esta espécie pode ser facilmente reconhecida pelo apotécio com disco vermelho-escuro a vermelho-alaranjado e ascósporos filiformes, com 5-7 septos. Possui distribuição conhecida para a África do Sul, Austrália, Costa Rica, Estados Unidos, Filipinas e México. No Brasil, há

registros para o estado de Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Sergipe e Distrito Federal (SPECIES LINK, 2016). No momento, não há registros desta espécie para o estado da Bahia nem para o licurizeiro como hospedeiro.



**Figura 58** – *Haematomma personii* A. Hábito. B. Secção vertical do ascoma. C. Paráfises. D-E. Ascósporos. F-G. Ascósporos (B= 40 µm, C= 7 µm, D-E= 20 µm, F-G=15 µm).

## LECANORACEAE Körb. (1855)

*Lecanora* Ach.

As características mais significativas para a identificação das espécies deste gênero são: talo crustoso, granular, areolado, placoide ou peltado. Sorédios presentes ou ausentes. Isídios ausente. Protalo castanho-escuro, esbranquiçado a cinza-esbranquiçado ou não visível. Apotécios imersos ou sésseis; disco de várias cores, pruinosos ou não; margem geralmente contendo células de algas. Himênio hialino, fortemente amiloide. Paráfises simples, septadas, geralmente ramificadas e engrossadas no ápice. Ascósporos simples, estreitos a amplamente elipsoidais, de paredes lisas (LUMBSCH; ELIX, 2004).

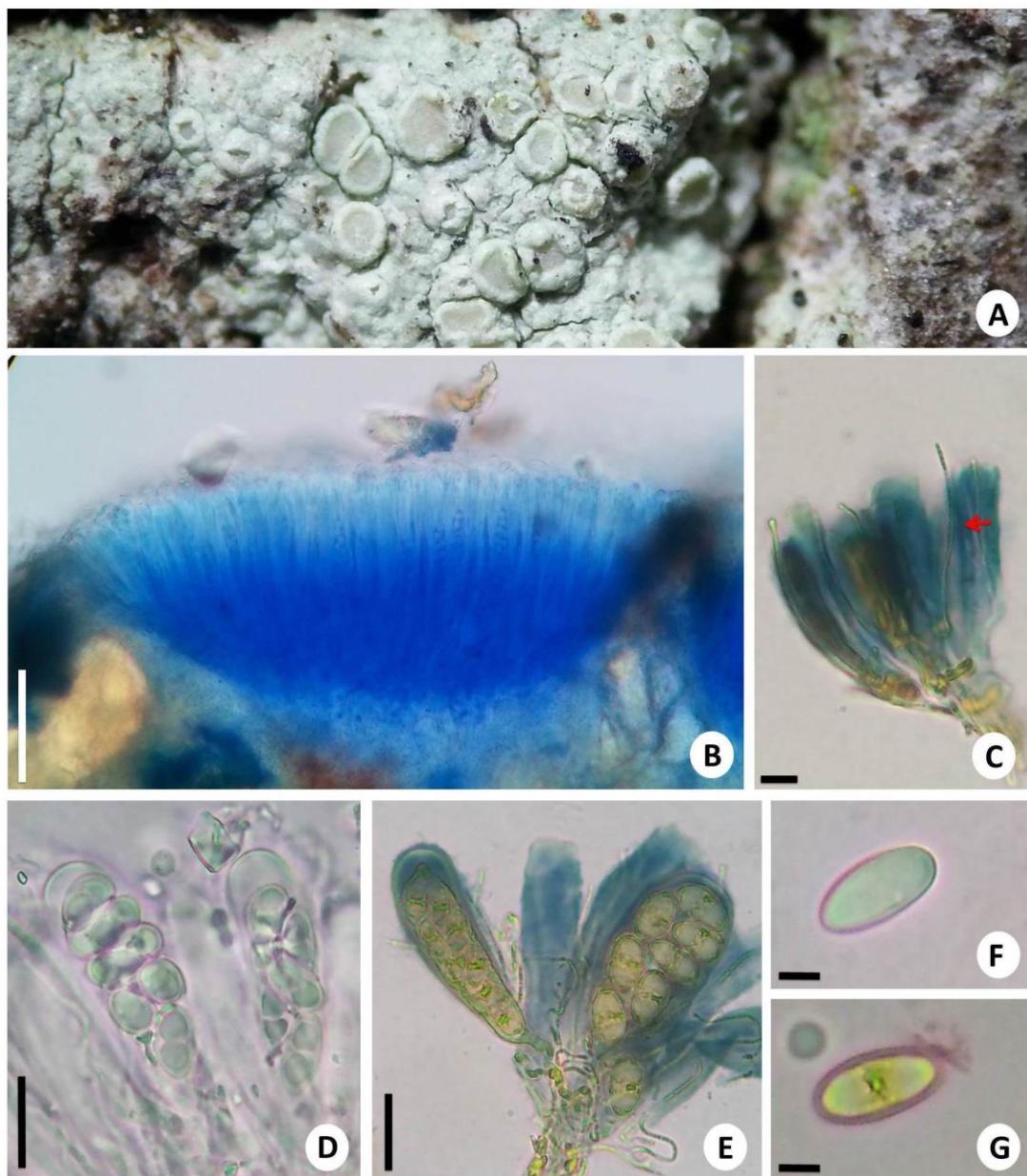
*Lecanora aff. helva* Stizenb., Ber. Tät. St Gall. naturw. Ges.: 218 (1890) [1888-89]

Fig. 59 A-G

Talo crustoso, branco-acinzentado, contínuo, sem sorédios; ficobionte clorococoide. Ascomas apotecoides, gregários, imersos no talo, com disco branco-acinzentado a bege, não pruinoso; margem arredondada a levemente irregular, concolor com o talo; em secção vertical 150–200 × 260–355 µm. Himênio gelatinoso, hialino, I<sup>+</sup> azul. Paráfises 1,5–2 µm de diâmetro, septadas, hialinas, ramificadas e anastomosadas, com extremidades capitadas. Ascósporos (35–) 42,5–45 × 15–20 µm, lecanorínos, 8-esporos, bitunicados, clavados, com pedicelos curtos e uma câmara ocular fortemente amiloide. Ascósporos 10,5–13 × 6,5–7 µm, elipsoides a subglobosos, hialinos, unicelulares, lisos.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. BAHIA: Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC), Paulo Afonso, em pecíolo de *S. coronata*, 21.10.2014, col. N.G.S. Fortes, 09°39'02" S e 038°28'52" W, 602 m; em caule de *S. coronata*, 19.11.2014, col. N.G.S. Fortes, 09°39'13" S e 038°29'26" W, 619 m; em caule de *S. coronata* na serrapilheira, 02.09.2014, col. N.G.S. Fortes, 09°37'39" S e 038°29'27" W, 596 m; em pecíolo de *S. coronata* na serrapilheira, 07.05.2014, col. N.G.S. Fortes, 09°40'02" S e 038°27'56" W, 567 m.

**COMENTÁRIOS:** Com base no trabalho de Cáceres (2007), os espécimes examinados foram identificados como *Lecanora* aff. *helva*. No Brasil, já foi registrada para o estado da Paraíba, Pernambuco e Sergipe (SPECIES LINK, 2016). Para uma confirmação mais precisa do epíteto deste fungo será necessário à verificação da presença de 2' - O - ácido metilperlatólico. Este trabalho documenta *Lecanora* aff. *helva* como um novo registro para a Bahia, tendo o licurizeiro um novo hospedeiro botânico.



**Figura 59 –** *Lecanora* aff. *helva* **A.** Hábito. **B.** Secção vertical do ascoma. **C.** Paráfises. **D-E.** Ascos. **F-G.** Ascósporos (B= 75 µm, C= 5,5 µm, D-E= 15 µm, F-G=3 µm).

## ROCELLACEAE Chevall. (1826)

*Opegrapha* Humb.

*Opegrapha* é caracterizado pelo talo crustoso, liso ou ligeiramente rimoso, branco, cinza, marrom ou oliváceo; sem isídios, podendo ter ou não sorédios. Apotécio do tipo lirela, alongado ou curto, podendo apresentar prúina esbranquiçada ou alaranjada; com excípulo próprio, negro e carbonáceo. Os ascos são clavados a globosos, bitunicados, 8-esporos. Os ascósporos podem ser fusiformes a aciculares, com vários septos, hialinos ou marrons (RODRÍGUEZ; PÉREZ-ORTEGA, 2003).

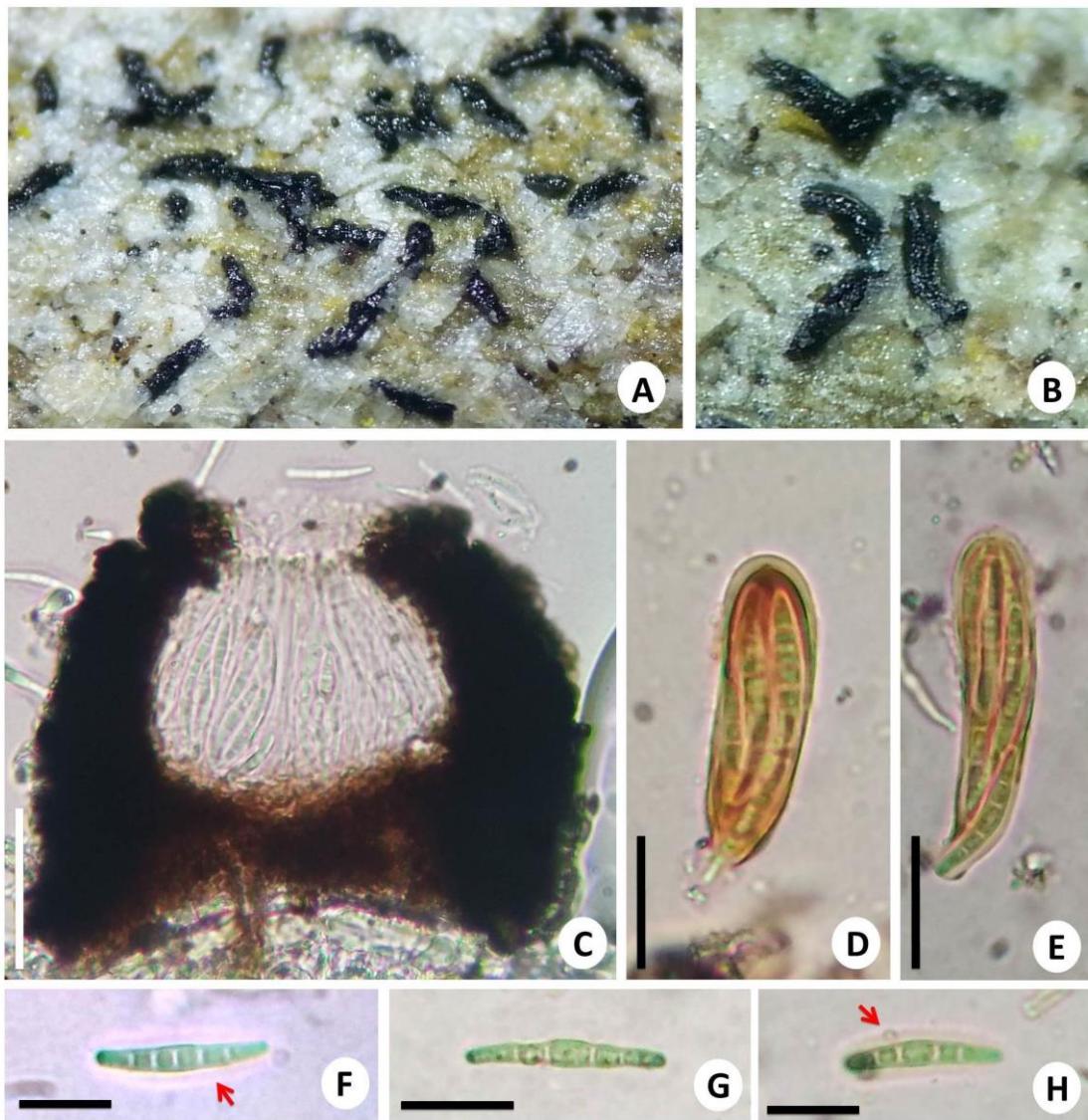
*Opegrapha* sp.

Fig. 60 A-H

Talo crustoso, amarelo-claro,  $K^+$  amarelo, contínuo, liso, fosco, sem sorédios; ficobionte clorococoide. Lirelas gregárias, irrompentes, ocasionalmente ramificadas, enegrecidas, com margem lateral, lábio inteiro, disco oculto, sem prúina; em secção vertical 122,5–135 × 112,5–120  $\mu\text{m}$ , irrompentes, com excípulo completamente carbonizado. Ascus (31,5–) 37,5–52,5 × 10–12  $\mu\text{m}$ , 8-esporos, bitunicados, clavados, pedicelados, dextrinoides ( $I^+$  avermelhados). Paráfises 1,5–2  $\mu\text{m}$  de diâmetro, septadas, hialinas. Ascósporos (16,5–) 18–18,5 × 3,5–4  $\mu\text{m}$ , fusiformes, com extremidades arredondadas, transversalmente septados, 4–5 septos, hialinos, lisos, com bainha 1,5–2  $\mu\text{m}$  de diâmetro.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. BAHIA: Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC), Paulo Afonso, em pecíolo de *S. coronata*, 21.10.2014, col. N.G.S. Fortes, 09°39'02" S e 038°29'26" W, 599 m; em pecíolo de *S. coronata* na serrapilheira, 07.05.2014, col. N.G.S. Fortes, 09°40'02" S e 038°27'56" W, 567 m.

