

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE MESTRADO**

**FUNGOS ASSOCIADOS A LARANJEIRAS (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck)
NOS MUNICÍPIOS DE CRUZ DAS ALMAS E RIO REAL, BAHIA**

JULIELTON SANTOS DA SILVA

**CRUZ DAS ALMAS - BAHIA
MAIO - 2016**

**FUNGOS ASSOCIADOS A LARANJEIRAS (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck)
NOS MUNICÍPIOS DE CRUZ DAS ALMAS E RIO REAL, BAHIA**

JULIELTON SANTOS DA SILVA

Engenheiro Agrônomo

Universidade do Estado da Bahia, 2013

Projeto de dissertação submetido ao Colegiado de Curso do Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, como requisito parcial para obtenção do Grau de Mestre em Ciências Agrárias, Área de Concentração: Fitotecnia.

Orientador: Prof. Dr. José Luiz Bezerra

Co-orientador: Prof^a. Dr^a. Ana Cristina Fermino Soares

UNIVERSIDADE DO RECÔNCAVO DA BAHIA
MESTRADO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CRUZ DAS ALMAS – BAHIA - 2016

FICHA CATALOGRÁFICA

S586t	<p>Silva, Julieltton Santos da. Taxonomia de Fungos / Julieltton Santos da Silva / Taxonomia de Fungos /José Luis Bezerra // Ana Cristina Fermino Soares. _ Cruz das Almas, BA, 2016. 72f.; il.</p> <p>Orientador: José Luis Bezerra. Coorientadora: Ana Cristina Fermino Soares.</p> <p>Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas.</p> <p>1.Fungos fitopatogênicos – Taxonomia. 2.Frutas cítricas – Cultivo. I.Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas. II.Título.</p> <p>CDD: 632.43</p>
-------	---

Ficha elaborada pela Biblioteca Universitária de Cruz das Almas - UFRB.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias

COMISSÃO EXAMINADORA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE
JULIELTON SANTOS DA SILVA

José Luiz Bezerra

Membro Presidente: Prof. Dr. José Luiz Bezerra
Instituição: PV / UFRB

Stela Dalva Vieira Midlej Silva

Membro Externo à Instituição: Profa. Dra. Stela Dalva Vieira Midlej Silva
Instituição: CEPLAC

Thaís Emanuelle Feijó de Lima

Membro Externo ao Programa: Profa. Dra. Thaís Emanuelle Feijó de Lima
Instituição: UFRB

À Deus, por estar presente em todos os momentos da minha vida.

Aos meus pais, José Lima da Silva e Djanira Gomes dos Santos, pelo amor, carinho e apoio que dedicam a mim. Minha enorme gratidão por compreender e aceitar os vários momentos de solidão para que este trabalho se consolidasse.

Aos meus irmãos, Itanivaldo, Jucilene, Pedro Gilson, Antônio Carlos, Maria de Lourdes, Eliana, Nivalda Maria, Paulo Cesar e Mario Antônio, por acreditaram e confiaram na minha capacidade.

À Geiza, pelo amor, carinho, apoio e paciência em todos os momentos dessa jornada. Pelo incentivo, pelo companheirismo e por participar dessa conquista.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

À Deus, pela força e pela coragem que me concede, para conquistar os meus objetivos.

À todos os meus familiares, pelo apoio e pelo incentivo durante toda minha caminhada de ensino.

À Universidade Federal do Recôncavo da Bahia pela estrutura disponibilizada na execução deste trabalho.

A CAPES pela bolsa concedida.

Ao meu Professor orientador José Luiz Bezerra, pessoa muito especial, pelos ensinamentos acadêmicos, pelo apoio nas pesquisas, pelo incentivo, pela paciência e principalmente pela persistência. Sou muito grato pela confiança depositada em meu trabalho.

À professora Ana Cristina pelo recebimento em seus laboratórios, para que pudesse ser realizado parte deste trabalho.

Ao professor Marcos Lhano pela contribuição da parte de diversidade. Meu muito obrigado.

Ao Msc. Hermes Peixoto pelo apoio principalmente nas áreas de coleta, pelo incentivo, pela contribuição, pelo convívio e pela amizade.

Aos amigos Laboratório de Microscopia, Jérsica, Cristiane, Thaís, Patrícia, Jaqueline, Leonardo. Obrigada pela amizade, pela grande ajuda durante o desenvolvimento dos trabalhos.

Aos amigos da Pós-Graduação em Ciências Agrárias, especialmente, Sara, Cristiano, Milene, Francis, Rafael, Lica, pela amizade e vivência.

A Any e família por ter recebido muito bem em sua propriedade durante as coletas.

Ao Roberto Shibata da Fazenda Lagoa do Coco por ter disponibilizado a propriedade para realização das coletas.

À Fazenda Maratá, especialmente a Jacson, pela boa vontade em ceder os pomares para realização das coletas.

A todos os funcionários do laboratório Bloco L, que colaboraram direta ou indiretamente na realização deste trabalho.

Aos demais amigos que de alguma forma colaboraram durante o curso e no desenvolvimento deste trabalho.

SUMÁRIO

Página

RESUMO	
ABSTRACT	
INTRODUÇÃO	13
REVISÃO DE LITERATURA	24
CAPÍTULO 1	
DIVERSIDADE DE FUNGOS ASSOCIADOS A LARANJEIRAS EM CRUZ DAS ALMAS E RIO REAL, BAHIA	
RESUMO	
ABSTRACT	
INTRODUÇÃO	30
MATERIAL E MÉTODOS	32
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	34
CONCLUSÕES	40
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41
CAPÍTULO 2	
FUNGOS ASSOCIADOS A <i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck, NOS MUNICÍPIOS DE CRUZ DAS ALMAS E RIO REAL, BAHIA	
RESUMO	
ABSTRACT	
INTRODUÇÃO	47
MATERIAL E MÉTODOS	48
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	50
CONCLUSÕES	69
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	70
CONSIDERAÇÕES FINAIS	

LISTA DE FIGURAS

Página

Figura 1. Produção brasileira de citros por região fisiográfica em 2013.....	14
Figura 2. Principais estados produtores (1000 t) de laranja do Brasil em 2013...	15
Figura 3. Distribuição geográfica das principais áreas produtoras de citros do estado da Bahia.....	19
Figura 4. Mapa do estado Bahia destacando os municípios de Cruz das Almas e Rio Real.....	21
Figura 5. Áreas de coleta, pomares já em produção. Cruz das Almas, Bahia.....	32
Figura 6. Similaridade entre populações de fungos, a partir do índice de Sørensen, nas áreas estudadas dos municípios de Cruz das Almas e Rio Real, Bahia.	36
Figura 7. Táxons exclusivos e comuns nas áreas estudadas nos municípios de Cruz das Almas e Rio Real, Bahia	38
Figura 8. <i>Helminthosporium</i> sp.....	53
Figura 9. <i>Hyalocylindrophora rosea</i>	56
Figura 10. <i>Melanographium selenioides</i>	59
Figura 11. <i>Peroneutypa diminutispora</i>	62
Figura 12. <i>Podonectria coccicola</i>	65
Figura 13. <i>Tetracrium coccicola</i> (anamorfo de <i>Podonectria coccicola</i>).....	66

LISTA DE TABELAS

Página

Tabela 01. Fungos associados a laranjeiras (<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck) no Brasil.....	17
Tabela 2. Coordenadas geográficas das áreas de coleta, Cruz das Almas e Rio Real, Bahia.....	32
Tabela 3. Fungos coletados associados a laranjeira em pomares dos municípios de Cruz das Almas e Rio Real, Bahia.	34
Tabela 4. Frequência e constância dos fungos coletados em pomares dos municípios de Cruz das Almas e Rio Real, Bahia	37
Tabela 5. Coordenadas geográficas das áreas de coleta, Cruz das Almas e Rio Real, Bahia.....	48

FUNGOS ASSOCIADOS A LARANJEIRAS (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) NOS MUNICÍPIOS DE CRUZ DAS ALMAS E RIO REAL, BAHIA

Autor: Julielton Santos da Silva

Orientador: Prof. Dr. José Luiz Bezerra

Co-orientador: Prof^a. Dr^a. Ana Cristina Fermino Soares

RESUMO: A citricultura representa um importante segmento socioeconômico para o Brasil. A região Nordeste tem notável contribuição para o agronegócio de citros, com produção, principalmente, de laranja. O estado da Bahia com a segunda maior produção de laranja do Brasil concentra a maior parte dos seus cultivos nas regiões do Recôncavo e Litoral Norte, onde se destacam os municípios de Cruz das Almas e Rio Real, respectivamente. Dessa forma, este trabalho teve como objetivo estudar a diversidade de fungos associados a laranjeiras nos municípios de Cruz das Almas e Rio Real, bem como descrever, ilustrar, identificar e comentar a ocorrência de cada espécie do ponto de vista de local geográfico e assinalamento em citros. No período de dezembro de 2014 a janeiro de 2016 foram realizadas coletas em seis áreas de cultivo de *Citrus sinensis* (L.) Osbeck nos municípios de Cruz das Almas e Rio Real, Bahia. Duas expedições em cada área foram realizadas, perfazendo um total de 12 coletas. Coletou-se folhas, fragmentos do caule, frutos, ramos verdes e ramos mortos com sintomas ou sinais de fungos. Em laboratório, efetuou-se a caracterização morfológica dos fungos ao estereomicroscópio, observando-se: formato, tamanho e coloração das lesões e sinais. As análises microscópicas consistiram em cortes manuais e raspagens das estruturas reprodutivas de cada fungo e montagem entre lâmina e lamínula utilizando-se: lactofenol com azul de algodão, KOH 3%, Melzer, Floxina + KOH 3%, PVLG com e sem Melzer. Foram calculadas as seguintes variáveis ecológicas: riqueza, similaridade, constância e frequência das espécies fúngicas, sendo identificados 29 táxons de fungos associados a laranjeira, distribuídos em 26 gêneros, sendo 25 Ascomycota e 4 Basidiomycota. A micobiota do município de Cruz das Almas observada neste trabalho correspondeu a 23 táxons, e o município de Rio Real constou de 18 táxons, sendo 12 táxons comuns aos dois municípios. Foram identificados dois novos registros para o Brasil: *Melanographium selenioides* e *Hyalocylindrophora rosea*, e dois novos registros para o estado da Bahia: *Peroneutypa diminutispora* e *Podonectria coccicola*.

Palavras-chave: Citricultura, Ascomycota, Basidiomycota, micodiversidade.

FUNGI ASSOCIATED WITH ORANGE (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) IN CROSS OF MUNICIPALITIES OF CRUZ DAS ALMAS AND RIO REAL, BAHIA

Author: Julielton Santos da Silva

Advisor: Prof. Dr. José Luiz Bezerra

Co-advisor: Prof^a. Dr^a. Ana Cristina Fermino Soares

ABSTRACT: The citrus industry is an important socioeconomic segment for Brazil. The Northeast region has remarkable contribution to citrus agribusiness, mainly sweet orange. The state of Bahia, Brazil's second largest producing state, concentrates most of its crops in the regions of Reconcavo and Litoral Norte, where the the preponderant municipalities are Cruz das Almas and Rio Real, respectively. Thus, this study aimed to study the diversity of fungi associated with orange trees in the municipalities of Cruz das Almas and Rio Real, and to describe, illustrate, identify and comment the occurrence of each species as to geographical distribution incidende on citrus. Collections were done from December 2014 to January 2016 in six areas of *Citrus sinensis* L. Osbeck cultivation in the municipalities of Cruz das Almas and Rio Real, Bahia. Two expeditions in each area were performed, for a total of 12 collections of leaves, stem fragments, fruits, green branches and dead branches with disease symptoms and fungal signs. In the laboratory, morphological characterization of the fungus was performed under the stereomicroscope, observing shape, size and color of lesions and signs. Microscopic analyses consisted of manual sections and scraping of reproductive structures of the fungus and mounting between slide and coverslip using lactophenol Cotton Blue, KOH 3%, Melzer reagent, Phloxine + KOH 3% PVLG (with and without Melzer). The following ecological variables were calculated: richness, similarity, consistency and frequency of fungal species: It was possible to identify 29 fungal taxa associated with orange, distributed in 26 genera, 25 Ascomycota and four Basidiomycota. The mycobiota of observed in this study accounted for 23 taxa in Cruz das Almas and 18 taxa in Rio Real municipalities. Twelve taxa were common to both municipalities. *Melanographium selenioides* and *Hyalocylindrophora rosea* are two new records for Brazil and *Peroneutypa diminutispora* and *Podonectria coccicola* are first records for Bahia.

Keywords: citriculture, Ascomycota, Basidiomycota, mycodiversity.

INTRODUÇÃO

Citricultura

A citricultura tem suas origens no Sudoeste asiático e está disseminada em todos os continentes, constituindo uma exploração agroindustrial das mais importantes do planeta e que representa um importante segmento socioeconômico para o Brasil. O cultivo de citros no Brasil alcançou expansão e nível tecnológico surpreendentes colocando o país como primeiro destaque na produção e processamento de frutas cítricas no mundo (SILVA; MENDONÇA, 2009). O Brasil é o líder do “ranking” dos principais países produtores de laranja do mundo, seguido pelos Estados Unidos, China, Índia e México (FAO, 2015).

No Brasil, o destaque fica para a região Sudeste (Figura 1), que detém a maior produção de frutas cítricas do país, seguida pelo Nordeste que tem notável produção, principalmente de laranja, limão e tangerina (LOPES et al., 2011). Segundo dados do IBGE (2013), o Brasil no ano de 2013 obteve uma área superior a 798 mil hectares de plantações de citros, e uma produção acima de 19 milhões de toneladas. Estes números reforçam a contribuição da citricultura no desenvolvimento econômico e social do país, com melhorias de renda para o agricultor, como também geração de empregos diretos e indiretos em diversos setores da cadeia produtiva de citros.

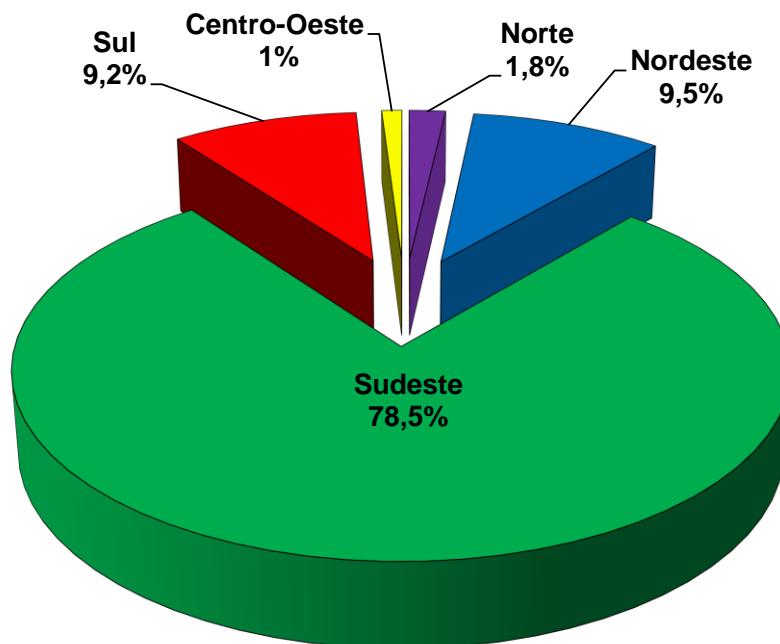


Figura 1. Produção brasileira de citros por região fisiográfica em 2013. Fonte: IBGE, 2013.

O Nordeste brasileiro tem como principais estados produtores a Bahia e Sergipe, respectivamente primeiro e segundo colocados, representando juntos 92,7% de toda área colhida nesta região. O estado da Bahia com a segunda maior produção de laranja do Brasil (Figura 2) concentra a maior parte dos seus cultivos nas regiões do Recôncavo e Litoral Norte (EMBRAPA, 2003; IBGE, 2013).

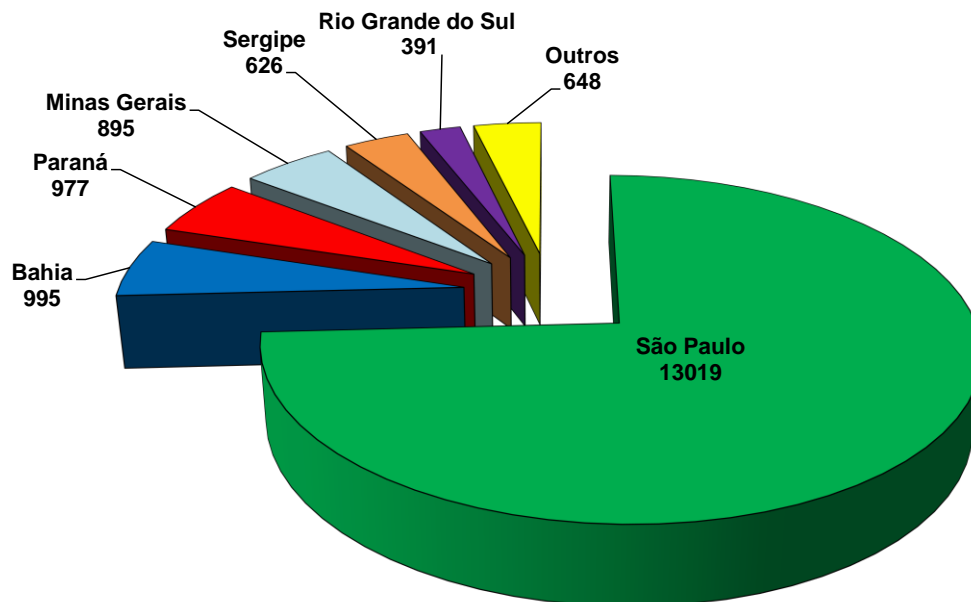


Figura 2. Principais estados produtores (1000 t) de laranja do Brasil em 2013. Fonte: IBGE, 2013.

Na região Nordeste, a produção de citros é predominantemente uma atividade da agricultura familiar, com áreas utilizadas de até dez hectares, sendo estas com baixo uso de tecnologias. Aliado a este fator, a atividade vem sofrendo prejuízos fitossanitários, devido ao surgimento de diversas doenças como a gomose, a podridão floral dos citros, a clorose variegada dos citros, entre outras (SILVA; MENDONÇA, 2009).

Doenças de Citros

A produção de citros representa uma das maiores e mais valiosas cadeias produtivas dentro da fruticultura do Brasil (RAMOS; PASSOS; BRANDÃO, 2014). Porém diversos desafios como falta de organização dos produtores, má interação entre produção e indústria, falta de profissionalização do comércio de frutas frescas, ausência de programas de pesquisa, e problemas fitossanitários devem ser superados para que se alcance o pleno desenvolvimento socioeconômico da cadeia produtiva. Dentre todos estes desafios, as doenças se destacam por comprometerem significativamente a produção, a longevidade e a qualidade dos frutos (MELO; ANDRADE, 2006; SILVA; MENDONÇA, 2009).

As principais doenças que acometem a citricultura brasileira são as bacterioses – como huanglongbing (HLB) ou greening, cancro cítrico (*Xanthomonas axonopodis* Valterin et al.), e clorose variegada dos citros (CVC) (*Xylella fastidiosa* Wells et al.). As viroses são também muito importantes pela natureza dos danos, destacando-se a tristeza e leprose dos citros; o declínio dos citros de etiologia desconhecida; a morte súbita dos citros associada a um novo vírus do gênero *Marafivirus*. As doenças causadas por fungos são prevalentes nos pomares de citros, a exemplo da mancha ou pinta preta (*Guignardia citricarpa* Kiely); da verrugose (*Elsinoe* spp.), da melanose (*Diaporthe citri* Wolf), da rubelose (*Erythricium salmonicolor* (Berk. & Br.) Burds.), da podridão floral (*Colletotrichum acutatum* Simmonds) e da gomose causada por espécies de *Phytophthora* que atualmente pertencem ao Reino Straminipila (ROSSETTI et al., 1993; FEICHTENBERGER et al., 1997; SILVA, 2005; DICK, 2001).

A Bahia foi declarada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), área livre da Pinta Preta, Cancro Cítrico, Morte Súbita e Greening, doenças que acometem a citricultura em diversas outras regiões produtoras do Brasil. Esse *status* aqueceu a economia da citricultura dos municípios de Rio Real, Inhambupe, Itapicuru, Cruz das Almas, Barreiras, São Desidério, Itaberaba, Prado, Caravelas e Juazeiro, gerando mais de 35 mil empregos diretos e 65 mil indiretos (SEAGRI, 2009).

Mais de uma centena de espécies de fungos são registradas para citros. Trabalhos clássicos como os de Fawcett et al. (1926) e de Knorr (1973) já mencionam 146 espécies, incluindo espécies patogênicas e não patogênicas.

O Brasil por ser um país tropical tem uma rica diversidade de fungos. Em se tratando da cultura da laranjeira, Mendes e Urban (2015) relatam a ocorrência de 39 fungos no Brasil (Tabela 01), incluindo as espécies patogênicas e não patogênicas. Esses dados não retratam a verdadeira riqueza de espécies fúngicas existentes no Brasil associada a plantas de citros.

Tabela 01. Fungos associados a laranjeiras (*Citrus sinensis*) no Brasil, segundo Mendes e Urben (2015).

Fungos	Doença
<i>Alternaria alternata</i> (Fr.) Keissl	---
<i>Alternaria citri</i> Ellis & N. Pierce	---
<i>Ascochyta citri</i> McAlpine	---
<i>Aspergillus aculeatus</i> Iizuka	Podridão mole
<i>Aspergillus melleus</i> Yukawa	Podridão seca
<i>Aureobasidium</i> sp. Viala & G. Boyer	Pós-colheita
<i>Blakeslea trispora</i> Thaxt.	Podridão mole
<i>Botrytis cinerea</i> Pers.	Mofo cinzento
<i>Capnodium brasiliense</i> Puttemans	---
<i>Capnodium citri</i> Penz.	---
<i>Cochliobolus lunatus</i> R.R. Nelson & Haasis	---
<i>Colletotrichum acutatum</i> J.H. Simmonds	Podridão floral
<i>Colletotrichum dematium</i> (Pers.) Grove	---
<i>Colletotrichum gloeosporioides</i> (Penz.) Penz. & Sacc.	Antracnose
<i>Colletotrichum</i> sp.	---
<i>Erythricium salmonicolor</i> (Berk. & Br.) Burds.	Rubelose
<i>Curvularia</i> sp.	Pós-colheita em sementes
<i>Diaporthe citri</i> F.A. Wolf	Melanose em sementes
<i>Diaporthe medusaea</i> Nitschke	---
<i>Elsinoë australis</i> Bitanc. & Jenkins	Verrugose em sementes
<i>Elsinoë</i> sp.	---
<i>Epicoccum</i> sp.	Pós-colheita em sementes
<i>Fusidium maesae</i> Henn.	---
<i>Guignardia citricarpa</i> Kiely	Pinta preta
<i>Lasiodiplodia theobromae</i> (Pat.) Griffon & Maubl	---
<i>Leptosphaeria bondari</i> Jenkins & Wehm.	---
<i>Myriangium floridanum</i> (Ellis & L.D. Galloway) Rehm	---
<i>Paranthostomella citri</i> Batista & J.L. Bezerra	---

Continua...