**COMENTÁRIOS:** Os materiais estudados foram identificados como pertencentes à *Opegrapha*, de acordo com a literatura fornecida por Cáceres (2007). De acordo com o Species Fungorum (2016), atualmente existem 57 epítetos válidos para o gênero. O espécime é ilustrado e brevemente descrito para referenciar suas principais características, sendo necessários estudos complementares para esclarecer corretamente sua espécie.



**Figura 60** – *Opegrapha* sp. **A-B.** Hábito. **C.** Secção vertical do ascoma. **D-E.** Ascos. **F-H.** Ascósporos (seta indicando a bainha mucilaginosa) (C= 40  $\mu\text{m}$ , D-E= 20  $\mu\text{m}$ , F-H= 10  $\mu\text{m}$ ).

## PERTUSARIACEAE Körb. (1855)

*Pertusaria* DC.

O gênero *Pertusaria* é caracterizado pelo talo crustoso, branco, amarelo, cinza, verde ou de tons intermediários; superfície lisa, contínua ou rachada, com ou sem sorédios ou isídios. Apotécios convexos, hemisféricos, subglobosos ou em forma de verruga. Os ascos são clavados ou cilíndricos, 1-8 esporos. Ascósporos ovais, elipsoidais, fusiformes ou, raramente, globosos, unicelulares, hialinos, com parede simples ou dupla, sendo a interna lisa ou áspera (ARCHER, 2004).

*Pertusaria carneola* (Eschw.) Müll. Arg., Flora, Regensburg 67: 352, 686 (1884)

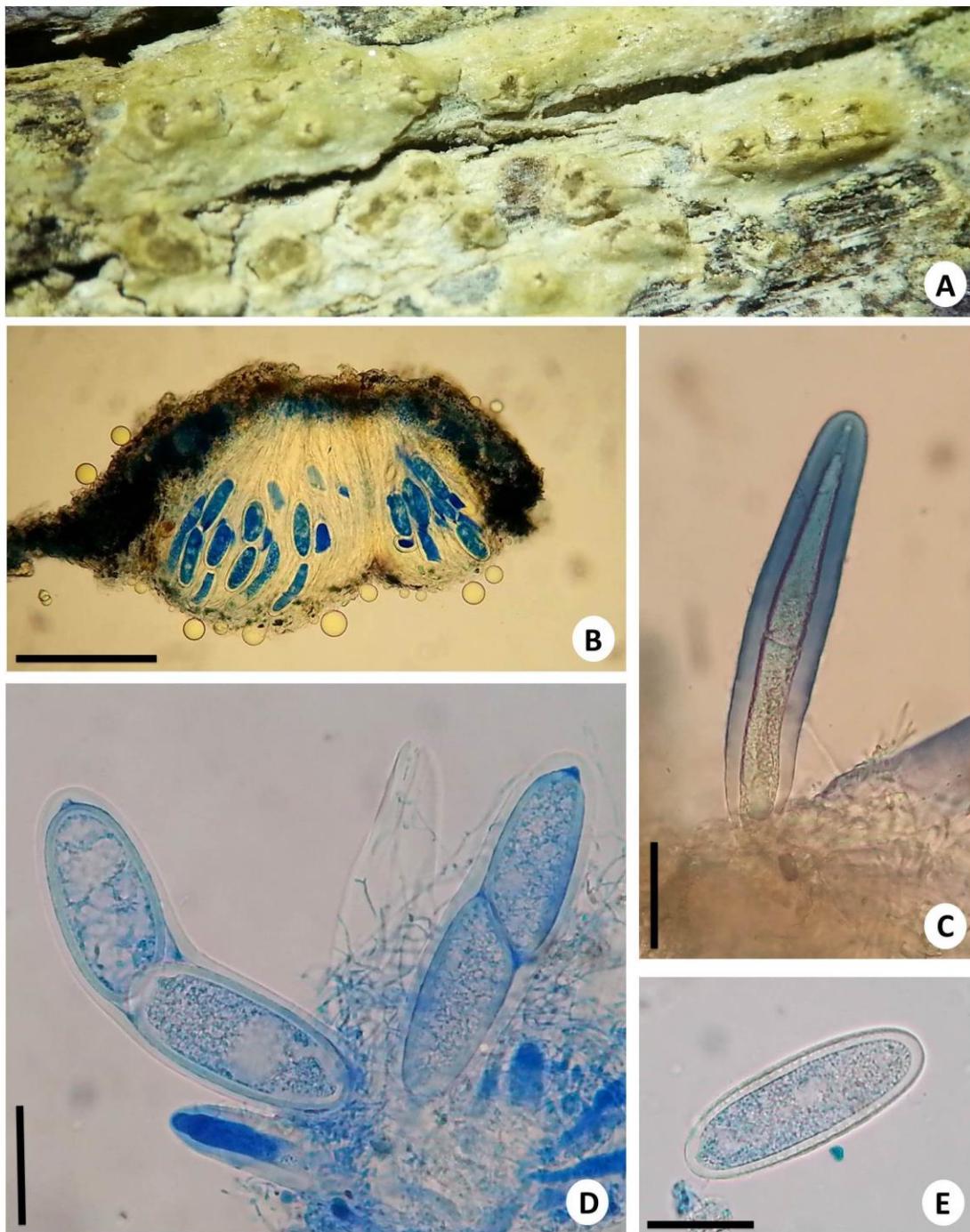
Fig. 61 A-E

Talo crustoso, branco-amarelado pálido, contínuo, liso, sem protálo, isídios ou sorédios; fícobionte clorococoide. Apotécios verruciformes, solitários ou gregários, concordes com o talo; em secção vertical 425–450 × 807,5–637,5 µm, hemisféricos a subglobosos, não fusionados, com ostíolo punctiforme a crateriforme. Ascós 157,5–187,5 × 37,5–42,5 µm, 2-esporos, bitunicados, cilíndrico-clavados, pedicelados, (I<sup>+</sup> azuis). Hamatécio hialino, com gotículas de óleo, I<sup>+</sup> azuis. Paráfises 1,5–2 µm de diâmetro, septadas, hialinas, anastomosadas. Ascósporos 70–87,5 (–96,5) × 32,5–37,5 µm, elipsoides, unicelulares, hialinos, I<sup>+</sup> azuis, lisos, com dupla parede, sendo a interior ornamentada.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. BAHIA: Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC), Paulo Afonso, em caule de *S. coronata* na serrapilheira, 02.09.2014, col. N.G.S. Fortes, 09°37'39" S e 038°29'27" W, 596 m; em pecíolo de *S. coronata*, 07.05.2014, col. N.G.S. Fortes, 09°40'02" S e 038°27'56" W, 567 m.

**COMENTÁRIOS:** *Pertusaria carneola* foi identificada de acordo com a literatura de Cáceres (2007). Esta espécie pode ser facilmente reconhecida por apresentar ascos I<sup>+</sup> azuis, com 2-esporos. No Brasil, já foi registrada para o estado de Pernambuco, Rio Grande do Sul e Sergipe

(SPECIES LINK, 2016). Neste trabalho, *P. carneola* é documentada para o estado da Bahia sobre um novo hospedeiro, a palmeira *S. coronata* (licuri).



**Figura 61 –** *Pertusaria carneola* **A.** Hábito. **B.** Secção vertical do ascoma. **C-D.** Ascos. **E.** Ascósporos (B= 200 µm, C= 45 µm, D= 60 µm, E= 30 µm).

## GRAPHIDACEAE Dumort. (1822)

### *Phaeographis* Müll. Arg.

Apresenta talo crustoso, verde-oliva ou marrom-amarelado, com cristais. Os ascomas são do tipo lirela imersas a irrompentes, às vezes gregárias; lábios geralmente finos a indistintos, inteiros; margem talina presente; disco exposto, frequentemente com prúina branca. Excípulo geralmente não carbonizado. Himênia não amiloide, distintamente insperso. Os ascos são clavados, 8-esporos. Os ascósporos são marrons, I<sup>+</sup> vermelhos, distoseptados, com lúminas lenticulares redondas (LÜCKING; RIVAS PLATA, 2008).

### *Phaeographis aff. dendritica* (Ach.) Müll. Arg., Flora, Regensburg 65(24): 382 (1882)

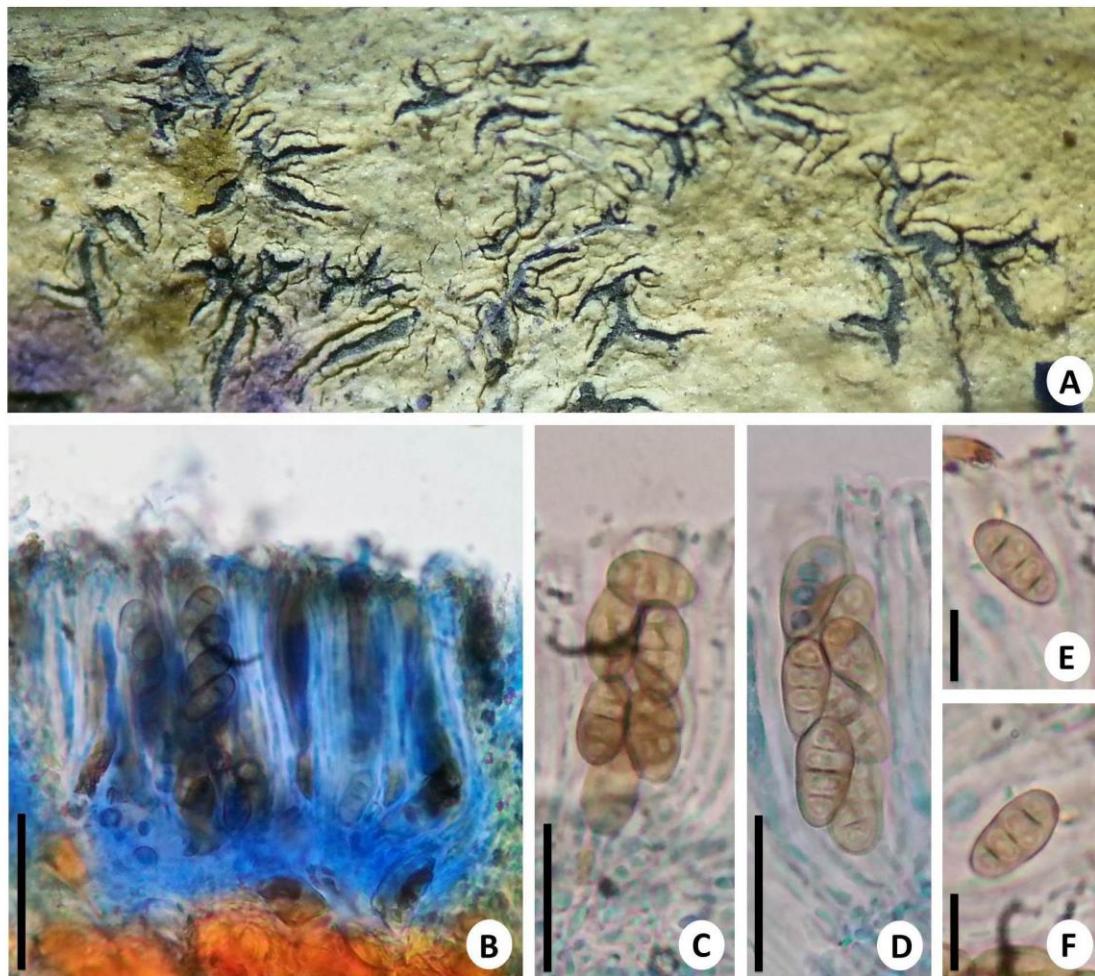
Fig. 62 A-F

Talo crustoso, amarelo-empalidecido, K<sup>+</sup>, amarelo, liso, rimoso, sorália e isídios ausentes; ficobionte clorococoide. Lirelas curtas, gregárias, imersas, radialmente ramificadas, curvadas, com disco aberto, marrom-enegrecido, pruinoso, excipulo inconspicuo; em secção vertical 87,5–105 × 87,5–155 µm. Ascus 50–70 × 12,5–17,5 µm, 8-esporos, bitunicados, cilíndrico-clavados, com pedicelos curtos. Paráfises 2–2,5 µm de diâmetro, septadas, hialinas, com extremidades capitadas. Ascósporos 15–20 × 8,5–11,5 (–12,5) µm, elipsoides, marrom-claros, transversalmente septados, 4-septos, lisos.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. BAHIA: Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC), Paulo Afonso, em pecíolo de *S. coronata*, 21.10.2014, col. N.G.S. Fortes, 09°39'02" S e 038°28'52" W, 602 m.

**COMENTÁRIOS:** Morfologicamente, o material examinado apresenta características semelhantes com *P. aff. dendritica* (CÁCERES, 2007). Contudo, difere quanto ao número de septos descritos na literatura (7-11 septos). Estudos complementares trarão maiores esclarecimentos sobre esta variação e sobre o posicionamento da espécie. No Brasil, já foi documentada para o estado do Ceará, Paraná, Pernambuco e Rio Grande do Sul (SPECIES LINK,

2016). Na literatura, não há registro da colonização de *Phaeographis* aff. *dendritica* em licurizeiro, nem seu registro para o estado da Bahia.



**Figura 62** – *Phaeographis* aff. *dendritica*. **A.** Hábito. **B.** Secção vertical do ascoma. **C-D.** Ascos. **E-F.** Ascósporos (B= 40 µm, C-D= 25 µm, E-F= 15 µm).

## TRYPETHELIACEAE Zenker (1827)

### *Polymeridium* (Müll.Arg.) R.C.Harris

Caracteriza-se pelo talo branco, cinza ou amarelado, não corticoso. Os ascomas são simples, negros, globosos a piriformes, irrompentes do substrato, com ostiolo apical ou lateral. Hamatécio incolor, ocasionalmente inspersado, com gotículas de óleo. Ascósporos 8 por asco, geralmente IKI<sup>-</sup>, raramente IKI<sup>+</sup> violeta, irregularmente bisseriados, incolores, fusiformes com 3-13 septos, raramente muriformes; quando imaturos rodeado por uma bainha gelatinosa fina (APTROOT, 2009).

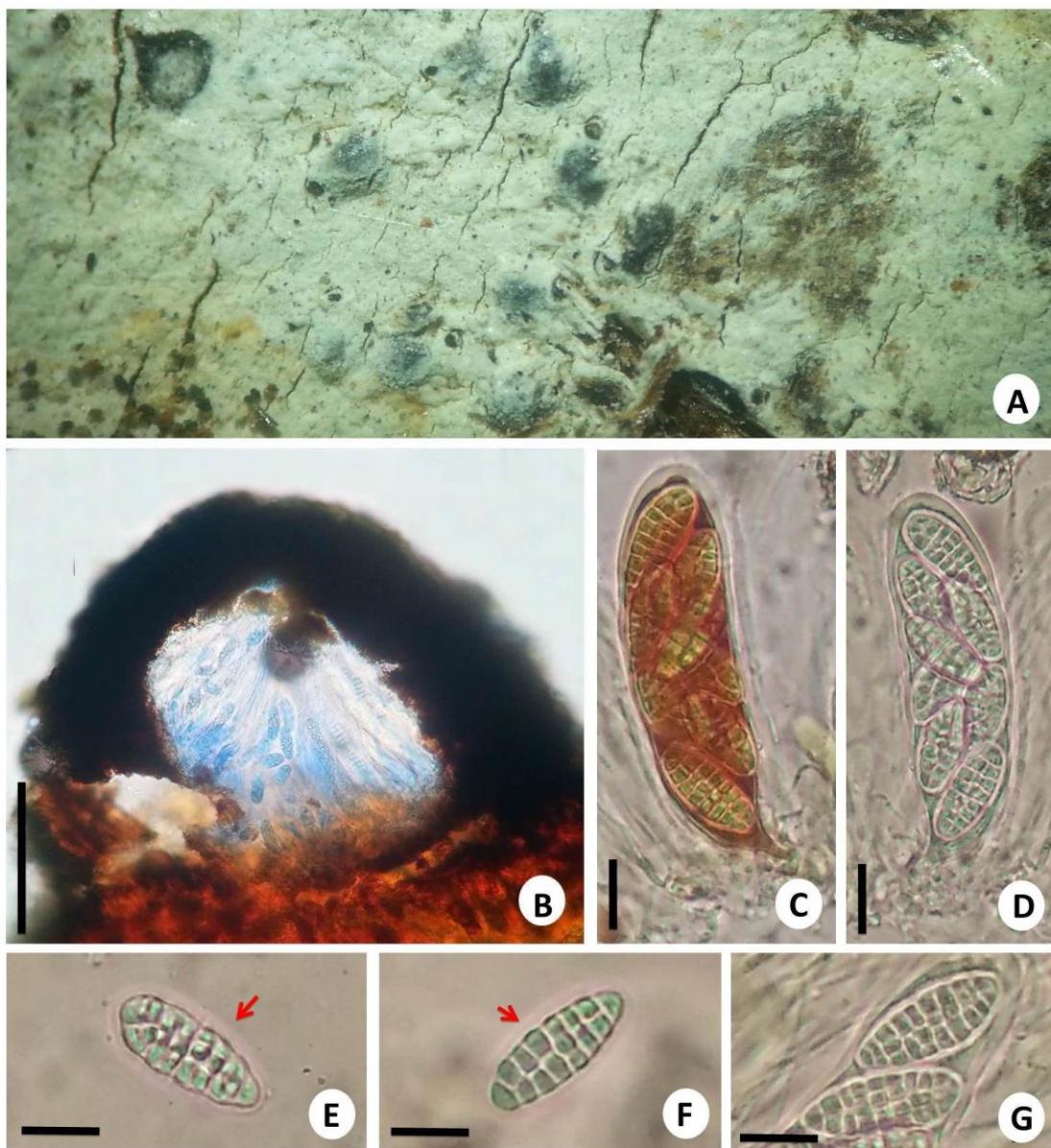
### *Polymeridium* sp. 1

Fig. 63 A-G

Talo crustoso, branco-acinzentado, contínuo, liso, sem protálo; fícobionte clorococoide. Ascomas peritecioides, solitários ou gregários, negros, coriaceos; em secção vertical 262,5 × 337,5 µm, globosos a piriformes, irrompentes, com ostíolo central. Ascósporos 97,5–107,5 × 26,5–32,5 µm, 8-esporos, bitunicados, cilíndrico-clavados, pedicelados, dextrinoides (I<sup>+</sup> avermelhados). Paráfises 1,5–2 µm de diâmetro, septadas, hialinas, ramificadas. Ascósporos 25–27,5 × 10–13 µm, muriformes, fusiformes, hialinos, lisos, 13-18 septos, com bainha mucilaginosa 2–2,5 µm de diâmetro.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. BAHIA: Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC), Paulo Afonso, em pecíolo de *S. coronata*, 21.10.2014, col. N.G.S. Fortes, 09°39'02" S e 038°28'52" W, 602 m; em pecíolo de *S. coronata* na serrapilheira, 21.10.2014, col. N.G.S. Fortes, 09°38'16" S e 038°29'26" W, 595 m; em pecíolo de *S. coronata* na serrapilheira, 14.07.2014, col. N.G.S. Fortes, 09°40'06" S e 038°27'47" W, 536 m.

**COMENTÁRIOS:** Os materiais estudados foram identificados como pertencentes ao gênero *Polymeridium*, de acordo com a literatura fornecida por Cáceres (2007). No entanto, análises adicionais são necessárias para definir a espécie.



**Figura 63 –** *Polymeridium* sp. 1 **A.** Hábito. **B.** Secção vertical do ascoma. **C-D.** Ascos. **E-G.** Ascósporos (B= 120  $\mu\text{m}$ , C-D= 20  $\mu\text{m}$ , E-G= 12,5  $\mu\text{m}$ ).

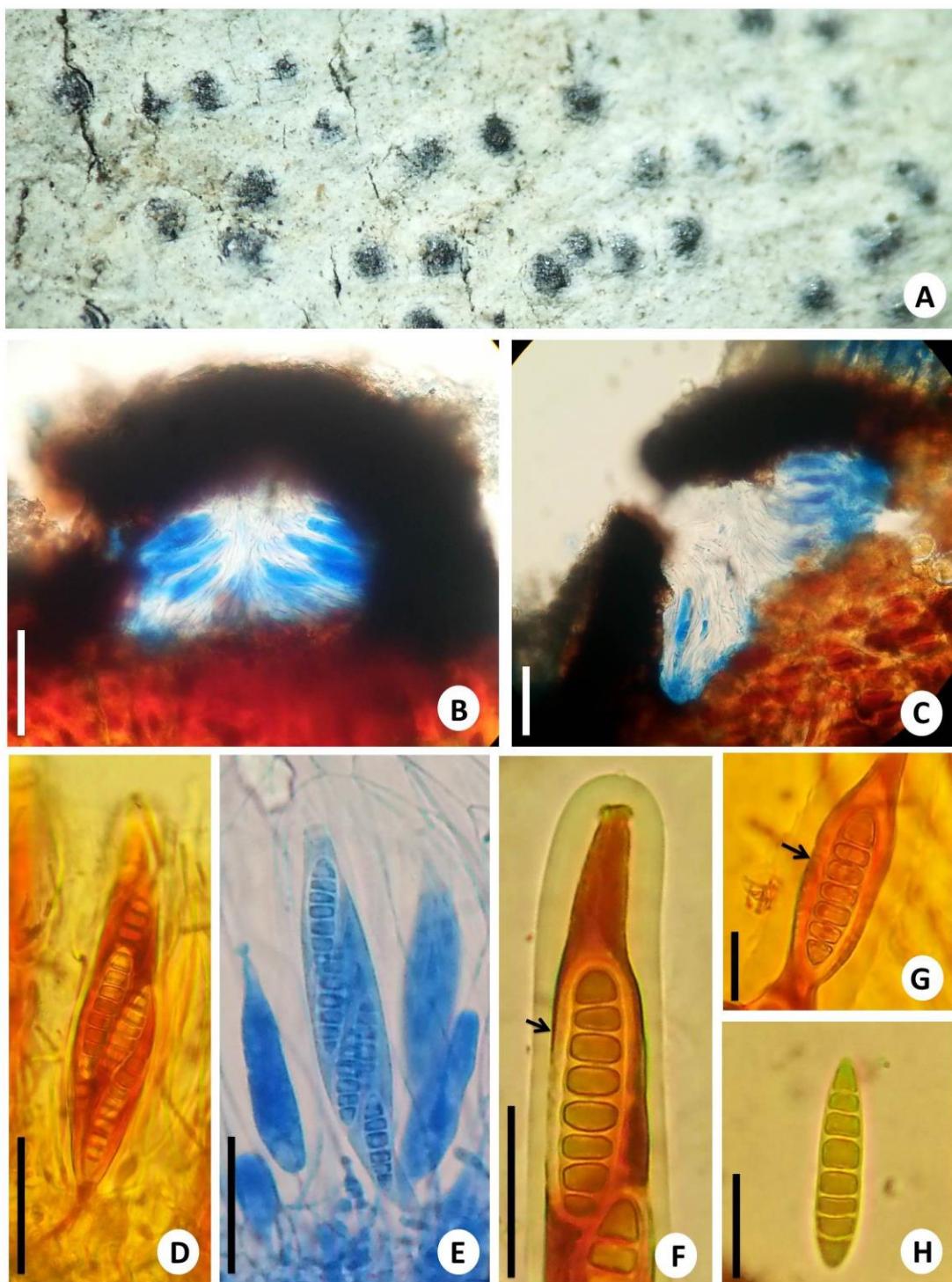
**Polymeridium sp. 2**

Fig. 64 A-H

Talo crustoso, branco-acinzentado, contínuo, liso, sem protálo; ficobionte clorococoide. Ascomas peritecioides, gregários, negros, de consistência coriácea; em secção vertical 180–225 × 242,5–357,5 µm, globosos a piriformes, irrompentes, com ostíolos laterais ou centrais. Ascóspores 100–107,5 × 15,5–18,5 µm, 8-esporos, bitunicados, cilíndricos, pedicelados, dextrinoides (I<sup>+</sup> avermelhados). Paráfises 1,5–2 µm de diâmetro, septadas, hialinas, anastomosadas. Ascóspores 22,5–32,5 × 4,5–5,5 µm, fusiformes, com extremidades arredondadas a levemente afiladas, hialinos, transversalmente septados, 5-7 septos, lisos, com bainha mucilaginosa 2,5–5 µm de diâmetro.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. BAHIA: Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC), Paulo Afonso, em pecíolo de *S. coronata*, 21.10.2014, col. N.G.S. Fortes, 09°39'02" S e 038°28'52" W, 602 m.

**COMENTÁRIOS:** O espécime foi identificado como *Polymeridium* conforme descrições em Cáreces (2007). Porém, não foi possível identificá-lo em nível de específico, sendo necessário realizar estudos complementares. O fungo estudado é brevemente descrito e ilustrado, sendo referenciadas as suas principais características. No momento, não há registros deste gênero para o licurizeiro como hospedeiro.