Tabela 01. Continuação...

Fungos	Doença
<i>Penicillium citrinum</i> Sopp	Podridão seca
<i>Penicillium digitatum</i> (Pers.) Sacc.	Mofo verde em sementes
<i>Penicillium</i> sp.	Pós-colheita em sementes
<i>Phoma samararum</i> Desm.	---
<i>Phytophthora cactorum</i> (Lebert & Cohn) J. Schröt	---
<i>Phytophthora citrophthora</i> (R.E. Sm. & E.H. Sm.) Leonian	---
<i>Phytophthora nicotianae</i> var. <i>parasitica</i> (Dastur) G.M. Waterh	---
<i>Phytophthora</i> sp.	Gomose
<i>Podonectria coccicola</i> (Ellis & Everh.) Petch	---
<i>Setella citricola</i> Batista & Peres	---
<i>Solenoplea ceracea</i> Viégas	---

Área de estudo

O estado da Bahia possui uma área de 561.026 km² sendo o estado mais populoso da região Nordeste. Situa-se ao sul dessa região e faz divisa com oito estados: Alagoas, Sergipe, Pernambuco e Piauí ao norte, Minas Gerais e Espírito Santo ao sul, Goiás e Tocantins a Oeste. O clima é tropical quente e úmido, com as médias anuais de temperatura e precipitação variando de 20° a 28° C e de 300 para 2.000 mm. O número de horas de sol varia de 2.300 horas por ano, nas áreas úmidas, a 3.000 horas, nas áreas semiáridas. A maior área do estado fica situada no “Polígono das Secas” (pluviosidade abaixo de 750 mm/ano), abrangendo 256 municípios. Embora os frutos cítricos sejam produzidos em quase todas as regiões fisiográficas do estado, mais de 80% da produção concentra-se no Litoral Norte e Recôncavo (Figura 3) (RAMOS; PASSOS; BRANDÃO, 2014).

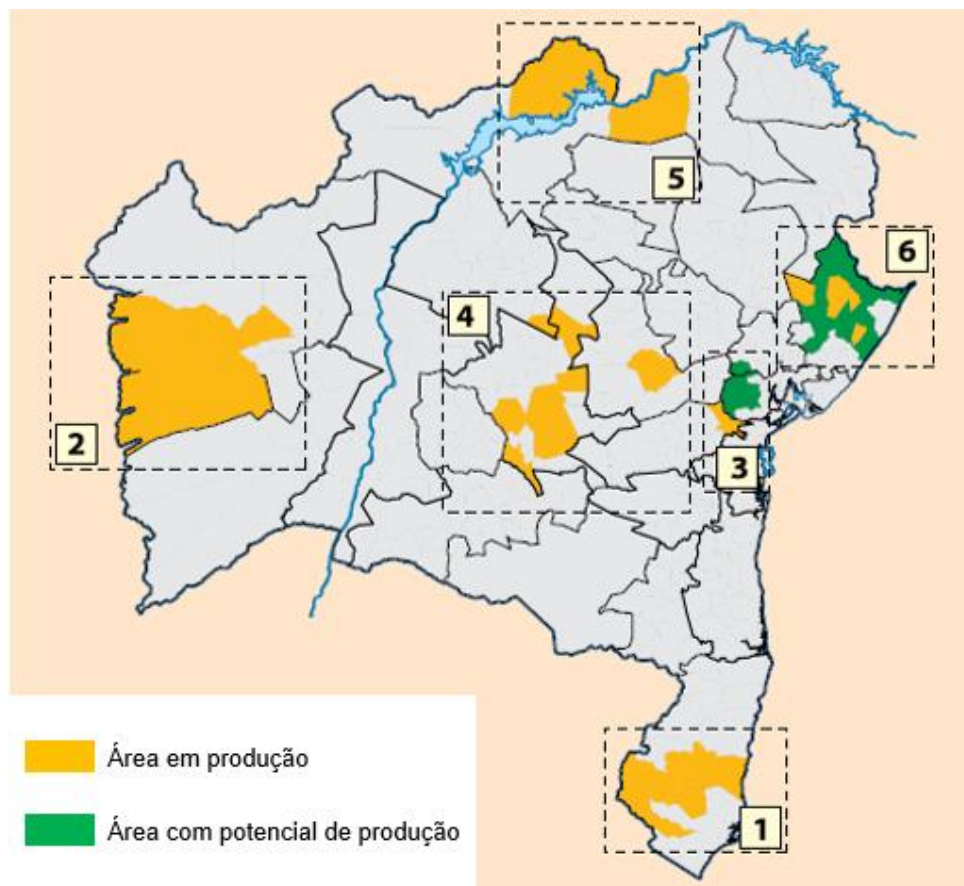


Figura 3. Distribuição geográfica das principais áreas produtoras de citros do estado da Bahia. 1 – Extremo Sul, 2 – Oeste, 3 – Recôncavo, 4 – Chapada Diamantina, 5 – Sertão do São Francisco, 6 – Litoral Norte/Agreste de Alagoínhas. Fonte: Pereira (2010).

O município de Cruz das Almas está localizado na região do Recôncavo, à latitude $12^{\circ}40'$ e longitude $39^{\circ}06'$ e altitude de 200,0 m (Figura 4). A área territorial é de 144 km², limitando-se com os municípios de Muritiba, São Felipe, Cabaceiras do Paraguaçu, São Félix e Sapeaçu, a uma distância de 144 km de Salvador. Apresenta tipo climático de seco a subúmido, temperatura média anual de 24,3°C, período chuvoso de abril a junho e pluviosidade média anual é 1146 mm. Em relação ao desempenho da citricultura no município, houve um crescimento expressivo da produção, passando de 30 mil toneladas de frutos em 1999 para 47 mil toneladas em 2011, aumento de 54,2% nesse período de treze anos. O aumento da produtividade foi de 42,8%, passando de 14,7 t/ha em 1999 para 21 t/ha em 2011. O município de Cruz das Almas foi o maior produtor de citros da Bahia na década de 70, mas, atualmente, só contribui com 4,2% da produção estadual

devido à multiplicação de municípios que aderiram à citricultura (RAMOS; PASSOS; BRANDÃO, 2014).

O município de Rio Real está localizado na região Litoral Norte, à latitude 11°29' e longitude 37°56' e altitude de 160,0 m (Figura 4). A área territorial é de 708 km², limitando-se com os municípios de Acajutiba, Crisópolis, Itapicuru, Estado de Sergipe, São Francisco do Conde, Esplanada e Jandaíra e dista 205 km de Salvador, BA. Apresenta tipo climático de seco a subúmido, temperatura média anual de 24,1°C, período das chuvas de abril a junho e pluviosidade média anual é de 928 mm. Com relação ao desempenho da citricultura no município, observou-se um crescimento expressivo da produção, passando de 321 mil toneladas de frutos em 1999 para 385 toneladas em 2011, aumento de 20% nesse período de treze anos. O incremento da produtividade foi de 33%, passando de 13,8 t/ha em 1999 para 18,4 t/ha em 2011. A produção de Rio Real em 2011, atingiu metade (50,2%) de toda a produção do estado da Bahia (RAMOS; PASSOS; BRANDÃO, 2014).

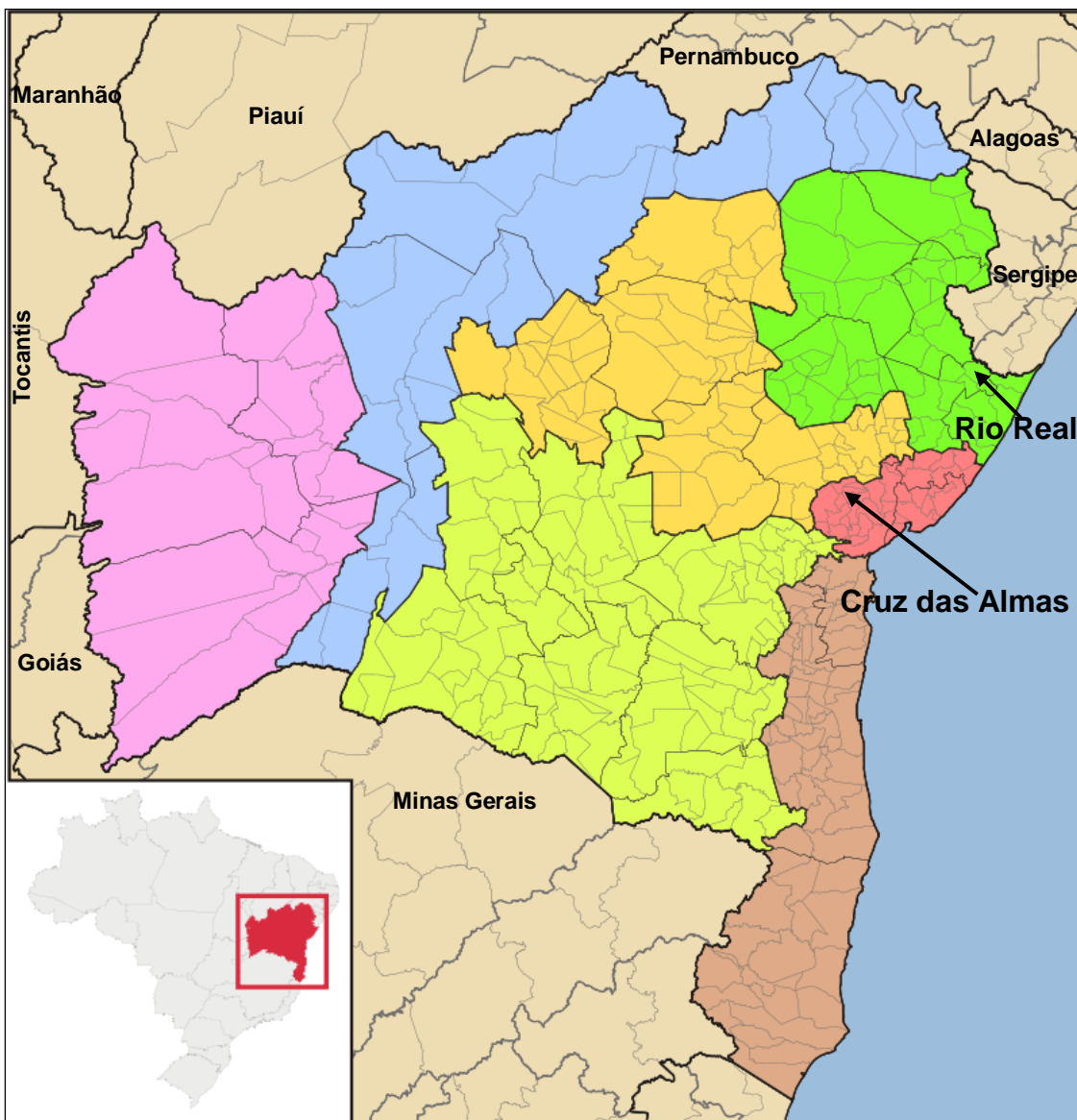


Figura 4. Mapa do estado Bahia destacando os municípios de Cruz das Almas e Rio Real. Fonte: Google Maps (2016).