**Figura 64 –** *Polymeridium* sp. 2 **A.** Hábito. **B-C.** Secção vertical do ascoma. **D-E.** Ascos. **F-H.** Ascósporos (B= 60  $\mu\text{m}$ , C= 70  $\mu\text{m}$ , D-E= 40  $\mu\text{m}$ , F= 20  $\mu\text{m}$ , G-H= 15  $\mu\text{m}$ ).

## PYRENULACEAE Rabenh. (1870)

### *Pyrenula* Ach.

O gênero é caracterizado pelo talo liquenizado, corticoso ou não, com ou sem pseudocifela esbranquiçada, geralmente rodeado por um hipotalo preto. Os ascosas são peritecioides, solitário ou com paredes e/ou ostíolo fundidos; em geral completamente carbonizadas, com um clípeo distinto, com ou sem cristais. O hamatécio é inspersado, com gotículas de óleo ou não, IKI<sup>-</sup> ou IKI<sup>+</sup> azul ou laranja. Os ascos não apresentam câmara ocular. Os ascósporos são 2-8 por asco, pálidos a marrons ou cinza-escuros, distoseptados, com pelo menos 3 septos transversais, com ou sem septos longitudinal se presentes, ou densamente submuriformes a muriformes (APTROOT, 2009).

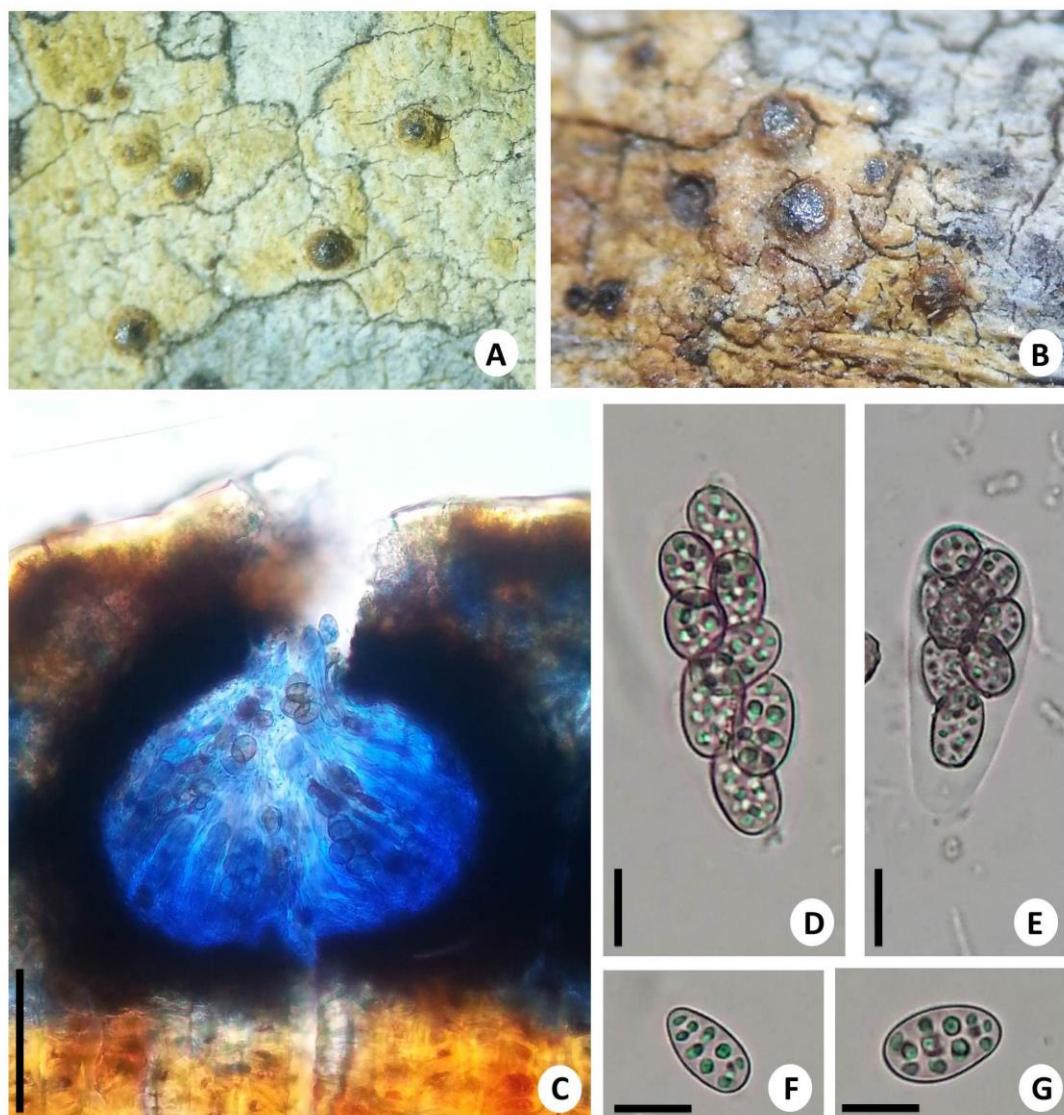
*Pyrenula ochraceoflava* (Nyl.) R.C. Harris, Mem. N. Y. bot. Gdn 49: 96 (1989)

Fig. 65 A-G

Talo crustoso, amarelo-alaranjado, K<sup>+</sup> púrpura, liso, contínuo; sem pseudocifela, circundado por um com protálo negro; ficobionte *Trentepohlia*. Ascosas peritecioides, gregários, irrompentes tornando-se superficiais; em secção vertical 175–250 × 220–275 µm, cônicos a subglobosos, com um ostíolo central; perídio 25–37,5 µm de espessura, carbonáceo. Ascós 65–87,5 × 15,5–25 µm, 8-esporos, bitunicados, cilíndrico-clavados, sésseis, evanescentes. Pseudoparáfises 1–1,5 µm de diâmetro, hialinas, filiformes, septadas. Himênio K<sup>+</sup> azul. Ascósporos 18,5–22,5 (–25) × 13,5–15 µm, submuriformes, marrom-oliváceos, subglobosos a elipsoides, lisos, com lúminas.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. BAHIA: Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC), Paulo Afonso, em pecíolo de *S. coronata*, 16.12.2014, col. N.G.S. Fortes, 09°39'64" S e 038°28'66" W, 581 m; em pecíolo de *S. coronata* na serrapilheira, 21.10.2014, col. N.G.S. Fortes, 09°38'16" S e 038°29'26" W, 595 m; em pecíolo de *S. coronata*, 21.10.2014, col. N.G.S. Fortes, 09°39'02" S e 038°28'52" W, 602 m; em pecíolo de *S. coronata*, 02.09.2014, col. N.G.S. Fortes, 09°37'39" S e 038°29'27" W, 596 m.

**COMENTÁRIOS:** O material examinado foi identificado como *P. ochraceoflava* de acordo com o trabalho de Cáceres (2007). Tem como características diagnósticas o talo crustoso, amarelo-alaranjado, com presença de antraquinonas, KOH<sup>+</sup> púrpura e ascósporos submuriformes, com 15–25 × 9–13 µm. Esta espécie apresenta abrangência predominantemente pantropical. No Brasil, apresenta distribuição conhecida para os estados de Alagoas e Sergipe (SPECIES LINK, 2016). Este trabalho registra a primeira ocorrência de *P. ochraceoflava* para o estado da Bahia, tendo o tendo licurizeiro como um novo hospedeiro para a ciência.



**Figura 65 –** *Pyrenula ochraceoflava* **A-B.** Hábito. **C.** Secção vertical do ascoma. **D-E.** Ascos. **F-G.** Ascósporos (C= 80 µm, D-E= 20 µm, F= 12,5 µm, G= 10 µm).

## ROCCELLACEAE Chevall. (1826)

### *Sclerophyton* Eschw.

*Sclerophyton* caracteriza-se pelo talo crustoso, com córtex embebido em camadas, em substâncias amarelo-amarronzadas gelatinosas. Medula branca, com cristais e grânulos. Ascomas dendroides, alongados, peritecioides, estrelados ou lirélados, gregários ou não, geralmente com uma falsa margem talina. Ascósporos bitunicados, 8-esporos, amiloïdes, com câmara ocular. Ascósporos oblongo-ovoides-ovoides a alongado-fusiformes, com ápice superior arredondado, hialinos ou marrom-enegrecidos, transversalmente septados ou muriformes, geralmente com uma fina bainha mucilaginosa (EGEA; TORRENTE, 1995).

*Sclerophyton elegans* Eschw., Syst. Lich.: 25, fig. 8 (1824)

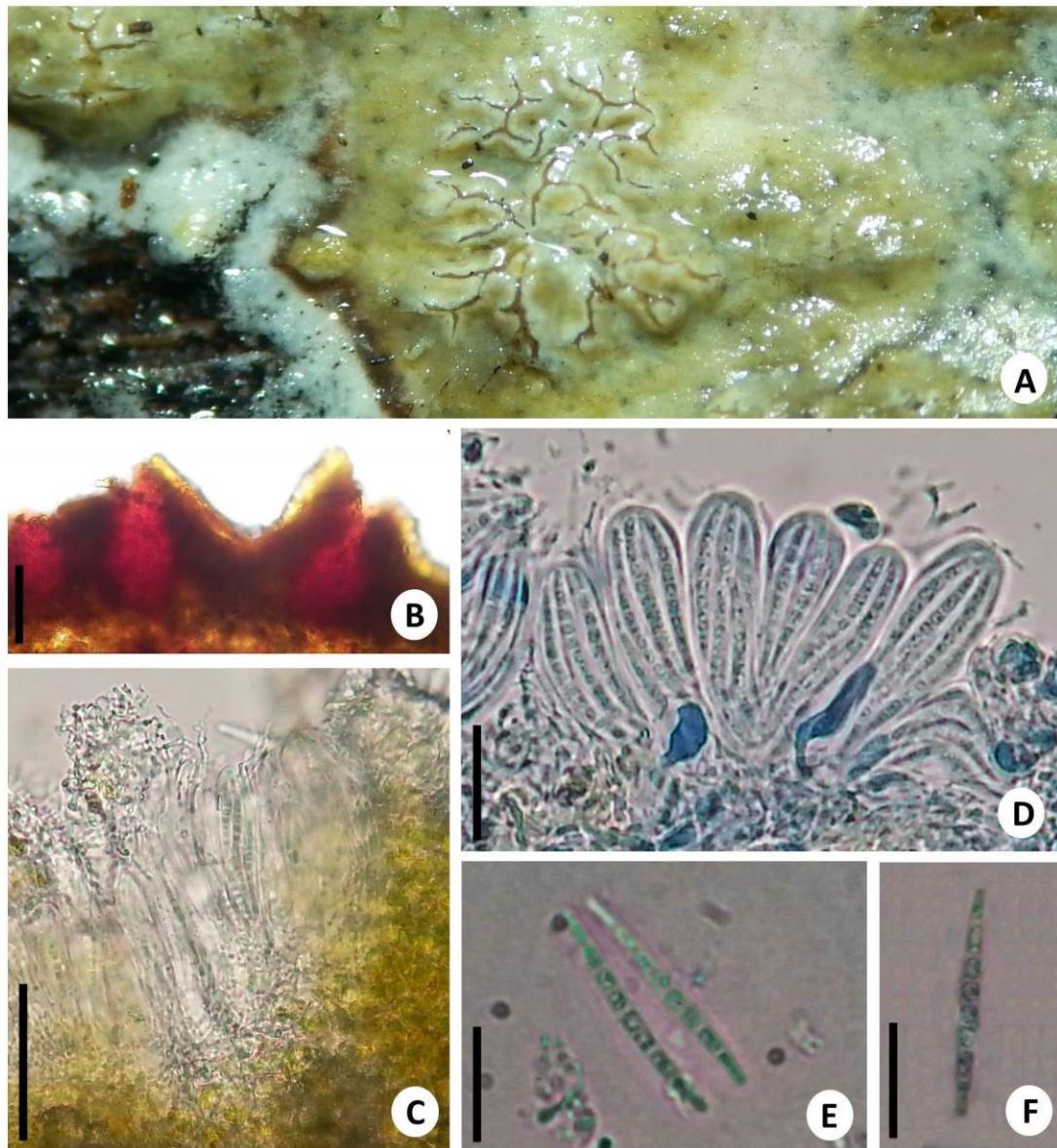
Fig. 66 A-F

Talo crustoso, amarelo-esverdeado, contínuo, liso, gelatinoso, com protálo; ficobionte clorococoide. Lirelas alongadas, solitárias ou gregárias, imersas, radialmente ramificadas; disco amarelo-empalidecido a verde-oliva, não pruinoso; em secção vertical 100–115 × 100–175 µm. Ascósporos (35–) 57,5–75 × (13–) 15–17,5 µm, 8-esporos, bitunicados, clavados, dextrinoides ( $I^+$  avermelhados). Himênia claro,  $I^+$  vermelho-magenta. Paráfises 1,5–2 µm de diâmetro, septadas, hialinas. Ascósporos 25–32,5 × 3–3,75 µm, filiformes, com extremidades arredondadas, transversalmente septados, 7 septos, hialinos, lisos.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. BAHIA: Estação Ecológica Raso da Catarina (ESEC), Paulo Afonso, em pecíolo de *S. coronata* na serrapilheira, 07.05.2014, col. N.G.S. Fortes, 09°40'02" S e 038°27'56" W, 567 m; em pecíolo de *S. coronata* na serrapilheira, 21.10.2014, col. N.G.S. Fortes, 09°38'16" S e 038°29'26" W, 595 m.

**COMENTÁRIOS:** Os materiais estudados foram identificados como *S. elegans* de acordo com a literatura fornecida por Cáceres (2007). Esta espécie tem como características diagnósticas o talo liso, corticado, alongado, radialmente ramificado e os ascósporos hialinos na maturidade (EGEA; TORRENTE, 1995). De acordo com o Species Link (2016), este táxon já foi registrado para

Brasil no Pará, Rio Grande do Sul, Rondônia e Sergipe. Este trabalho registra a primeira ocorrência de *S. elegans* para o estado da Bahia, tendo o tendo licurizeiro como um novo hospedeiro para a ciência.



**Figura 66 –** *Sclerophyton elegans* A. Hábito. B-C. Secção vertical do ascoma. D. Ascósporos. E-F. Ascósporos (B-C= 40 µm, D-F= 30 µm).

## 5 CONCLUSÕES

Os dados obtidos neste trabalho ampliam o conhecimento sobre os Ascomycota registrados em áreas de Caatinga e para o Nordeste brasileiro, onde pesquisas micológicas ainda são escassas;

A micobiota associada à *S. coronata* ainda é pouco conhecida, o que sugere a importância de futuras investigações, visto que as relações entre os microfungos e as plantas ainda são pouco compreendidas, de modo que o conhecimento é o primeiro passo para se desenvolver estratégias de conservação da biodiversidade.

Para se conhecer e estimar efetivamente a diversidade das espécies fúngicas para a Estação Ecológica Raso da Catarina é imprescindível a realização de novas coletas e novos estudos, não só em indivíduos da família Arecaceae (licuri), mas em outros hospedeiros botânicos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGRITEMPO. **Sistema de Monitoramento Agrometeorológico.** Estação Meteorológica: Paulo Afonso/INMET. Disponível em:< <http://www.agritempo.gov.br/agritempo/index.jsp>>. Acesso em: 19 maio 2015.
- AHMED, S.I.; CAIN, R.F. Revision of the genera *Sporormia* and *Sporormiella*. **Canadian Journal of Botany.** 50: p. 419-477, 1972.
- ALEXOPOULOS, C.J.; MIMS, C.W.; BLACKWELL, M. **Introductory Mycology.** 4th ed. New York: John Wiley & Sons. 1996.
- ALMEIDA, M. C. B.; FIGUEROA, L. A. (Coord.). **Estação Ecológica Raso da Catarina – Bahia. Subprojeto:** estudos geomorfológicos. Relatório de Pesquisa do Convênio Salvador: Sema/Minter/UFBA, Mimeo. 1983.
- ALMEIDA, D.A.C.; GUSMÃO, L.F.P.; MILLER, A.N. A new genus and three new species of hysteriaceous ascomycetes from Brazil. **Phytotaxa.** 176:298-308, 2014.
- ALVES, M. R. P.; DEMATTÉ, M. E. S. P. **Palmeiras: características botânicas e evolução.** Campinas: Fundação Cargill,. 1987.
- AMES, L.M. **A monograph of the Chaetomiaceae.** The United States army research and development series office. 1961.
- ANDRADE-LIMA, D. The caatingas dominium. **Revista Brasileira de Botânica,** v.4, n.2, p.149-153, 1981.
- ANDRADE, L. A.; PEREIRA, I. M.; LEITE, U. T.; BARBOSA, M. R. **Análise da cobertura de duas fitofisionomias de Caatinga, com diferentes históricos de uso, no município de São João do Cariri, Estado da Paraíba.** Cerne, v.11, n.3, 253-262, 2005.
- APTROOT, A. **A monograph of Didymosphaeria.** Studies in Mycology 37: 1-160, 1995.
- APTROOT, A. *Polymeridium* (Müll.Arg.) Harris, R.C. In: TUCKER, S.C.; HARRIS, R.C. **Bryologist** 83: 12 (1980): **Flora of Austrália**, volume 57, 2009.
- ARAÚJO FILHO, J.A.; F.C. CARVALHO. **Desenvolvimento sustentado da caatinga.** EMBRAPA-CNPC, Sobral, CE. p. 19. 1997. (EMBRAPA-CNPC Circular Técnica; 13).
- ARAÚJO, L.V.C. **Composição florística, fitossociológica e influência dos solos na estrutura da vegetação em uma área de caatinga no semiárido paraibano.** Tese doutorado – Universidade Federal da Paraíba, Areia, PB, 2007.

ARCHER, A. W. *Pertusaria* DC., In J.B.A.P. de M. de LAMARCK; A.P. de CANDOLLE, Fl. Franç., 3rd edn, 2: 319 (1805): **From Flora of Austrália volume 56<sup>a</sup>**, Lichens 4. ABRS/CSIRO Austrália, Melbourne, 2004.

ARX, J. A. VON.; MÜLLER, E. **Die Gattungen der Amerosporen Pyrenomyceten. Beiträge zur Kryptogamen flora der Schweiz** v. 11(1), 1-434. 1954.

BARBOSA, F. R.; GUSMÃO, L. F. P.; BARBOSA, F. F. Fungos anamórficos (Hyphomycetes) no Semiárido do Estado da Bahia, Brasil. **Acta Botânica Brasílica** 22: 29-36, 2008.

BARNETT, H.L., HUNTER, B.B. **Illustrated genera of Fungi Imperfecti**. Minnesota, APS Press. 1998.

BARR, M.E. Notes on coprophilous bitunicate Ascomycetes. **Mycotaxon** 76: 105-112, 2000.

BLACKWELL, M. The Fungi: 1, 2, 3 ... 5.1 million species? **American Journal of Botany** 98: 426-438, 2011.

BEZERRA, J. L.; MAIA, L. C. Filo Ascomycota. In: GUSMÃO, L.F.P.; MAIA, L. C. **Diversidade e caracterização dos fungos do semiárido brasileiro**. v2. Recife: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2006.

BOEHM, E. W.; MUGAMBI, G. K.; MILLER, A. N.; HUHDORF, S. M.; MARINCOWITZ, S.; SPATAFORA, J. W.; SCHOCHE, C. L.; A molecular phylogenetic reappraisal of the Hysteriaceae, Mytilinidiaceae and Gloniaceae (Pleosporomycetidae, Dothideomycetes) with keys to world species. **Studies in Mycology** 64, 49–83. 2009.

BONDAR, G. O. **Licurizeiro e suas potencialidades na economia brasileira**. Instituto Central de Fomento Econômico da Bahia 2: 1-18. 1938.

BONDAR, G. **Palmeiras do Brasil**. São Paulo, Instituto de Botânica. 1964.

BRASIL. **Biodiversidade brasileira. Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros**. Brasília: MMA/ Secretaria BF, p.402, 2002.

CÁCERES, M. E. S. **Corticoloous crustose and microfoliose lichens of northeastern Brazil**. IHW-Verlag, Eching, Alemanha. Libri Botanici 22: 1-168, 2007.

CALAÇA, F.J.S.; SILVA, N.C.; HIROOKA, Y.; XAVIER-SANTOS, S. *Neocosmospora vasinfecta* (Nectriaceae): a new record as a fimicolous Ascomycota from Brazil. **Mycosphere** 4 (5): 999–1004, 2013.

CANNON, P. F.; HAWKSWORTH, D. L. A re-evaluation of *Melanospora* Corda and similar Pyrenomycetes, with a revision of the British species. **Botanical Journal of the Linnean Society**, 84: 115-160, 1982.

CANNON, P. F.; HAWKSWORTH, D. L. A Revision of the genus *Neocosmospora* (Hypocreales). **Transactions of the British Mycological Society.** 82:(4) 673-688, 1984.

CEMAVE. **Projetos de conservação de campo/Arara-azul-de-Lear.** Disponível em:<<http://www.ibama.gov.br/cemave/>>. Acesso em: 30 set. 2012.

CHEN, J.-L.; TZEAN, S.-S. **Hyphomycetes from Taiwan: Chaetendophragmia and Allied Species.** *Taiwania*, 54(2): 152-158, 2009.

CREPALDI, I. C.; ALMEIDA-MURADIAN, L. B.; RIOS, M. D. G.; PENTEADO, M. V. C.; SALATINO, A. Composição Nutricional do fruto de licuri (*Syagrus coronata* (Martius) Beccari). **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.24, n.2, p.155-159, 2001.

CORNELY, O. A.; CHEMNITZ, J.; BROCHHAGEN, H.G.; LEMMER, K.; SCHÜTT, H.; SÖHNGEN, D.; STAIB, P.; WICKENHAUSER, C.; DIEHL, V.; TINTELNOT, K. Disseminated *Neocosmospora vasinfecta* infection in a patient with Acute Nonlymphocytic Leukemia. **Emerging Infectious Diseases** 7(1): 149–152, 2001.

COSTA, C. J.; MARCHI, E. C. S. **Germinação de sementes de palmeiras com potencial para produção de agroenergia.** Informativo ABRATES. Londrina, v. 18, n. 1, 2, 3, p.039-050, ago./set., 2008. Disponível em:<[http://www.abrates.org.br/portal/images/stories/informativos/info\\_v18\\_1\\_2\\_3.pdf#page=38](http://www.abrates.org.br/portal/images/stories/informativos/info_v18_1_2_3.pdf#page=38)>. Acesso em: 08 abr 2012.

COUTINHO, F. P.; CAVALCANTI, M. A. Q.; YANO-MELO, A. M. New records of Ascomycota from Brazil. **Mycotaxon** 101: 239-245, 2007.

CROUS, P. W.; CARRIS, L. M.; GIRALDO, A.; GROENEWALD, J. Z.; HAWKSWORTH, D. L.; HERNÁNDEZ-RESTREPO, M.; JAKLITSCH, W. M.; LEBRUN, M.-H.; SCHUMACHER, R. K.; STIELOW, J. B.; van der LINDE, E. J.; VILCĀNE, J.; VOGLMAYR, H.; WOOD, A. R. The Genera of Fungi – fixing the application of the type species of generic names - G2: *Allantophomopsis*, *Latorua*, *Macrodiplodiopsis*, *Macrohilum*, *Milospium*, *Protostegia*, *Pyricularia*, *Robillarda*, *Rotula*, *Septoriella*, *Torula*, and *Wojnowicia*. **IMA Fungus**. 6 (1):163-198, 2015.

CRUZ, A. C. R.; SANTA IZABEL, T. DOS SANTOS; LEÃO-FERREIRA, S. M.; GUSMÃO, L. F. P. Conidial fungi from the semiarid Caatinga biome of Brazil. New species and new records of *Helicosporium*. **Mycotaxon**. 110:53-64, 2009.

CUNNINGHAM, J.L. A new *Gyrothrix* in culture and a key to species. **Mycologia**. 66(1):122-129, 1974.

DARANAGAMA, D. A.; CAMPORESI, E.; LIU, X. Z.; CHAMUNG, S.; STADLER, M; HYDE, K. D. *Anthostomella* and related genera. **Fungal Diversity**, 73:203-238, 2015.

DIAS, I.F.; PAES, M.L.N. **Plano de manejo: Estação Ecológica Raso da Catarina.** Brasília: Ibama, 2008.

DRANSFIELD, J.; UHL, N. W.; ASMUSSEN, C.B.; BAKER, W. J.; HARLEY, M. M.; LEWIS, C. E. **A new phylogenetic classification of the palm family, Arecaceae.** Kew Bulletin, 60: 559–569, 2005.

DRANSFIELD, J.; UHL, N. W.; ASMUSSEN, C.B.; BAKER, W. J.; HALEY, M. M.; LEWIS, C. E. **Genera Palmarum: The Evolution and Classification of Palms.** Kew Publishing, Royal Botanical Gardens, Kew. p. 744, 2008.

DRUMOND, M. A. et al. Estratégias de uso sustentável da biodiversidade da caatinga. In: SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; LINS, L. V. (Org.). **Biodiversidade da caatinga: áreas e ações prioritárias.** Brasília: Ministério do Meio Ambiente; UFPE, 329-340, 2004.

DRUMOND, M. A. **Licuri Syagrus coronata (Mart.) Becc.** Petrolina: Embrapa Semiárido. 2007.

DULYMA MODE, R.; CANNON, P.F.; PEERALLY, A. Fungi from Mauritius: *Anthostomella* species on *Pandanus*. **Mycological Research**, 102(11): 1319-1324, 1998.

EGEA, J.M.; TORRENTE, P. The lichen genus *Sclerophyton* in the Sonoran Desert. **The Bryologist**. 98(2):207-217, 1995.