Diversidade de fungos

Os fungos são organismos eucariotos, heterotróficos, unicelulares, como exemplo as leveduras, ou pluricelulares (filamentosos), caracterizados pela formação de hifas que constituem o micélio. Na fase reprodutiva, o micélio forma estruturas assexuadas e/ou sexuadas que originam esporos, principais responsáveis pela propagação das espécies. Estes organismos vivem nos mais diversos ambientes terrestres e aquáticos, dos trópicos às regiões árticas e antárticas. Muitos fungos são capazes de formar estruturas

visíveis a olho nú e facilmente reconhecíveis (mofos, bolores, orelhas-de-pau, dedos-de-defunto, estrelas-da-terra, ninhos-de-passarinho, cogumelos etc.), enquanto que a maior parte só pode ser observada ao microscópio, sendo denominados microfungos. Os fungos podem ser sapróbios, simbiontes ou parasitas, nutrem-se por absorção após digestão parcial dos alimentos por meio de enzimas. Possuem parede celular contendo glucanas e quitina que os diferenciam dos Oomycota (Reino Straminipila) que possuem glucanas e celulose na parede (MAIA; CARVALHO JUNIOR, 2010).

Aproximadamente 99.000 espécies de fungos estão descritas, o que representa apenas 6,6% de 1,5 milhão de espécies estimadas no mundo, das quais cerca de 13.800 existiriam no Brasil, ou seja, aproximadamente 14% da diversidade mundial já descrita (KIRK et al., 2008; MAIA; CARVALHO JUNIOR, 2010). Pela classificação mais recente dos fungos, baseada em estudos filogenéticos e proposta por um grupo representativo de micologistas especialistas nos diversos grupos, são considerados os seguintes filos: Chytridiomycota, Blastocladiomycota, Neocallimastigomycota, Microsporidia, Glomeromycota, Ascomycota e Basidiomycota. Esses autores não reconhecem o filo Zygomycota e o separam em quatro subfilos (Mucoromycotina, Kickxellomycotina, Zoopagomycotina e Entomophthoromycotina). Assim, na nova classificação para o Reino Fungi, são considerados sete filos, 10 subfilos, 35 classes, 12 subclasses e 129 ordens (HIBBETT et al., 2007). Porém, alguns novos filos estão sendo propostos, como por exemplo, Entomophthoromycota (HUMBER, 2012).

No Brasil, Maia e Carvalho Júnior (2010) conseguiram catalogar apenas 3,7% das espécies descritas mundialmente, correspondendo a 78 ordens, 924 gêneros e 3.608 espécies. Uma fração muito pequena da estimativa dos 14% de espécies descritas que ocorrem no Brasil. Os estados que apresentam maior diversidade de espécies descritas são: São Paulo (1.161 spp.), Pernambuco (937 spp.), Rio Grande do Sul (856 spp.), Bahia (584 spp.), Paraná (529 spp.), Santa Catarina (482 spp.), Rio de Janeiro (443 spp.), Amazonas (408 spp.), Minas Gerais (399 spp.) e Pará (302 spp.). Os estados que possuem maior número de espécies correspondem a aqueles onde há maior tradição de pesquisa micológica e mais grupos ativos de micologistas.

A maior parte dos fungos é constituída de espécies sapróbias que desempenham uma importante função ecológica de decomposição na biosfera, degradando produtos orgânicos, liberando carbono e devolvendo nitrogênio e outros elementos ao solo, tornando-os disponíveis às plantas. Cerca de 100 espécies de fungos produzem doenças ao homem e quase o mesmo número em animais, a maioria das quais incidem sobre a pele. No entanto, mais de 8.000 espécies de fungos causam doenças em plantas, sendo que todas as plantas são atacadas por algum tipo de fungo, e cada um dos fungos parasitas atacam um ou mais hospedeiros (MICHEREFF, 2001).

Apesar da grande diversidade fúngica, poucos são os trabalhos voltados para o estudo da microbiota de partes aéreas de citros. Alguns estudos conhecidos, referem-se apenas a fungos encontrados em solos de plantações de citros em sistemas agroflorestais com diferentes tipos de manejo (PRADE et al. 2007).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DICK, M.W. **Straminipilous Fungi: systematics of the Peronosporomycetes including accounts of the marine straminipilous protists, the plasmodiophorids and similar organisms.** Dordrecht, Kluwer Academic Publishers. 2001.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Embrapa Mandioca e Fruticultura, Sistema de Produção – 16. Claudio Luiz Leone Azevêdo. **Sistema de produção de citros para o nordeste.** Versão eletrônica, 2003. Disponível em: <file:///C:/Users/Elton/Documents/Mestrado/Disserta%C3%A7%C3%A3o/Citros/Import%C3%A2ncia%20Econ%C3%B4mica.htm> Acessado em: 14 de julho de 2014.

FAO. FAOSTAT. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Statistics Division.** Disponível em: <<http://faostat3.fao.org/browse/Q/QC/E>>. Acessado em: 08 de agosto de 2015.

FAWCETT, H.S.; LEE, H.A. **Citrus diseases and their control.** First Edition. McGraw-Hill Book Company, Inc. p. 1-561. 1926.

FEICHTENBERGER, E.; MULLER, G. W.; GUIRADO, N. Doenças dos citros. In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A.; REZENDE, J.A.M. **Manual de Fitopatologia: doenças de plantas cultivadas.** 3. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1997. v. 2.

GOOGLE MAPS. <https://www.google.com.br/maps>. Acessado em: 06 de maio de 2016.

HIBBETT, D.S. et al. A Higher-level Phylogenetic Classification of the *Fungi*. **Mycological Research.** 111: 509-547. 2007.

HUMBER, R.A. Entomophthoromycota: a new phylum and reclassification for entomophthoroid fungi. **Mycotaxon.** 120: 477-492. 2012.

IBGE. Produção Agrícola Municipal. **Área colhida e área plantada da lavoura permanente.** 2013. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?c=1613&z=t&o=11&i=P>>. Acessado em: 27 de abril de 2015.

KIRK, P.M.; CANNON, P.F.; DAVID, J.C.; STALPERS, J.A. **Dictionary of the Fungi.** 11 ed. Wallingford: CABI Publishing. (eds.) 2008.

KNORR, L.C. **Citrus diseases and disorders**. A University of Florida Book. Gainesville, 1973.

LOPES, J.M.S. et al. Importância Econômica do Citros no Brasil. **Revista Científica Eletrônica De Agronomia**, Ano X, Número 20, Periódico Semestral, Dezembro de 2011.

MAIA, L.C., CARVALHO JUNIOR, A.A. Introdução: os fungos do Brasil. In: FORZZA, R.C., org., et al. **Catálogo de plantas e fungos do Brasil** [online]. Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010. p. 43-48. Vol. 1. ISBN 978-85-8874-242-0. Available from SciELO Books <<http://books.scielo.org>>.

MELO, M.B.; ANDRADE, L.N.T. Principais Doenças da Citricultura em Sergipe e seu Controle. In: MELO, M.B.; SILVA, L.M.S. (ed.) **Aspectos Técnicos dos Citros em Sergipe**. Embrapa Tabuleiros Costeiros, Deagro, Aracaju – SE. p. 71-86. 2006.

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/michtml/fgbanco01.asp>. Acesso em: 9 de agosto de 2015.

MICHEREFF, S. J. **Fundamentos de Fitopatologia**. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Agronomia, Área de Fitossanidade, Laboratório de Doenças de Plantas. Recife - PE, 2001.

PEREIRA, N.A.C. PRODECITRUS - Programa de Desenvolvimento Sustentável da Citricultura Baiana. SEAGRI / EBDA, 2010.

PRADE, C.A.; MATSUMURA, A.T.; OTT, A.P.; PORTO, M. L. Diversidade de Fungos do Solo em Sistemas Agroflorestais de *Citrus* com Diferentes tipos de Manejo no Município de Roca Sales, Rio Grande Do Sul, Brasil. **Biociências**, v. 15, n. 1, p. 73-81. Porto Alegre, jan. 2007.

RAMOS, Y.C.; PASSOS, O.S.; BRANDÃO, L.S. **Citricultura no Estado da Bahia: produção e comercialização no período de 1999 a 2011**. Embrapa Mandioca e Fruticultura, Documentos/ Embrapa Mandioca e Fruticultura, ISSN 1809-4996, 208. Cruz das Almas – BA. 25 p. 2014.

ROSSETTI, V.; MULLER, G. W.; COSTA, A. S. **Doenças dos citros causadas por algas, fungos, bactérias e vírus**. Campinas: Fundação Cargil, 1993. 84 p.

SEAGRI, Secretaria da Agricultura, Pecuária, Irrigação, Reforma Agrária, Pesca e Aquicultura. **Bahia é reconhecida como área livre de doenças dos citros**.

Salvador, BA. 2009. Disponível em:

<<http://www4.seagri.ba.gov.br/noticias.asp?qact=view&exibir=clipping¬id=18331>>

Acessado em: 29 de abril de 2015.

SILVA, A. C. R. **Oportunidades e Desafios na Inovação e Transferência de Tecnologia em Bioquímica e Biologia Molecular: A identificação de um novo vírus associado a doença Morte Súbita dos Citros**. Alellyx Applied Genomics, Campinas, SP, 2005.

SILVA, L.M.S; MENDONÇA, M.C. **Manual do Manejador Fitossanitário dos Citros**. Aracaju, SE. Embrapa Tabuleiro Costeiros, 150p. 2009.

CAPÍTULO 1

**DIVERSIDADE DE FUNGOS ASSOCIADOS A LARANJEIRAS EM CRUZ DAS
ALMAS E RIO REAL, BAHIA**

DIVERSIDADE DE FUNGOS ASSOCIADOS A LARANJEIRAS EM CRUZ DAS ALMAS E RIO REAL, BAHIA

RESUMO: O número de espécies de fungos registradas em plantas de citros atinge mais de uma centena, incluindo as espécies patogênicas e não patogênicas. No Brasil, é relatada a ocorrência de 39 fungos, dentre os que causam doenças e os que não causam doenças em laranjeiras. Este trabalho teve como objetivo analisar a diversidade das espécies fúngicas associadas a laranjeiras em dois municípios da Bahia. No período de dezembro de 2014 a janeiro de 2016 foram realizadas coletas em seis áreas de cultivo de *Citrus sinensis* L. Osbeck nos municípios baianos de Cruz das Almas e Rio Real. Coletaram-se folhas, fragmentos do caule, frutos, ramos verdes e ramos mortos com sintomas ou sinais de fungos. Em laboratório, efetuou-se a caracterização morfológica dos fungos ao estereomicroscópio e microscópio de luz. Para o estudo da diversidade foram calculados os seguintes índices ecológicos: riqueza, similaridade, constância e frequência das espécies fúngicas. Foram registrados 29 táxons de fungos associados a laranjeiras em pomares dos municípios de Cruz das Almas e Rio Real, Bahia, distribuídos em 26 gêneros, sendo 25 Ascomycota e quatro Basidiomycota. Das espécies encontradas doze foram comuns para os dois municípios, havendo uma similaridade (58,5%) entre as populações de fungos nos municípios de Cruz das Almas e Rio Real.