ELIX J. A. Haematommataceae. In: MCCARTHY, P. M.; MALLETT, K. (eds): **From Flora of Austrália** volume 56<sup>a</sup>, Lichens 4. ABRS/CSIRO Austrália, Melbourne, 4-10. 2004.

ELIX J. A. *Cryptothecia* Stirt., Proc. Roy. Philos. Soc. Glasgow 10: 77 (1876). In: **Flora of Austrália**, volume 57. 2009.

ELLIS, M.B. **Dematiaceous Hyphomycetes.** Commonwealth Mycological Institute, Kew, U.K. 1971.

ELLIS, M.B. **More Dematiaceous Hyphomycetes.** Kew, Commonwealth Mycological Institute. 1976.

ERIKSSON, O. **On Ascomycetes on Diapensiales and Ericales in Fennoscandia.** Symbolae Botanicae Upsalienses 19(4): 1-71, 1970.

ERIKSSON, O.E. **The families of bitunicate ascomycetes.** Opera Botânica 60: p. 1-220, 1981.

FLORA DO BRASIL - 2020 EM CONSTRUÇÃO. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 16 Fev. 2016

FRANCIS, S.M. *Anthostomella* Sacc. (Part I). **Mycological Papers**, 139: 1-97. 1975.

FROHLICH, J.; HYDE, K.D. New *Oxydothis* species associated with palm leaf spots in north Queensland, Austrália. **Mycological Research**, 98: 213: 213, 1994.

- FROHLICH, J. **Biodiversity of microfungi associated with palms in the tropics.** Ph.D. Thesis. The University of Hong Kong. 1997.
- FROHLICH, J., HYDE, K.D. **Biodiversity of palm fungi in the tropics: are global fungal diversity estimates realistic?** Biodiversity and Conservation, 8: 977, 1999.
- FRÖHLICH, J., HYDE, K. D. **Palm Microfungi.** Fungal Diversity Research Series 3. 2000.
- GALETTI, M.; ALEIXO, A. Effects of palms heart harvesting on avian frugirores in the Atlantic florest of Brazil. **Journal do Applied Ecology**, Oxford, v. 35, 216-293,1998.
- GERALDO, J.S. **Caracterização de algumas palmeiras quanto ao estudo de seus cariotípos.** Jaboticabal: UNESP - Campus de Jaboticabal, 1998.
- GLAWE, D. A.; ROGERS, J. D. Diatrypaceae in the Pacific Northwest. **Mycotaxon**, 20: 401-460, 1984.
- GOMES, M. A. F. **Padrões de caatinga nos Cariris Velhos, Paraíba.** Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. 1977.
- GOOS, R. D. A review of the anamorph genus *Helicoma*. **Mycologia**, 78: 744–761, 1986.
- GOOS R. D. On the anamorph genera *Helicosporium* and *Drepanospora*. **Mycologia**, 81: 356–374, 1989.
- GOTTSBERGER, G.; SILBERBAUER-GOTTSBERGER, I. Life in the Cerrado: **A South American Tropical Seasonal Ecosystem**. Vol.I - Origen, Structure, Dynamics and Plant Use. Ulm: Reta Verlag. 2006.
- GUSMÃO, L. F. P.; BARBOSA, F. R.; BARBOSA, F. F. Fungos Conidiais. In: GUSMÃO, MAIA, L. F. P.; L. C. (Org.). **Diversidade e caracterização dos fungos no semiárido**. Recife, Associação Plantas do Nordeste. 27-47, 2006.
- GUSMÃO, L.F.P.; MAIA, L.C. (eds.) **Diversidade e caracterização dos fungos do semiárido brasileiro**.v.2. Recife: Instituto do Milênio do Semiárido, MCT/Associação Plantas do Nordeste. 2006.
- HANLIN, R. T. **Illustrated Genera of Ascomycetes**. A.P.S. Press, Minnesota, USA. 1990.
- HAUGLAND, R. A.; VESPER, S. J.; HARMON, S. M. Phylogenetic relationships of *Memnoniella* and *Stachybotrys* species and evaluation of morphological features for *Memnoniella* species identification. **Mycologia**, 93:54–65, 2001.
- HAWKSWORTH, D. L. **Problems and prospects in the systematic of the Ascomycotina.** Proceedings of the Indian Academy of Sciences (Plant Science) v.94, 319-339, 1985.

HAWKSWORTH, D. L. Presidential address 1990: The fungal dimension of biodiversity magnitude, significance, conservation. **Mycological Research**, v.95, 641-655. 1995.

HAWKSWORTH, D.L. The magnitude of fungal diversity: the 1.5 million species estimate revised. **Mycological Research**, 105: p.1422-1432, 2001.

HIBBETT, D.S., BINDER, M., BISCHOFF, J.F., BLACKWELL, M., CANNON, P.F., ERIKSSON, O.E., HUHNDORF, S., JAMES, T., KIRK, P.M., CKING, R. LU., LUMBSCH, H.T., LUTZONI, F., MATHENY, P.B., MCLAUGHLIN, D.J., POWELL, M.J., REDHEAD, S., SCHOCH, C.L., SPATAFORA, J.W., STALPERS, J.A., VILGALYS, R., AIME, M.C., APTROOT, A., BAUER, R., BEGEROW, D., BENNY, G.L., CASTLEBURY, L.A., CROUS, P.W., DAI, Y.C., GAMS, W., GEISER, D.M., GRIFFITH, G.W., GUEIDAN, C., HAWKSWORTH, D.L., HESTMARK, G., HOSAKA, K., HUMBER, R.A., HYDE, K.D., IRONSIDE, J.E., KÖLJALG, U., KURTZMAN, C.P., LARSSON, K.H., LICHTWARDT, R., LONGCORE, J., MIADLIKOWSKA, J., MILLER, A., MONCALVO, J.M., MOZLEY-STANDRIDGE, S., OBERWINKLER, F., PARMASTO, E., REEB, V., ROGERS, J.D., ROUX, C., RYVARDEN, L., SAMPAIO, J.P., SHÜBLER, A., SUGIYAMA, J., THORN, R.G., TIBELL, L., UNTEREINER, W.A., WALKER, C., WANG, Z., WEIR, A., WEISS, M., WHITE, M.M., WINKA, K., YAO, Y.J., ZHANG, N. A higher-level phylogenetic classification of the Fungi. **Mycological Research III** p. 509-547, 2007.

HEREDIA-ABARCA, G. Hifomicetos dematiaceos en bosque mesofilo de montaña. Registros nuevos para México. **Acta Botanica Mexicana**, 27: 15-32, 1994.

HENDERSON, A.; MEDEIROS-COSTA, J. T. Arecaceae. In: BARBOSA, M. R. de V.; SOTHERS, C.; MAYO, S.; GAMARRA-ROJAS, C. F. L.; MESQUITA, A. C. de (Org.). **Checklist das plantas do nordeste brasileiro: angiospermas e gymnospermas**. Brasília: Ministério de Ciência e Tecnologia, p.33-34, 2006.

HIDAYAT, I.; JEEWON, R.; TO-ANUN, C.; HYDE, K.D. The genus *Oxydothis*: New palmicolous taxa and phylogenetic relationships within Xylariales. **Fungal Diversity** 23:159–179, 2006.

HUBKA, V., KUBATOVA, A., PETERSON, S.W. **Taxonomic revision of *Eurotium* and transfer of species to *Aspergillus***. Mycologia. 105(4):912-937, 2013.

HYDE, K. D. Fungi from palms. I. The genus *Linocarpon*, a revision. **Sydowia**, 44(1): 32-54, 1992.

HYDE, K. D. Fungi from palms. VII. The genus *Oxydothis* from rachides of palms in north Queensland, including five new species. **Sydowia**, 45(2): 226-240, 1993.

HYDE, K. D. Fungi from palms. VII. The genus *Oxydothis* from rachides of palms in north Queensland, including five new species. **Sydowia**, 45: 105-119, 1994a.

HYDE, K.D. Fungi from palms. XIII. The genus *Oxydothis*, a revision. **Sydowia**, 46: 265-314., 1994.

HYDE, K.D. Fungi from palms. XVII. The genus *Fasciatispora*, with notes on *Amphisphaerella*. *Nova Hedwigia*, 61(1-2): p. 249-268, 1995.

HYDE, K.D. **Measuring biodiversity: Diversity of microfungi in north Queensland.** In: Bolye,T.J.B., Boontawee, B. (eds.) Measuring and monitoring Biodiversity in Tropical and Temperate Forest. Cifor: Indonesia, p. 271-286., 1996a.

HYDE, K. D. Fungi from palms. XXVII. *Capsulospora* gen. nov., with three new species. *Sydowia*, 48 (1): 111-121, 1996b.

HYDE, K. D. Additions to the genus *Linocarpon* (Ascomycetes: Hypocreaceae). **Botanical Journal of the Linnean Society**, 123(2): 109-131, 1997.

HYDE, K.D.; FRÖHLICH, J.; TAYLOR, J. **Diversity of ascomycetes on palms in the tropics.** In: Hyde, K.D. (ed.) Biodiversity of Tropical Microfungi. Hong Kong University Press, Hong Kong SAR, p. 141-156., 1997.

HYDE, K. D.; FRÖHLICH, J. Fungi from palms XXXVII. The genus *Astrosphaeriella*, including ten new species. *Sydowia*, 50 (1): 81-132, 1998.

HYDE, K.D., TAYLOR, J.E., FROHLICH, J. Fungi from palms. XXXIV. The genus Neolinocarpon with five new species and one new combination. **Fungal Diversity**, 1: 115-131. 1998b.

HYDE, K. D.; ALIAS, S. A. *Linocarpon angustatum* sp. nov., and *Neolinocarpon nypicola* sp. nov. from petioles of *Nypa fruticans*, and a list of fungi from aerial parts of this host. **Mycoscience**, 40: 145–149, 1999.

HYDE, K. D.; JONES, E. B. G.; LIU, J.-K.; ARIYAWANSA, H.; BOEHM, E.; BOONMEE, S.; BRAUN, U.; CHOMNUNTI, P.; CROUS, P. W.; DAI, D.-Q.; DIEDERICH, P.; DISSANAYAKE, A.; DOILOM, M.; DOVERI, F.; HONGSANAN, S.; JAYAWARDENA, R.; LAWREY, J. D.; LI, Y.-M.; LIU, Y.-X.; LÜCKING, R.; MONKAI, J.; MUGGIA, L.; NELSEN, M. P.; PANG, K.-L.; PHOOKAMSAK, R.; SENANAYAKE, I. C.; SHEARER, C. A.; SUETRONG, S.; TANAKA, K.; THAMBUGALA, K.; WIJAYAWARDENE, N. N.; WIKEE, S.; WU, H.-X.; ZHANG, Y.; AGUIRRE-HUDSON, B.; ALIAS, S. A.; APTROOT, A.; BAHKALI, A. H.; BEZERRA, J. L.; BHAT, D. J.; CAMPORESI, E.; CHUKEATIROTE, E.; GUEIDAN, C.; HAWKSWORTH, D. L.; HIRAYAMA, K.; HOOG, S.; KANG, J.-C.; KNUDSEN, K.; LI, W.-J.; LI, X.-H.; LIU, Z.-Y.; MAPOOK, A.; MCKENZIE, E. H. C.; MILLER, A. N.; MORTIMER, P. E.; PHILLIPS, A. J. L.; RAJA, H. A.; SCHEUER, C.; SCHUMM, F.; TAYLOR, J. E.; TIAN, Q.; TIBPROMMA, S.; WANASINGHE, D. N.; WANG, Y.; XU, J.-C.; YACHAROEN, S.; YAN, J.-Y.; ZHANG, M. Families of Dothideomycetes. **Fungal Diversity**, 63 (1), 1-313, 2013.

IBAMA – Brazilian Institute of Environment and Natural Renewable Resources. **Management plan for the Lear’s Macaw (*Anodorhynchus leari*)**. Brasilia: IBAMA/Fauna Species Protection Coordination, p. 80, 2006.

IZABEL, T. S. S.; CRUZ, A. C. R.; BARBOSA, F. R.; LEÃO-FERREIRA, S. M.; MARQUES, M. F. O; GUSMÃO, L. F. P. The genus *Stachybotrys* (anamorphic fungi) in the semiarid region of Brazil. **Revista Brasil de Botânica**, v.33, n.3, p.479-487, 2010.

JAHN, T.L.; JAHN, F.F. **How to Know the Protozoa**. Dubuque: Wm C. Brown, 1949.

JOHNSTON, P.R. Monograph of the monocotyledon-inhabiting species of *Lophodermium*. **Mycological Papers**, 176: 1-239, 2001.

JOLLY, A. B. **Botânica: Introdução à taxonomia vegetal**. 7 ed. São Paulo: Nacional, p.705-706, 1985.

JONG S.; DAVIS, E. Contribution to the knowledge of *Stachybotrys* and *Memnoniella* in culture. **Mycotaxon**, 3(3):409–485, 1976.

JU, Y. M.; ROGERS, J. D. A revision of the genus *Hypoxyylon*. **Mycologia Mem**. 20: 365, 1996.

KENDRICK, B. **The Fifth Kingdom**. Newburyport, MA: Focus Phublishing, 2001.

KILL, L. H. P. **Caatinga: Patrimônio brasileiro ameaçado**. Disponível em:<<http://www.agroline.com.br>>. Acesso: 13 ago. 2002.

KIRK, P.M.; CANNON, P.F.; DAVID, J.C.; STAPLERS, J.A. **Ainsworth & Bisby's Dictionary of the Fungi. 9 th edition**. CAB International, Wallingford, UK. 2001.

KIRK, P. M.; CANNON, P. F.; MINTER, D. W.; STALPERS, J. A. **Dictionary of the Fungi**. 10th ed. Wallingford: CABI. 2008.

KUKWA, M.; KNUDSEN, K.; Notes on the identity of *Chrysotrichia* populations (Arthoniales, Ascomycota) containing pinastriic acid from southern and central California. **Mycotaxon**, 116: 407–411, 2011.

LANTZ, H.; JOHNSTON, P. R.; PARK, D.; MINTER, D. W. Molecular phylogeny reveals a core clade of Rhytismatales. **Mycologia**, 103: 57–74, 2011.

LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. **Ecologia e Conservação da Caatinga**. Recife: Editora Universitária UFPE. p. 822, 2003.

LEITMAN, P.; HENDERSON, A.; NOBLICK, L. Arecaceae in: **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010/>>. Acesso em: 10 jan. 2011.

LIU, J. K.; HYDE, K. D.; JONES, E. B. G.; ARIYAWANSA, H. A.; BHAT, D. J.; BOONMEE, S.; MAHARACHCHIKUMBURA, S. S. N.; MCKENZIE, E. H. C.; PHOOKAMSAK, R.; PHUKHAMSAKDA, C.; SHENOY, B. D.; ABDEL-WAHAB, M. A.; BUYCK, B.; CHEN, J.; CHETHANA, K.W. T.; SINGTRIPOP, C.; DAI, D. Q.; DAI, Y. C.; DARANAGAMA, D. A.; DISSANAYAKE, A. J.; DOILOM, M.; D'SOUZA, M. J.; FA, X. L.; GOONASEKARA, I. D.;

HIRAYAMA, K.; HONGSANAN, S.; JAYASIR, S. C.; JAYAWARDENA, R. S.; KARUNARATHNA, S. C.; LI, W. J.; MAPOOK, A.; NORPHANPHOUN, C.; PANG, K. L.; PERERA, R. H.; PERŠOH, D.; PINRUAN, U.; SENANAYAKE, I. C.; SOMRITHIPO, S.; SUETRONG, S.; TANAKA, K.; THAMBUGALA, K. M.; TIAN, Q.; TIBPROMMA, S.; UDAYANGA, D.; WIJAYAWARDENE, N. N.; WANASINGHE, D.; WISITRASSAMEEWONG, K.; ZENG, X. Y.; ABDEL-AZIZ, F. A.; ADAMČÍK, S.; BAHKALI, A. H.; BOONYUEN, N.; BULGAKOV, T.; CALLAC, P.; CHOMNUNTI, P.; GREINER, K.; HASHIMOTO, A.; HOFSTETTER, V.; KANG, J. C.; LEWIS, D.; LI, X. H.; LIU, X. Z.; LIU, Z. Y.; MATSUMURA, M.; MORTIMER, P. E.; RAMBOLD, G.; RANDRIANJOHANY, E.; SATO, G.; SRI-INDRASUTDHI, V.; TIAN, C. M.; VERBEKEN, A.; von BRACKEL, W.; WANG, Y.; WEN, T. C.; XU, J. C.; YAN, J. Y.; ZHAO, R. L.; CAMPORESI E. Fungal diversity notes 1–110: taxonomic and phylogenetic contributions to fungal species. **Fungal Diversity**. 72: 1–197, 2015.

LOPES, V. da S. **Morfologia e Fenologia Reprodutiva do Ariri (*Syagrus vagans* Bondar Hawkes) Arecaceae numa área de caatinga do Município de Senhor do Bonfim-BA**. 2007. 70f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2007.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Editora Plantarum, Nova Odessa, São Paulo, p. 287, 1992.

LORENZI, H.; MOREIRA DE SOUZA, H.; COELHO DE CERQUEIRA, L.S.; MEDEIROS-COSTA, J.T.; FERREIRA, E. **Palmeiras Brasileiras e Exóticas Cultivadas**. Nova Odessa, SP, Instituto Plantarum de Estudos da Flora Ltda. 2004.

LORENZI, H.; NOBLICK, L.; KAHN, F.; FERREIRA, E. **Flora Brasileira: Arecaceae (Palmeiras)**. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2010.

LU, B. S.; HYDE, K. D. **Fungal Diversity Research Series 4**. Hong Kong, Fungal Diversity Press. 2000.

LÜCKING, R.; PLATA, E. R. Clave e guía ilustrada para gêneros de Graphidaceae. **Glalia**, 1: 1-48, 2008.

LÜCKING, R.; ARCHER, A. W.; APTROOT, A. A world-wide key to the genus *Graphis* (Ostropales: Graphidaceae). **The Lichenologist**, 41 (4/5): 1-90, 2009.

LUETZELBURG, P. VON. **Estudo botânico do Nordeste. Inspetoria Federal de Obras Contra as Secas**, Rio de Janeiro, RJ. IFCS, Série I.A. Publicação, 57 v.3. p. 283, 1974.

LUMBSCH H. T.; ELIX J. A. *Lecanora* Ach. In: MCCARTHY, P. M.; MALLETT, K. (eds): **From Flora of Austrália** volume 56<sup>a</sup>, Lichens 4. ABRS/CSIRO Austrália, Melbourne, 2004.

LUTTRELL, E. S. Loculoascomycetes. In: AINSWORTH, G.C.; SPARROW, F. K., SUSSMAN, A.S. (eds.) **The Fungi, an Advanced Treatise** v.4 A. London, Academic Press, p. 135-219, 1973.

MAIA, L. C.; CARVALHO JUNIOR, A. Introdução: os fungos do Brasil. In: FORZZA, R.C., org., et al. INSTITUTO DE PESQUISAS JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO. **Catálogo de plantas e fungos do Brasil [online]**. Rio de Janeiro: Andreia Jakobsson Estúdio: Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Vol. 1. p. 43-48, 2010.

MAIA, L. C.; BEZERRA, J. L.; CAVALCANTI, M. A.; PEREIRA, E. C.; PIRES-ZOTTARELLI, C.. Diversidade de fungos e liquens do Brasil. In: ARAÚJO, E. L. et al. (Eds.) **Biodiversidade, conservação e uso sustentável da flora do Brasil**. UFRPE, Recife. 2002

MAIA, L .C.; GIBERTONI, T. B. Fungos registrados no semiárido nordestino In: SAMPAIO, E. V. S. B.; GIULIELTI, A. M.; VIRGÍLIO, J.; GUAMARRA-ROJAS, C. F. L. (eds.) **Vegetação & Flora da Caatinga**. Recife, Associação de Plantas do Nordeste – APNE; Centro Nordestino de Informações sobre plantas – CNIP.. p. 163-176, 2002.

MAIA, L.C. et al. Diversity of Brazilian Fungi. **Rodriguésia**, 66(4): 1033-1045, 2015.

MAGURRAN, A. E. **Ecological diversity and its measurement**. Oxford, Blackwell Publishing. 1988.

MALLOCH, D.; CAIN, R.F. **New species and combinations of cleistothelial ascomycetes**. Can J Bot 50:61–72, 1972.

MARCATO, A.C.; PIRANI, J.R. **Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Palmae (Arecaceae)**. Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo 19: 45-54, 2001.

MARQUES, M. F. O.; BARBOSA, F. R.; GUSMAO, L. F. P.; CASTANEDA-RUIZ, R.F.; MAIA, L. C. Conidial fungi from the semiarid Caatinga biome of Brazil. *Cubasina microspora* sp. nov., a note on *C. albofusca*, and some new records for South America. **Mycotaxon**, 102: 17-23, 2007.

MARTINS, R.C. **A família Arecaceae (Palmae) no Distrito Federal (Brasil)**. Brasília: Universidade de Brasília, Departamento de Botânica: Dissertação de Mestrado, 2000.

MEDEIROS-COSTA, J. T. **As palmeiras (Palmae) nativas em Pernambuco, Brasil**. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 1982.

MEDEIROS-COSTA, J.T. de **As palmeiras (palmae) nativas em Pernambuco, Brasil**. Recife: UFRPE ... Teresina: EMBRAPA-UEPAE de Teresina, p.36, 1984.

MELO, R. F. R. **Fungos Coprófilos de Pernambuco**. Tese (Doutorado em Biologia de Fungos) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE. 2015.

MENDES, B.V. **Biodiversidade e desenvolvimento sustentável do semiárido**. Fortaleza: SEMACE, p.108,1997.

MENDES, M. A. S.; SILVA, V. L.; DIANESE, J. C.; FERREIRA, M. A. S. V.; SANTOS, C. E. N.; NETO, E. G.; URBEN, A. F.; CASTRO, C. **Fungos em Plantas no Brasil.** Embrapa-SPI / Embrapa-Cenargen, Brasília, Brasil. 1998.

MENDES, M. A. S.; URBEN, A. F.; **Fungos relatados em plantas no Brasil, Laboratório de Quarentena Vegetal.** Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Disponível em: <<http://pragawall.cenargen.embrapa.br/aiqweb/michhtml/fgbanco01.asp>>. Acesso em 15 de março de 2016.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. **Caatinga.** 2015. Disponível em:<<http://www.mma.gov.br/biomass/caatinga>>. Acesso em: 10 jun. 2015.

MUGAMBI, G. K.; HUHNDORF, S. M. Parallel evolution of hysterothelial ascomata in ascocollarous fungi (Ascomycota, Fungi). **Systematics and Biodiversity**, 7:(4), 453–464, 2009.

MÜLLER, E.; ARX, J .A. VON. **Die Gattungen der Didymosporen Pyrenomyceten.** Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz v. 11., p. 1-922. 1962.

NIMER, E. **Climatologia do Brasil.** IBGE, Rio de Janeiro, RJ. p. 421, 1979.

NOBLICK, L. R. Palmeiras das caatingas da Bahia e suas potencialidades econômicas. In: **Simpósio Sobre a Caatinga e Sua Exploração Racional.** Feira de Santana. Anais... Feira de Santana: UEFS, p.99-115, 1986.

NOBLICK, L. R. *Syagrus*. The Palm Journal, Lawrence, v.126, n.1, p.12-46, 1996.

OLIVEIRA, J. J. **Estação Ecológica Raso da Catarina – Bahia.** Subprojeto: pesquisas pedológicas. Relatório de Pesquisa. Salvador: Sema-Minter/UFBA, p.11, 1983.

PRADO, D. As caatingas da América do Sul. In: I.R. LEAL, M. TABARELLI; J.M.C. SILVA (eds.). **Ecologia e conservação da Caatinga.** Editora Universitária, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil. p. 3-73, 2003.

PARUNGAO, M. M.; FRYAR, S. C.; HYDE, K. D. Diversity of fungi on rainforest litter in North Queensland, Australia. **Biodiversity and Conservation**, v. 11., p. 1185-1194, 2002.

PINNOI, A.; LUMYONG, S.; HYDE, K.D.; JONES, E.B.G. Biodiversity of fungi on the palm *Eleiodoxa conferta* in Sirindhorn peat swamp forest, Narathiwat, Thailand. **Fungal Diversity**, 22: 205-218, 2006.

PINRUAN, U.; LUMYONG, S.; HYDE, K.D; JONES, E.B.G. Occurrence of fungi on tissues of the peatswamp palm *Licuala longicalycata*. **Fungal Diversity**, 25: 157-173, 2007.

PINRUAN, U.; MCKENZIE, E. H. C.; JONES, E. B. G.; HYDE, K. D. Two new species of Stachybotrys, and a key to the genus. **Fungal Diversity**, 17: 145–157, 2004.

PIRES, A. S. **Perda de diversidade de palmeiras em fragmentos de Mata Atlântica: padrões e processos.** Tese (Doutorado em Biologia Vegetal - Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista. Rio Claro. 2006.

PUNITHALINGAM, E. **Plant diseases attributed to *Botryodiplodia theobromae*.** Vaduz: Pat. J. Cramer, 123, 1980.

QUEIROZ, L. P. The Brazilian Caatinga: Phytogeographical patterns inferred from distribution data of the Leguminosae In: PENNINGTON, R.T.; LEWIS, G.P.; RATTER, J. (eds.). **Neotropical Savannas and Dry Forests: Plant Diversity, Biogeography, and Conservation.** Oxford, Taylor & Francis C.R.C. Press. p. 113-149, 2006.