Palavras-chave: micobiota, similaridade, citricultura, micodiversidade

FUNGAL DIVERSITY ASSOCIATED WITH ORANGE IN CRUZ DAS ALMAS AND RIO REAL, BAHIA

ABSTRACT: The number of fungal species reported on citrus plants reaches more than a hundred, including pathogenic and nonpathogenic species. In Brazil, 39 pathogenic and saprobic fungi have been reported on orange trees. This study aimed to study the diversity of fungal species associated with orange trees in two municipalities of Bahia. From December 2014 to January 2016 collections were done in six areas of *Citrus sinensis* L. Osbeck cultivation in the municipalities of Cruz das Almas and Rio Real, Bahia. Samples of leaves, stem fragments, fruits, green branches and dead branches with disease symptoms or fungal signs were collected and taken to the laboratory, for morphological characterization of the fungi present on them under the stereomicroscope and light microscope. For the study of the diversity the following ecological indexes: wealth, similarity, constancy and frequency of fungal species were calculated. It was possible to identify 29 taxa of fungi occurring in orange orchards of Cruz das Almas and Rio Real municipalities, distributed in 26 genera, 25 Ascomycota and four Basidiomycota. Twelve species were common to both municipalities. A similarity of 58.5% between the fungal populations of the municipalities of Cruz das Almas and Rio Real was detected.

Keywords: mycobiota, similarity, citriculture, mycodiversity

INTRODUÇÃO

A citricultura representa um importante segmento socioeconômico para o Brasil, com destaque para as regiões Sudeste, com a maior produção de frutas cítricas do país, e Nordeste, segundo maior produtor, onde o agronegócio de citros, principalmente, de laranja, limão e tangerina tem uma grande importância (LOPES et al., 2011). No Nordeste brasileiro os principais estados produtores são Bahia e Sergipe, respectivamente, primeiro e segundo colocados, representando juntos 92,7% de toda área colhida nesta região. O estado da Bahia, segundo maior produtor de laranja do Brasil, concentra a maior parte dos seus cultivos nas regiões do Recôncavo e Litoral Norte, onde se destacam os municípios de Cruz das Almas e Rio Real, respectivamente (EMBRAPA, 2003; IBGE, 2013).

Laranjeiras e seus frutos estão sujeitas a uma série de doenças no campo, bem como, no armazenamento, incitada por fungos, bactérias e vírus, dos quais as doenças fúngicas predominam (RAO, 1970). A parte aérea das laranjeiras abriga um grande número de microrganismos. Esse habitat influenciado pelas plantas é denominado de filosfera – região que compreende 0,5 a 1 cm acima da superfície da planta –, e o filoplano – superfície física da planta. Os microrganismos encontrados nessa região são chamados de epífitos ou epifíticos. Alguns podem ser benéficos e outros maléficos, gerando interesse dos fitopatologistas em compreender melhor a dinâmica desses organismos residentes na filosfera e no filoplano motivados pela necessidade de controlar os fitopatógenos alojados nesta região (LINDOW; LEVEAU, 2002).

A diversidade de espécies de fungos registradas em plantas de citros atinge mais de uma centena. Os trabalhos pioneiros de Fawcett et al. (1926) e Knorr (1973) mencionam 146 espécies, incluindo espécies patogênicas e não patogênicas. No Brasil, Mendes e Urben (2015) relataram a ocorrência de 39 fungos em citros, patogênicos ou não. No entanto, o Brasil, apesar ser um país de rica micodiversidade, existem relativamente poucas pesquisas voltadas para o estudo da micobiota epifítica em plantas cultivadas de porte arbóreo. Dessa forma, este trabalho teve como objetivo analisar a riqueza, similaridade, constância e frequência das espécies fúngicas associadas à parte

aérea de laranjeiras (*Citrus sinensis*) nos municípios de Cruz das Almas e Rio Real, Bahia.

MATERIAL E MÉTODOS

O material foi coletado em pomares de laranja em produção (Figura 5), nos municípios de Cruz das Almas e Rio Real, Bahia, ambos referência no cultivo de laranja para o estado. Foram selecionados três pomares em cada município, aos quais foram feitas duas expedições, no período de dezembro de 2014 a janeiro de 2016. As coordenadas geográficas de cada área de coleta são mostradas na tabela 2.

Tabela 2. Coordenadas geográficas das áreas de coleta, Cruz das Almas e Rio Real, Bahia.

Municípios	Coordenadas		
	Área 1	Área 2	Área 3
Cruz das Almas	12°40'54"S-39°04'42"W	12°39'20"S-39°02'52"W	12°37'21"S-39°02'05"W
Rio Real	11°34'12"S-37°52'27"W	11°33'42"S-37°53'57"W	11°31'26"S-37°55'06"W



Figura 5. Áreas de coleta com pomares em produção, no município de Cruz das Almas, Bahia.

Para realização do estudo da diversidade micológica da parte aérea de *C. sinensis*, cinco plantas em cada área foram selecionadas aleatoriamente. Coletaram-se folhas, fragmentos do caule, frutos, ramos verdes e ramos mortos com sintomas ou sinais de fungos. As amostras foram armazenadas em sacos do tipo “Kraft” devidamente identificados e levadas para o laboratório de Microbiologia da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB).

As amostras foram analisadas separadamente, para fins de comparação entre as áreas pesquisadas. Sendo, os táxons registrados segundo análise de ocorrência (presença/ausência) em cada área ou município (MARQUES et al., 2008). Em laboratório, efetuou-se a caracterização morfológica dos fungos ao estereomicroscópio, observando-se: forma, tamanho e coloração das lesões e sinais. As análises microscópicas consistiram em cortes manuais e raspagens, ambos de fragmentos de estruturas reprodutivas do fungo e posterior montagem em lâminas utilizando-se: lactofenol com azul de algodão, KOH 3%, Melzer, Floxina + KOH 3%, PVLG com e sem Melzer (TRAPPE & SCHENCK, 1982).

As estruturas presentes nas montagens foram interpretadas, fotomicrografadas e mensuradas em microscópio LEICA ICC50 HD, com ajuda do programa LAS Version 4.5.0. Os fungos foram identificados a nível de gênero e espécie utilizando-se literatura especializada (ELLIS, 1963; GOH; HYDE, 1997; SOMRITHIPOL; JONES, 2005; SEIFERT et al., 2011). Após a identificação, os materiais foram depositados no Herbário do Recôncavo da Bahia – HURB da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB.

Também foram calculadas as seguintes variáveis ecológicas: riqueza, similaridade, constância e frequência das espécies fúngicas. A riqueza foi determinada pelo número total de táxons encontrados em cada área de coleta e entre os municípios (BROWER et al. 1998). A similaridade entre as áreas estudadas, foi obtida a partir do coeficiente de Sørensen: $IS = 2c/A+B \times 100$, onde c = o número de táxons comuns às duas áreas e $A+B$ = número de táxons presentes nas áreas A e B (MULLER-DOMBOIS, 1981). Os táxons foram agrupados em categorias de constância utilizando-se o índice: $C = P/N \times 100$, onde P = número de amostras contendo a espécie, N = número total de amostras, sendo considerado como táxon constante (C) aquele cuja presença foi $\geq 50\%$ nas amostras; como táxon acessório (A) aquele com presença entre $\geq 25\%$ e $< 50\%$; e como táxon acidental (S) com presença $< 25\%$. A frequência foi calculada com base na fórmula: $F = n \times 100/N$, onde n = unidades amostrais em que o táxon ocorreu e N = número total de unidades amostrais estudadas (DAJOZ, 1983).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificados 29 táxons de fungos associados a laranjeira, distribuídos em 26 gêneros, sendo 25 pertencentes ao filo Ascomycota e 4 ao filo Basidiomycota (Tabela 3). A micobiota do município de Cruz das Almas observada neste trabalho correspondeu a 23 táxons, distribuídos em 21 gêneros e a do município de Rio Real constou de 18 táxons em 17 gêneros.

Tabela 3. Fungos coletados associados a laranjeira em pomares dos municípios de Cruz das Almas e Rio Real, Bahia.

Gênero/espécie	Cruz das Almas			Rio Real		
	Áreas					
	1	2	3	1	2	3
<i>Aschersonia aleyrodinis</i> Webber	x	x	x	x	x	x
<i>Aschersonia turbinata</i> Berk.					x	x
<i>Aschersonia</i> sp.		x				
<i>Auricularia</i> sp.		x		x	x	
<i>Clonostachys samuelsii</i> Schroers (= <i>Bionectria samuelsii</i> Schroers)		x				
<i>Crinula byssogena</i> (Berk. & Broome) Seifert (= <i>Holwaya byssogena</i> (Berk. & Broome) Seifert)	x	x	x	x	x	x
<i>Fusarium</i> sp.		x				
<i>Harpographium fasciculatum</i> (Sacc.) Sacc.			x			
<i>Helminthosporium</i> sp.				x	x	x
<i>Hyalocylindrophora rosea</i> (Petch) Réblová & W. Gams	x		x			
<i>Hypoxylon</i> sp.						x
<i>Melanographium selenioides</i> (Sacc. & Paol.) M.B. Ellis	x	x		x	x	x
<i>Nectria pityroides</i> (Mont.) Mont.	x					x
<i>Nectria</i> sp.	x					
<i>Ophiocordyceps dipterigena</i> (Berk. & Broome) G.H. Sung, J.M. Sung, Hywel- Jones & Spatafora	x		x	x		
<i>Paecilomyces</i> sp.		x				
<i>Periconia byssoides</i> Pers.		x				
<i>Peroneutypa diminutispora</i> D.A.C. Almeida, Gusmão & A.N. Mill.		x	x	x		
<i>Podonectria coccicola</i> (Ellis & Everh.) Petch		x	x			

Continua...

Tabela 3. Continuação...

Gênero/espécie	Cruz das Almas			Rio Real		
	Áreas					
	1	2	3	1	2	3
<i>Polycephalomyces</i> sp.		x				
<i>Rhytidhysteron rufulum</i> (Spreng.) Speg.	x	x	x	x	x	
<i>Schizophyllum</i> sp.	x		x		x	
<i>Sebacina</i> sp.	x	x	x	x	x	x
<i>Sporormiella</i> sp.					x	
<i>Stilbella aciculosa</i> (Ellis & Everh.) Seifert	x	x			x	x
<i>Tetracrium coccicola</i> Höhn. (= <i>Podonectria coccicola</i> (Ellis & Everh.) Petch)			x			
<i>Torula</i> sp.					x	
<i>Tretopileus sphaerophorus</i> (Berk. & M.A. Curtis) S. Hughes & Deighton		x		x	x	
<i>Xylaria</i> sp.					x	
Total de ocorrência	11	16	11	10	14	9

Doze táxons (41,4% do total dos táxons) foram comuns para os dois municípios (Tabela 3). Com relação a exclusividade de táxons por município, onze ocorreram somente em Cruz das Almas e seis ocorreram somente em Rio Real. Por outro lado, *Crinula byssogena* (Berk. & Broome) Seifert ocorreu em todas as áreas e em todas as coletas dos dois municípios, enquanto que *Aschersonia aleyrodinis* Webber e *Sebacina* sp. ocorrem em todas as áreas, mas não em todas as coletas. *Fusarium* sp., *Harpoglyphium fasciculatum* (Sacc.) Sacc., *Periconia byssoides* Pers., *Polycephalomyces* sp., *Tetracrium coccicola* Höhn. e *Torula* sp. foram registrados uma única vez durante o estudo. Estas espécies correspondem a 20,7% do total das espécies encontrados.

A área 2 do município de Cruz das Almas apresentou maior riqueza de táxons (16 táxons), seguida pela Área 2 do município de Rio Real (14 táxons) e Áreas 1 e 3 de Cruz das Almas (ambas 11 táxons). O manejo das Áreas do município de Cruz das Almas é menos tecnificado, realizando-se apenas alguns tratamentos culturais, sem a utilização de produtos químicos. Nas áreas do município de Rio Real, os pomares são cultivados com maiores níveis de tecnologia, havendo nestas, aplicações esporádicas de defensivos ou adubos químicos, além de serem grandes áreas de cultivo de laranjeiras.

Os resultados de diversidade encontrados neste estudo são semelhantes a alguns obtidos por Prade et al. (2007) quando estudaram a diversidade de fungos do solo em sistemas agroflorestais com citros constatando a ocorrência de 28 táxons nos pomares com manejo orgânico e 26 táxons nos pomares com manejo convencional.

Alguns fungos que ocorreram neste estudo, como *Aschersonia aleyrodis* Webber, *Nectria pityrodes* (Mont.) Mont., *Podonectria coccicola* (Ellis & Everh.) Petch e *Rhytidhysterium rufulum* (Spreng.) Speg. são comumente encontrados em pomares de citros. (ARANTES; CORREIA, 1999; CHAVERRI et al., 2008; BOONMEE et al., 2011).

Com relação à similaridade, podemos constatar que a população fúngica obtida entre os municípios de Cruz das Almas e Rio Real são similares (58,5%) e que não ocorreu grande variação entre as áreas estudadas, indo de 30,8% (áreas 1 e 2, 2 e 3) a 38,9 (áreas 1 e 3) em Cruz das Almas e 34,5 (áreas 1 e 3) a 40 (áreas 1 e 2) em Rio Real (Figura 6). Segundo Polishook et al. (1996) amostras coletadas de uma mesma espécie de planta tendem a ter alta similaridade, comparadas às amostras de diferentes espécies vegetais em uma mesma área.

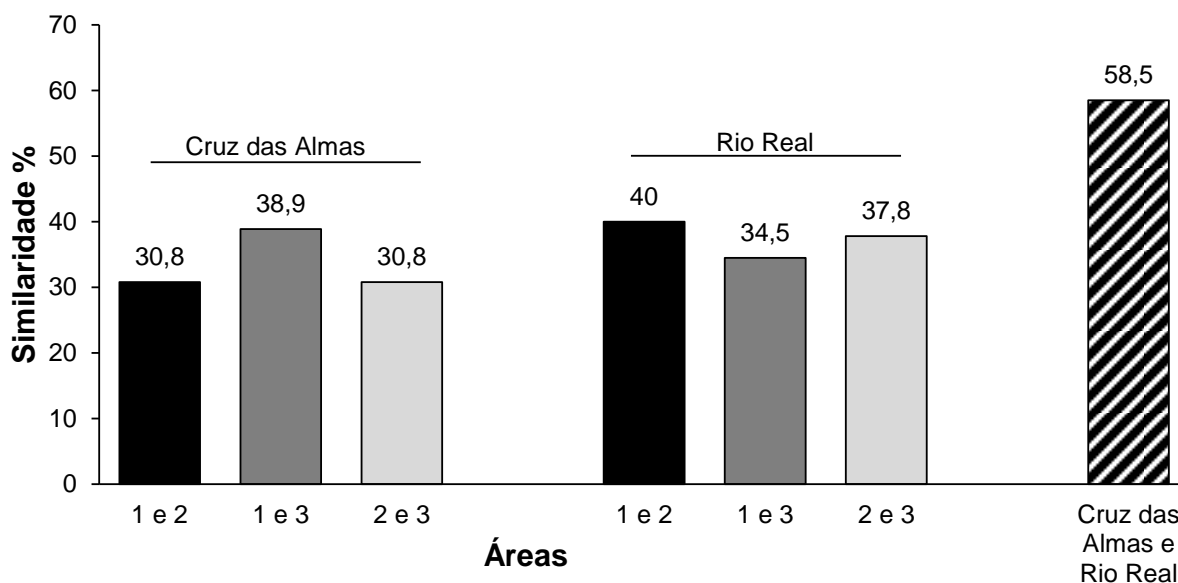


Figura 6. Similaridade entre populações de fungos, a partir do índice de Sørensen, nas áreas estudadas dos municípios de Cruz das Almas e Rio Real, Bahia.

Os táxons que tiveram maior frequência foram *Aschersonia aleyrodis*, *Crinula byssogena* e *Sebacina* sp., obtendo 100 % de frequência nas áreas coletadas (Tabela 4), seguidos por *Melanographium selenioides*, *Rhytidhysteron rufulum* (83,3%) e *Stilbella aciculosa* (66,7%). No entanto, a maioria dos táxons coletados apresentaram baixa frequência (16,7%).

Em relação à distribuição dos táxons em classes de constância (Tabela 4), dezesseis táxons foram considerados acidentais: *Aschersonia* sp., *A. turbinata*, *Hyalocylindrophora rosea*, *Podonectria coccicola*, *Nectria* sp., *Hypoxyylon* sp., *Paecilomyces* sp., *Periconia byssoides*, *Polycephalomyces* sp., *Clonostachys samuelsii*, *Fusarium* sp., *Sporormiella* sp., *Harpographium fasciculatum*, *Tetracrium coccicola*, *Torula* sp., *Xylaria* sp. Oito foram considerados acessórias: *Stilbella aciculosa*, *Helminthosporium* sp., *Auricullaria* sp., *Schizophyllum* sp., *Tretopileus sphaerophorus*, *Ophiocordyceps dipterigena*, *Peroneutypa diminutispora*, *Nectria pityrodes*. Cinco táxons foram constantes: *Aschersonia aleyrodis*, *Crinula byssogena*, *Sebacina* sp., *Melanographium selenioides*, *Rhytidhysteron rufulum*.

Tabela 4. Frequência e constância dos fungos coletados em pomares dos municípios de Cruz das Almas e Rio Real, Bahia.

Gênero/espécie	Frequência (%)	Constância
<i>Aschersonia aleyrodis</i>	100,0	C*
<i>Crinula byssogena</i>	100,0	C
<i>Sebacina</i> sp.	100,0	C
<i>Melanographium selenioides</i>	83,3	C
<i>Rhytidhysteron rufulum</i>	83,3	C
<i>Stilbella aciculosa</i>	66,7	A
<i>Helminthosporium</i> sp.	50,0	A
<i>Auricullaria</i> sp.	50,0	A
<i>Schizophyllum</i> sp.	50,0	A
<i>Tretopileus sphaerophorus</i>	50,0	A
<i>Ophiocordyceps dipterigena</i>	50,0	A
<i>Peroneutypa diminutispora</i>	50,0	A
<i>Aschersonia turbinata</i>	33,3	S
<i>Hyalocylindrophora rosea</i>	33,3	S
<i>Podonectria coccicola</i>	33,3	S
<i>Nectria pityrodes</i>	33,3	A
<i>Nectria</i> sp.	16,7	S

Continua...

Tabela 4. Continuação...

Gênero/espécie	Frequência (%)	Constância
<i>Hypoxylon</i> sp.	16,7	S
<i>Paecilomyces</i> sp.	16,7	S
<i>Periconia byssoides</i>	16,7	S
<i>Aschersonia</i> sp.	16,7	S
<i>Polycephalomyces</i> sp.	16,7	S
<i>Clonostachys samuelsii</i>	16,7	S
<i>Fusarium</i> sp.	16,7	S
<i>Sporormiella</i> sp.	16,7	S
<i>Harpographium fasciculatum</i>	16,7	S
<i>Tetracrium coccicola</i>	16,7	S
<i>Torula</i> sp.	16,7	S
<i>Xylaria</i> sp.	16,7	S

*C = Constante, A = Acessória e S = Acidental.

Dentre as áreas do município de Cruz das Almas, quatro táxons foram comuns às três áreas de coleta: *Aschersonia aleyrodis*, *Crinula byssogena*, *Rhytidhysteron rufulum* e *Sebacina* sp., enquanto que nas áreas do município de Rio Real, cinco táxons foram comuns às três áreas de coleta: *Aschersonia aleyrodis*, *Crinula byssogena*, *Sebacina* sp., *Melanographium selenioides* e *Helminthosporium* sp. O número de táxons exclusivos para cada área, foram iguais entre as áreas 1 e 3. A área 2 de Cruz das Almas se destacou com o maior número de táxons exclusivos, seguido pela área 2 do município de Rio Real (Figura 7).

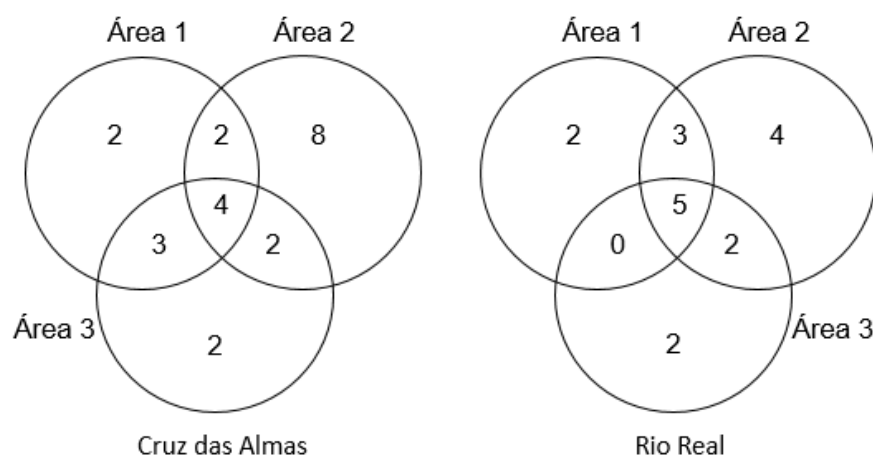


Figura 7. Táxons exclusivos e comuns nas áreas estudadas nos municípios de Cruz das Almas e Rio Real, Bahia.

Entre as espécies encontradas, algumas são amplamente distribuídas geograficamente: *Aschersonia aleyrodis* (CHAVERRI et al., 2008), *Rhytidhysteron rufulum* (MURILLO et al., 2009), *Podonectria coccicola* (KODSUEB et al., 2006; BOONMEE et al., 2011), *Periconia byssoides* (CARMARÁN; NOVAS, 2003), *Tretopileus sphaerophorus* (BARBOSA; GUSMÃO; BARBOSA, 2008). Outras espécies são pouco registradas na literatura: *Melanographium selenioides* (GOH; HYDE, 1997), *Hyalocylindrophora rosea* (RÉBLOVÁ; GAMS; SEIFERT, 2011), *Peroneutypa diminutispora* (ALMEIDA; GUSMÃO; MILLER, 2016).

Rao (1970) em levantamento dos fungos relatados em várias espécies de citros da Índia, encontrou *Rhytidhysteron rufulum* ainda como *Tryblidiella rufula* (Spreng.) Sacc. em ramos mortos e também causando cancro e emponteiramento (“die-back”). Murillo et al. (2009) relataram que *Rhytidhysteron* é um gênero sapróbio ou fraco parasita sobre plantas lenhosas sendo raro em regiões temperadas. Porém, nesse estudo a espécie *R. rufulum* foi encontrada com frequência nos pomares colonizando apenas ramos mortos, auxiliando na decomposição dos galhos emponteirados.