RAMALHO, C. I. **Estrutura da Vegetação e distribuição espacial do licuri (*Syagrus coronata* (Mart.) Becc.) em dois municípios do Centro Norte da Bahia, Brasil.** Tese (Doutorado em Agronomia) – Centro de Ciências Agrárias – Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2008.

ROCHA, K. M. R. **O Raso da Catarina.** Revista Phoenix Magazine, São Paulo, n. 6, p.30-32, 2005.

ROCHA, K. M. R. **Biología reproductiva da palmeira licuri (*Syagrus coronta* (Mart.) Becc. (Arecaceae) na Ecorregião do Raso da Catarina, Bahia.** Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2009.

RODRÍGUEZ, E. B.; PÉREZ-ORTEGA, S. **Líquenes de la reserva Natural Integral de Muniellos,** Asturias, KRK Ediciones, 2003.

ROGERS J. D.; JU, Y.-M.; ADAMS, M. J. **Home of the Xylariaceae.** Disponível em: <<http://mycology.sinica.edu.tw/Xylariaceae>> Acesso em: 05 de março de 2016.

ROSA, R.S.; MENEZES, N.A.; BRITSKI, H.A.; COSTA, W.J.E.M.; GROTH, F. Diversidade, padrões de distribuição e conservação dos peixes da Caatinga. p. 135-180. In: I.R. LEAL; M. TABARELLI; J.M.C. SILVA (eds.). **Ecologia e conservação da Caatinga.** Recife, Editora Universitária, Universidade Federal de Pernambuco. 2003.

SAMPAIO, E.V.S.B., A. SOUTO, M.J.N. RODAL, A.A.J.F. CASTRO; C. HAZIN. Caatingas e cerrados do NE: biodiversidade e ação antrópica. In: **Conferência Nacional e Seminário Latino-Americano de Desertificação.** ESQUEL/PNUD/Governo do Ceará/ BNB, Fortaleza, CE. p. 15, 1994.

SAMPAIO, E.V.S.B. Overview of the Brazilian Caatinga. In: BULLOCK, S.H., MOONEY, H.A., MEDINA, E. (Eds) **Seasonally dry tropical forest.** Cambridge University Press, Cambridge, p. 35-63, 1995.

SCARIOT, A. O. **Biología Reproductiva de *Acrocomia aculeata* (Jacquin) Loddiges Ex Martius (Palmae) no Distrito Federal.** Dissertação de Mestrado. Brasília. Universidade de Brasília. 1987.

SCHMIT, J.P.; MUELLER, G. M. An estimate of the lower limit of global fungal diversity. **Biodiversity and Conservation**. 16(1):99–111, 2007.

SCHÜSSLER, A.; SCHWARZOTT, D.; WALKER, C. A new fungal phylum, the Glomeromycota: phylogeny and evolution. **Mycological Research**, 105:1413–1421, 2001.

SIERRA, D. Contribucion al estudio de los ascomicetes bitunicados de Cataluna. **Acta Botanica Barcinonensis**, 50: 5–434, 2006.

SILVA, F.B.R., G.R. RICHÉ, J.P. TONNEAU, C. SOUZA NETO, L.T.L. BRITO, R.C. CORREIA, A.C. CAVALCANTI, F.H.B.B. SILVA, J.C. ARAÚJO FILHO; A.P. LEITE. **Zoneamento agroecológico do Nordeste**. Diagnóstico do quadro natural e agrossocioeconômico. EMBRAPA CPATSA, Petrolina, PE. 155, 1992.

SILVA, M. S.; MINTER, D.W. Fungi from Brazil recorded by Batista and co-workers. Wallingford. CAB International. **Mycological Papers**, 1995.

SIQUEIRA-FILHO, J. A. **Flora das caatingas do Rio São Francisco**. Universidade Federal do Vale do São Francisco – UnivASF, 2013.

SIVANESAN, A. **The Bituncate Ascomycetes and their Anamorphs**. J. Cramer, Vaduz, Lichtenstein. 1984.

SMITH, G. Some new and interesting species of micro-fungi. III. **Transactions of the British Mycological Society**, 45(3):387–394, 1962.

SMML. Fungus-Host Distribution Database. Disponível em: <<http://nt.ars-grin.gov/fungaldatabases/fungushost/fungushost.cfm>> Acesso em: 08 de março de 2016.

SOUZA, T. T. B.; BEZERRA, J. L.; LEAL, F. B.; **Fungos epífíticos da Caatinga de Pernambuco**. Instituto de Micologia, UFPE, Publ. p.687, 1972.

SOUZA, V.C., LORENZI, H.. **Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG III**. 3<sup>a</sup>. Edição. Nova Odessa, SP – Instituto Plantarum. p. 175-186, 2012.

SOUZA, C. A. P; VITÓRIA, N. S.; BEZERRA, J. L; LUZ, E. D. M. N.; INACIO C. A, DIANESE J. C. *Camarotella brasiliensis* sp. nov. (Phyllachoraceae) on *Syagrus schizophylla* (Arecaceae) from Brazil. **Mycotaxon**, v. 103, p. 313–317, 2008.

SPECIES FUNGORUM. Authors of Fungal Names. Disponível em: <<http://www.speciesfungorum.org/Names/names.asp?pg=2>> Acesso em: 11 de março de 2016.

SPECIES LINK. Disponível em: <<http://www.splink.org.br/index?lang=pt>> Acesso em: 26 de fevereiro de 2016.

STCHIGEL, A. M.; CANO, J. GUARRO, J.; GUGNANI, H. C. A new *Apilosordaria* from Nigeria, with a key to the soil-borne species. **Mycologia**, 92 (8):1206-1209, 2000.

STEVENS, P. F. (2001 onwards). **Angiosperm Phylogeny Website**. Version 7, May 2006. Disponível em: <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>. Acessado em dez, 2005.

SUTTON, B. C. **The Coelomycetes**. Commonwealth Mycological Institute, Kew, U.K. 1980.

TABARELLI, M.; VICENTE, A. Lacunas de conhecimento sobre as plantas lenhosas da caatinga. In: SAMPAIO, E. V. S. B.; GIULIETTI, A. M.; VIRGÍNIO, J.; GAMARRAROJAS, C. F. L. (Org.). **Vegetação e flora da caatinga**. Recife: APNE/CNIP, 2002.

TANAKA K.; HIRAYAMA K.; YONEZAWA H.; HATAKEYAMA S.; HARADA Y.; SANO T.; SHIROUZU T.; HOSOYA T. Molecular taxonomy of bambusicolous fungi: Tetraplosphaeriaceae, a new pleosporalean family with *Tetraploa*-like anamorphs. **Studies in Mycology**, 64: 175–209, 2009.

TAYLOR, J. **Biodiversity and distribution of microfungi on palms**. Ph.D. Thesis. The University of Hong Kong. 1997.

TAYLOR, J.E.; HYDE, K.D. & JONES, E.B.C. The biogeographical distribution of microfungi associated with three palm species from tropical and temperate habitats. **Journal of Biogeography**, v. 27, p. 297-310, 2000.

TAYLOR, J.E.; HYDE, K.D. **Microfungi of Tropical and Temperate Palms**. Fungal Diversity Research Series 12. 2003.

TAYLOR, JOHN W., JOEY SPATAFORA & MARY BERBEE. 2006. Ascomycota. Sac Fungi. Version 09 October 2006 (under construction). Disponível em: <<http://tolweb.org/Ascomycota/20521/2006.10.09>> Acesso em: 30 de Agosto de 2015.

THONGKANTHA, S.; LUMYONG, S.; LUMYONG, P.; WHITTON, S.R.; MCKENZIE, E.H.; HYDE, K.D. Microfungi on the Pandanaceae: *Linocarpon lammiae* sp. nov., *L. siamensis* sp. nov. and *L. suthepensis* sp. nov. are described with a key to *Linocarpon* species from the Pandanaceae. **Mycologia**, (2): 360-367, 2003.

TRAPPE, J.M.; SCHENCK N.C.. Taxonomy of fungi forming endomycorrhizae (1-9). In: **Methods an principles of mycorrhizal research**. St. Paul, The American Phytopathological Society. 1982

TSUI, C. K. M.; BERBEE, M. L. Phylogenetic relationships and convergence of helicosporous fungi inferred from ribosomal DNA sequences. **Molecular Phylogenetics and Evolution**, 39: 587–597, 2006.

UDAGAWA, S. A taxonomic study on the Japanese species of *Chaetomium*. **Journal of General and Applied Microbiology**, 6: 223–251, 1960.

VARJÃO, R. R.; JARDIM, J. G.; CONCEIÇÃO, A. S. Rubiaceae Juss. de caatinga na APA Serra Branca/Raso da Catarina, Bahia, Brasil. **Biota Neotropica**, 13(2): 105-123, 2013.

VELLOSO, A. L. et al. 2002. **Ecorregiões: Propostas para o Bioma Caatinga**. Recife, Associação Plantas do Nordeste-Nature Conservancy do Brasil. 2002.

VERMA, R. K. Some new records of fungi associated with salfi palm (*Caryota urens*). **Indian Phytopathol.** 49: 22-25, 1996.

VITÓRIA, N. S. **Espécies de *Camarotella* que causam doença foliar no coqueiro e em outras palmeiras**. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus. 2007.

VITÓRIA, N. S.; BEZERRA, J. L.; GRAMACHO, K. P.; LUZ, E. D. M. N. *Camaroetella torrendiella* comb. nov. e *C. acrocomiae*: agentes etiológicos das lixas do coqueiro. **Tropical Plant Pathology**, v. 33(4), p. 295–301, 2008.

VITÓRIA, N. S.; BEZERRA J. L.; GRAMACHO K. P. A simplified DNA extraction method for PCR analysis of *Camarotella* spp. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 53(2), p. 249–252. 2010.

VITÓRIA, N. S.; CAVALCANTI, M. A. Q.; HYDE, K. D.; BEZERRA J. L. *Arecomyces* new to Brazil, including *A. attaleae* sp. nov. **Cryptogamie Mycologie**, v. 32(1), p. 103–108. 2011a.

VITÓRIA, N. S.; CAVALCANTI, M. A. Q.; LUZ, E. D. M. N.; BEZERRA, J. L. *Endocalyx melanoxanthus* var. *melanoxanthus* (Ascomycota): a new to Brazil and three new hosts. **Mycotaxon**, v. 117, p. 09-113, 2011b.

VITÓRIA, N. S.; CAVALCANTI, M. A. Q.; HYDE, K. D.; BEZERRA, J. L. *Brunneiapiospora brasiliensis* sp. nov. (Clypeosphaeriaceae) on palms from Brazil. **Nova Hedwigia**, v. 94 (1-2), p. 245-250, 2012.

VITÓRIA, N. S. **Diversidade de Ascomycota em palmeiras nativas e exóticas em áreas de Mata Atlântica**. Tese (Doutorado em Biologia de Fungos) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE. 2012.

VITÓRIA, N.S.; CAVALCANTI, M.A.Q.; SANTOS, C.D.; PEREIRA, J.; BEZERRA, J.L. *Neolinocarpon attaleae* sp. nov. on *Attalea funifera* (Arecaceae) from Brazil. **Mycotaxon**, 123:141-145, 2013.

von ARX, J. A.; GUARRO, J.; FIGUERAS, M. J.; The Ascomycetes genus *Chaetomium*. Beih. **Nova Hedwigia**, 84: 1-162, 1986.

von ARX, J. A.; FIGUERAS, M. J.; GUARRO, J. Sordariaceous ascomycetes without ascospore ejaculation. Beih. **Nova Hedwigia**, 94: 1-104, 1988.

WANG, X.-W.; WANG, X.-L.; LIU, F.-J.; ZHAO, X.-M.; LI, J.; CAI, L. Phylogenetic assessment of *Chaetomium indicum* and allied species, with the introduction of three new species and epitypification of *C. funicola* and *C. indicum*. **Mycological Progress**, 13:719–732, 2014.

WANG, Y.; HYDE, K. D.; MCKENZIE, E. H. C.; JIANG, Y.-L; LI, D.-W.; ZHAO, D.-G. Overview of *Stachybotrys (Memnoniella)* and current species status. **Fungal Diversity**, 71: 17–83, 2015. doi:10.1007/s13225-014-0319-0

WEBSTER, J.; WEBER, R. **Introduction to Fungi**. Universidade of Exeter, 2007.

WHITTAKER, R.H. **New Concepts of Kingdoms of Organisms**. Science 163: p.150-160, 1969.

YANNA-HO, W.H.; HYDE, K.D. Fungal communities on decaying palm founds in Australia, Brunei, and Hong Kong. **Mycological Research**, 105: 1458, 2001a.

YANNA-HO, W.H.; HYDE, K.D. Occurrence of fungi on tissue of *Livistona chinensis*. **Fungal Diversity**, 6: 167, 2001b.

ZHAO, G. Z.; LIU, X. Z.; WU, W. P. Helicosporous hyphomycetes from China. **Fungal Diversity**, 26: 313–524, 2007.