Os fungos *Aschersonia aleyrodis*, *A. turbinata* e *Podonectria coccicola* encontrados neste trabalho, são fungos entomopatógenos, parasitas de insetos em citros, e produzem pústulas ou outra forma de crescimento na superfície da folha, ramos ou fruto. Inicialmente, esses fungos podem ser confundidos como organismos prejudiciais, porém são bastante benéficos, auxiliando a manter os insetos sob controle, podendo ser considerado um biocontrolador natural (FAWCETT; LEE, 1926; KNORR, 1973; ARANTES; CORREIA, 1999).

Os resultados obtidos deste trabalho são pioneiros no estudo de fungos da parte aérea de citros, demonstrando que este habitat pode apresentar alta diversidade de fungos. Com a inclusão desses resultados, os fungos em citros passam a apresentar 166 registros, sendo 67 fungos associados a citros no Brasil.

CONCLUSÕES

Os 29 táxons de fungos associados a laranjeiras em pomares dos municípios de Cruz das Almas e Rio Real, estão distribuídos em 26 gêneros, a maioria pertencentes ao filo Ascomycota.

A micobiota do município de Cruz das Almas observada neste trabalho correspondeu a 23 táxons, e a do município de Rio Real constou de 18 táxons. Das espécies encontradas doze são comuns para os dois municípios, com similaridade de 58,5% entre as populações de fungos desses municípios.

Os fungos *Aschersonia aleyrodis*, *Crinula byssogena* e *Sebacina* sp. tiveram 100 % de frequência nas áreas coletadas. No entanto, a maioria dos táxons coletados apresentaram baixa frequência (16,7%).

Crinula byssogena (= *Holwaya byssogena*) ocorreu em todas as áreas e em todas as coletas, se mostrando uma espécie de fungo bem adaptada às variações de clima e ambiente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, D.A.C.; GUSMÃO, L.F.P.; MILLER, A.N. Taxonomy and molecular phylogeny of Diatrypaceae (Ascomycota, Xylariales) species from Brazilian Semi-arid region, including four new species. **Mycological Progress**. 2016. (no prelo).

ARANTES, A.M.V.T.; CORREIA, A.C.B. Diversidade de Fungos Associados a *Parlatoria ziziphus* (Lucas) (Hemiptera: Diaspididae) em Citros. **An. Soc. Entomol. Brasil** **28(3)**: 477-483. 1999.

BARBOSA, F.R.; GUSMÃO, L.F.P.; BARBOSA, F.F. Fungos anamórficos (Hyphomycetes) no Semiárido do Estado da Bahia, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** **22(1)**: 29-36. 2008.

BOONMEE, S.; ZHANG, Y.; CHOMNUNTI, P.; CHUKEATIROTE, E.; TSUI, C.K.M.; BAHKALI, A.H.; HYDE, K.D. Revision of lignicolous Tubeufiaceae based on morphological reexamination and phylogenetic analysis. **Fungal Diversity** **51**:63–102. 2011.

BROWER, J.E.; ZAR, J.H.; VON ENDE, C.A. **Field and laboratory methods for general ecology**. 4 ed. Boston: WCB McGraw-Hill, p.273, 1998.

CARMARÁN, C.C.; NOVAS, M.V. A review of Spegazzini taxa of *Periconia* and *Sporocybe* after over 115 years. **Fungal Diversity** **14**. p. 67-76. 2003.

CHAVERRI, P.; LIU, M.; HODGE, K.T. A monograph of the entomopathogenic genera *Hypocrella*, *Moelleriella*, and *Samuelsia* gen. nov. (Ascomycota, Hypocreales, Clavicipitaceae), and their aschersonia-like anamorphs in the Neotropics. **Studies in Mycology** **60**: 1–66. 2008.

DAJOZ, R. **Ecologia Geral**. Petrópolis: Ed. Vozes, p.472, 1983.

ELLIS, M.B. Dematiaceous Hyphomycetes V. **Mycological Papers** **93**: 1-33. 1963.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Embrapa Mandioca e Fruticultura, Sistema de Produção – 16. Claudio Luiz Leone Azevêdo. **Sistema de produção de citros para o nordeste**. Versão eletrônica, 2003. Disponível em:

<file:///C:/Users/Elton/Documents/Mestrado/Disserta%C3%A7%C3%A3o/Citros/Import%C3%A2ncia%20Econ%C3%B4mica.htm> Acessado em: 14 de julho de 2014.

FAWCETT, H.S.; LEE, H.A. **Citrus diseases and their control**. First Edition. McGraw-Hill Book Company, Inc. p. 1-561. 1926.

GOH, T.K.; HYDE, K.D. *Melanographium palmicolum* sp. nov. from Hong Kong, and a key to the genus. **Mycological Research** **101**: 1097-1100. 1997.

IBGE. Produção Agrícola Municipal. **Área colhida e área plantada da lavoura permanente**. 2013. Disponível em:
<<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?c=1613&z=t&o=11&i=P>>.
Acessado em: 27 de abril de 2015.

KNORR, L.C. **Citrus diseases and disorders**. A University of Florida Book. Gainesville, 1973.

KODSUEB, R.; JEEWON, R.; VIJAYKRISHNA, D.; MCKENZIE, E.H.C.; LUMYONG, P.; LUMYONG, S.; HYDE, K.D. Systematic revision of *Tubeufiaceae* based on morphological and molecular data. **Fungal Diversity** **21**: 105-130, 2006.

LINDOW, S.E.; LEVEAU, J.H.J. Phyllosphere microbiology. **Current Opinion in Biotechnology**, 13:238–243, 2002.

LOPES, J.M.S. et al. Importância Econômica do Citros no Brasil. **Revista Científica Eletrônica De Agronomia**, Ano X, Número 20, Periódico Semestral, dezembro de 2011.

MARQUES, M. F. O.; GUSMÃO, L. F. P.; MAIA, L. C. Riqueza de espécies de fungos conidiais em duas áreas da Mata Atlântica no Morro da Pioneira, serra da Jibóia, BA, Brasil. **Acta Bot. Bras.** v. **22**, n.4, p. 954-961, 2008.

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/michtml/fgbanco01.asp>. Acesso em: 9 de agosto de 2015.

MULLER-DOMBOIS, D. Ecological measurements and microbial populations. In: D.T. Wicklow e G.C. Carroll (eds.). **The fungal community: Its organization and role in the ecosystem**. New York: Marcel Dekker, p. 173-184, 1981.

MURILLO, C.; ALBERTAZZI, F.J.; CARRANZA, J.; LUMBSCH, H. T.; TAMAYO, G. Molecular data indicate that *Rhytidhysterium rufulum* (ascomycetes, *Patellariales*) in Costa Rica consists of four distinct lineages corroborated by morphological and chemical characters. **Mycological Research** **113**. p. 405-416, 2009.

POLISHOOK, J.D.; BILLS, G.F. & LODGE, D.J. Microfungi from decaying leaves of two rain forest trees in Puerto Rico. **Journal of Industrial Microbiology** **17**: 284-294. 1996.

PRADE, C.A.; MATSUMURA, A.T.; OTT, A.P.; PORTO, M. L. Diversidade de Fungos do Solo em Sistemas Agroflorestais de *Citrus* com Diferentes tipos de Manejo no Município de Roca Sales, Rio Grande Do Sul, Brasil. **Biociências**, v. **15**, n. **1**, p. 73-81. Porto Alegre, jan. 2007.

RAO, V.G. Fungi on Citrus from India. **Sydowia** **23 (1-6)**, 1970.

RÉBLOVÁ, M.; GAMS, W.; SEIFERT, K.A. Monilochaetes and allied genera of the Glomerellales, and a reconsideration of families in the Microascales. **Studies in Mycology** **68**: 163-191, 2011.

SEIFERT, K.; MORGAN-JONES, G.; GAMS, W.; KENDRICK, B. **The Genera of Hyphomycetes**. CBS Biodiversity Series no. 9: 1–997. CBS-KNAW Fungal Biodiversity Centre, Utrecht, Netherlands. 2011.

SOMRITHIPOL, S.; JONES, E.B.G. An addition to the hyphomycete genus *Melanographium* from Thailand. **Fungal Diversity** **19**: 137-144. 2005.

TRAPPE, J. M.; SCHENCK, N. C. Taxonomy of the fungi forming Endomycorrhizae. In: *Methods and principles of Mycorrhizae research*. (N.C. Schenck, ed). **The American Phytopathological Society**, St. Paul, p. 1-9, 1982.

CAPÍTULO 2

FUNGOS ASSOCIADOS A *Citrus sinensis* NOS MUNICÍPIOS DE CRUZ DAS ALMAS E RIO REAL, BAHIA

FUNGOS ASSOCIADOS A *Citrus sinensis* NOS MUNICÍPIOS DE CRUZ DAS ALMAS E RIO REAL, BAHIA

RESUMO: As plantas são colonizadas por microrganismos epifíticos e endofíticos, em grande parte representados por fungos. Muitos fungos já foram registrados em citros, incluindo espécies patogênicas e não patogênicas. No entanto, o Brasil, um país rico em biodiversidade de fungos, a microbiota presente nos citros ainda não foi estudada sistematicamente. O objetivo deste trabalho foi descrever, ilustrar e identificar as espécies de fungos associados a laranjeiras, nos municípios de Cruz das Almas e Rio Real, Bahia, comentando sua distribuição geográfica e as novas ocorrências para o Brasil e para a Bahia, bem como, as espécies fúngicas encontradas pela primeira vez em citros. No período de dezembro de 2014 a janeiro de 2016 foram realizadas coletas em seis áreas de cultivo de *Citrus sinensis* (L.) Osbeck em dois municípios da Bahia. Duas expedições em cada área foram realizadas, perfazendo um total de 12 coletas. Coletaram-se folhas, fragmentos do caule, frutos, ramos verdes e mortos que continham sintomas ou sinais de fungos. Em laboratório, efetuou-se a caracterização morfológica dos fungos ao estereomicroscópio e microscópio de luz. Gênero e espécie de cada fungo foram identificados utilizando-se a literatura especializada. Foram identificados 28 fungos associados a laranjeiras nos municípios de Cruz das Almas e Rio Real, Bahia, sendo dois novos registros para o Brasil: *Melanographium selenioides* e *Hyalocylindrophora rosea*, e dois novos registros para o estado da Bahia: *Peroneutypa diminutispora* e *Podonectria coccicola*.

Palavras-chave: citricultura, microbiota, diversidade, taxonomia de fungos.

FUNGI ASSOCIATED *Citrus sinensis* IN THE MUNICIPALITIES OF CRUZ DAS ALMAS AND RIO REAL, BAHIA

ABSTRACT: Plants are colonized by epiphytic and endophytic microorganisms in great part represented by fungi. Many fungi have been recorded in citrus, including pathogenic and nonpathogenic species. However, in Brazil, a country rich in mycodiversity, no systematic study has been done on the the mycobiota present on citrus. The aim of this study was to describe, illustrate and identify fungal species associated with orange trees in two municipalities of Bahia commenting on their geographical distribution and on fungal species not previously reported on citrus. From December 2014 to January 2016 collections were done in six areas of *Citrus sinensis* L. Osbeck cultivation in the municipalities of Cruz das Almas and Rio Real, Bahia. Two expeditions in each area were performed, for a total of 12 collections. Samples of leaves stem fragments, fruits, green branches and dead branches presenting disease symptoms or signs of fungi were taken to the laboratory for morphological characterization of the fungi growing on them. Genera and species of each fungus were identified by means of consultations in the specific literature for each group. It was possible to identify 28 fungi associated with orange trees in the municipalities of Cruz das Almas and Rio Real, Bahia. *Melanographium selenioides* and *Hyalocylindrophora rosea* are two new records for Brazil and *Peroneutypa diminutispora* and *Podonectria coccicola* are new reports to the state of Bahia

Keywords: mycobiota, fungal diversity, fungal taxonomy, citriculture.

INTRODUÇÃO

As plantas são colonizadas por microrganismos epifíticos e endofíticos. Os microrganismos epifíticos são encontrados, permanentemente ou ocasionalmente, na superfície do hospedeiro, enquanto que os endofíticos colonizam o interior das plantas. Grande parte desses microrganismos são constituídos por fungos (KHARWAR et al., 2010). A maior parte dos fungos é representada por espécies sapróbias que desempenham a importante função de decomposição na biosfera, degradando produtos orgânicos liberando carbono a e devolvendo nitrogênio e outros elementos ao solo, tornando-os disponíveis às plantas (MICHEREFF, 2001).

Muitos fungos já foram registrados em citros, desde os trabalhos pioneiros de Fawcett e Lee (1926) e Knorr (1973), onde 146 espécies foram mencionadas, incluindo as espécies patogênicas e não patogênicas. No Brasil, encontram-se poucos trabalhos sistematizados a respeito da diversidade de fungos em citros. Mendes e Urben (2015) relatam a ocorrência de 39 fungos associados ou não com doenças de citros. A real diversidade de fungos associados a laranjeiras no Brasil está longe de ser conhecida por não ter sido suficientemente estudada.

O objetivo deste trabalho foi descrever, ilustrar e identificar as espécies de fungos associados a laranjeiras, nos municípios de Cruz das Almas e Rio Real, Bahia, analisando a sua distribuição geográfica e os novos registros para citros, para a Bahia e para o Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

No período de dezembro de 2014 a janeiro de 2016 foram realizadas coletas em seis áreas de cultivo de *Citrus sinensis* L. Osbeck nos municípios de Cruz das Almas e Rio Real, Bahia, cujas as coordenadas de referências são apresentadas na tabela 5.

Tabela 5. Coordenadas geográficas das áreas de coleta, Cruz das Almas e Rio Real, Bahia.

Municípios	Coordenadas		
	Área 1	Área 2	Área 3
Cruz das Almas	12°40'54"S-39°04'42"W	12°39'20"S-39°02'52"W	12°37'21"S-39°02'05"W
Rio Real	11°34'12"S-37°52'27"W	11°33'42"S-37°53'57"W	11°31'26"S-37°55'06"W

Para o levantamento da micota da parte aérea de *C. sinensis*, cinco plantas em cada área foram selecionadas aleatoriamente. Coletaram-se amostras de folhas, fragmentos do caule, frutos, ramos verdes e mortos que continham sintomas ou sinais de fungos. As amostras foram armazenadas em sacos do tipo "Kraft" devidamente identificados e levadas para o laboratório de Microbiologia da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB).

Em laboratório, efetuou-se a análise macroscópica das amostras ao estereomicroscópio, observando-se a forma, tamanho e a coloração das lesões e sinais. As análises microscópicas consistiram em: cortes manuais e raspagens de estruturas reprodutivas e montagem em lâminas com lactofenol com Azul de Algodão, KOH 3%, reagente de Melzer, Floxina + KOH 3%, PVLG e PVLG + Melzer.

As lâminas foram observadas ao microscópio de luz para caracterização morfológica das estruturas de valor taxonômico. Todas as observações, bem como, fotomicrografias e mensurações foram feitas com um microscópio LEICA ICC50 HD, com ajuda do programa LAS Version 4.5.0. Gênero e espécie de cada fungo foram identificados com auxílio de literatura especializada (ELLIS, 1963; GOH; HYDE, 1997; SOMRITHIPOL; JONES, 2005; SEIFERT et al., 2011).

Após a identificação, os materiais examinados foram herborizados e depositados no Herbário do Recôncavo da Bahia – HURB da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificados 28 fungos associados a laranjeiras nos municípios de Cruz das Almas e Rio Real, sendo 24 pertencentes ao filo Ascomycota e quatro ao filo Basidiomycota. As espécies correspondentes a novos registros são descritas a seguir, enquanto que as demais são apenas mencionadas:

Aschersonia aleyrodís Webber, Bull. U.S. Department of Agriculture 13: 20 (1897)

Material examinado: BRASIL, BAHIA: Cruz das Almas, sobre folha sadia de *Citrus sinensis*, 15/12/2014, Silva, J.S., 12°40'54"S e 39°04'42"W; sobre folha sadia de *Citrus sinensis*, 13/04/2015, Silva, J.S., 12°39'20"S e 39°02'52"W; sobre folha sadia *C. sinensis*, 28/08/2015, Silva, J.S., 12°37'21"S e 39°02'05"W; Rio Real, Fazenda Lagoa do Coco, sobre folha sadia de *Citrus sinensis*, 28/01/2016, Silva, J.S., 11°34'12"S e 37°52'27"W; Fazenda Maratá, sobre folha sadia de *Citrus sinensis*, 28/01/2016, Silva, J.S., 11°33'42"S e 37°53'57"W; Fazenda Maratá área 2, sobre folha sadia de *Citrus sinensis*, 28/01/2016, Silva, J.S., 11°31'26"S e 37°55'06"W.

Aschersonia turbinata Berk., Ann. Mag. nat. Hist., Ser. 2 9: 199 (1852)

Material examinado: BRASIL, BAHIA: Rio Real, Fazenda Maratá, sobre folha sadia de *Citrus sinensis*, 28/01/2016, Silva, J.S., 11°33'42"S e 37°53'57"W; Fazenda Maratá área 2, sobre folha sadia de *Citrus sinensis*, 28/01/2016, Silva, J.S., 11°31'26"S e 37°55'06"W.

Aschersonia sp.

Material examinado: BRASIL, BAHIA: Cruz das Almas, sobre folha sadia de *Citrus sinensis*, 13/04/2015, Silva, J.S., 12°39'20"S e 39°02'52"W.

Auricullaria sp.

Material examinado: BRASIL, BAHIA: Cruz das Almas, sobre galho morto de *Citrus sinensis*, 26/08/2015, Silva, J.S., 12°39'20"S e 39°02'52"W; Rio Real, Fazenda Lagoa do Coco, sobre galho morto de *Citrus sinensis*, 28/01/2016, Silva, J.S., 11°34'12"S e 37°52'27"W; Fazenda Maratá, sobre galho morto de *Citrus sinensis*, 23/01/2015, Silva, J.S., 11°33'42"S e 37°53'57"W.

Clonostachys samuelsii Schroers (= *Bionectria samuelsii* Schroers), Stud. Mycol. 46: 129 (2001)

Material examinado: BRASIL, BAHIA: Cruz das Almas, sobre galho morto de *Citrus sinensis*, 26/08/2015, Silva, J.S., 12°39'20"S e 39°02'52"W.

Crinula byssogena (Berk. & Broome) Seifert (= *Holwaya byssogena* (Berk. & Broome) Seifert), Stud. Mycol. 27: 192 (1985)

Material examinado: BRASIL, BAHIA: Cruz das Almas, sobre galho vivo de *Citrus sinensis*, 15/12/2014, Silva, J.S., 12°40'54"S e 39°04'42"W; sobre galho vivo de *Citrus sinensis*, 13/04/2015, Silva, J.S., 12°39'20"S e 39°02'52"W; sobre galho vivo *C. sinensis*, 28/08/2015, Silva, J.S., 12°37'21"S e 39°02'05"W; Rio Real, Fazenda Lagoa do Coco, sobre galho vivo de *Citrus sinensis*, 28/01/2016, Silva, J.S., 11°34'12"S e 37°52'27"W; Fazenda Maratá, sobre galho vivo de *Citrus sinensis*, 28/01/2016, Silva, J.S., 11°33'42"S e 37°53'57"W; Fazenda Maratá área 2, sobre galho vivo de *Citrus sinensis*, 28/01/2016, Silva, J.S., 11°31'26"S e 37°55'06"W.

Fusarium sp.

Material examinado: BRASIL, BAHIA: Cruz das Almas, sobre ramo morto de *Citrus sinensis*, 26/08/2015, Silva, J.S., 12°39'20"S e 39°02'52"W.

Harpographium fasciculatum (Sacc.) Sacc., Michelia 2(no. 6): 33 (1880)

Material examinado: BRASIL, BAHIA: Cruz das Almas, sobre ramo morto *C. sinensis*, 28/08/2015, Silva, J.S., 12°37'21"S e 39°02'05"W.

Helminthosporium sp.

Figura 8

Colônias superficiais sobre ramos mortos na planta, efusas, enegrecidas na base a castanhas claras no ápice. Micélio imerso, composto de hifas ramificadas, septadas, castanhas claras. Estroma parcialmente imerso no substrato, castanho a castanho escuro. Conidióforos macronematosos, mononematosos, provenientes do estroma, solitários ou fasciculados, retos ou flexuosos, parede lisa, septados, castanhos a castanhos claros mais perto do ápice, 225 – 527 µm de comprimento, 13 – 21 µm de

largura na base, 7 – 15 μm de largura no ápice. Células conidiogênicas integradas, politréticas. Conídios solitários, acro-pleurógenos, obclavados, rostrados, retos ou encurvados, parede espessa, lisos, castanhos claros, 4 – 10 pseudoseptos, 26 – 60 x 10 – 15 μm .

Comentários: Existem aproximadamente 740 táxons descritos como *Helminthosporium* no Index Fungorum (2016). Não foi possível identificar o material a nível de espécie, devido indisponibilidade de referências e carência de um estudo monográfico do gênero *Helminthosporium*. Algumas espécies são próximas do material examinado: *H. nanjingense* Meng Zhang, Xiao J. Wang & H.Y. Wu, *H. massarinum* Kaz. Tanaka, K. Hiray. & Shirouzu e *H. dalbergiae* M.B. Ellis. No entanto, diferem principalmente quanto ao tamanho dos conídios: *H. nanjingense* possui conídios com 64,5 – 170,5 x 7,3 – 10,3 μm (WANG et al., 2014), *H. massarinum* com 17 – 56,5 x 5 – 9 μm (TANAKA et al., 2015) e *H. dalbergiae* com 57,5 – 125 x 9,5 – 16 μm (SHIROUZU; HARADA, 2004), enquanto que o material estudado apresenta conídios com 26 – 60 x 10 – 15 μm . Segundo Tanaka et al. (2015) apesar da quantidade de espécies descritas no gênero *Helminthosporium*, trata-se de um táxon polifilético. Estudos moleculares são necessários para a correta identificação desta espécie que pode tratar-se de uma nova espécie para a ciência.

Material examinado: BRASIL, BAHIA: Rio Real, Fazenda Lagoa do Coco, em galho morto de *Citrus sinensis*, 28/01/2016, Silva, J.S., 11°34'12"S e 37°32'27"W; Fazenda Maratá, em galho morto de *Citrus sinensis*, 28/01/2016, Silva, J.S., 11°33'42"S e 37°53'57"W; Fazenda Maratá área 2, em galho morto de *Citrus sinensis*, 28/01/2016, Silva, J.S., 11°31'26"S e 37°55'06"W.

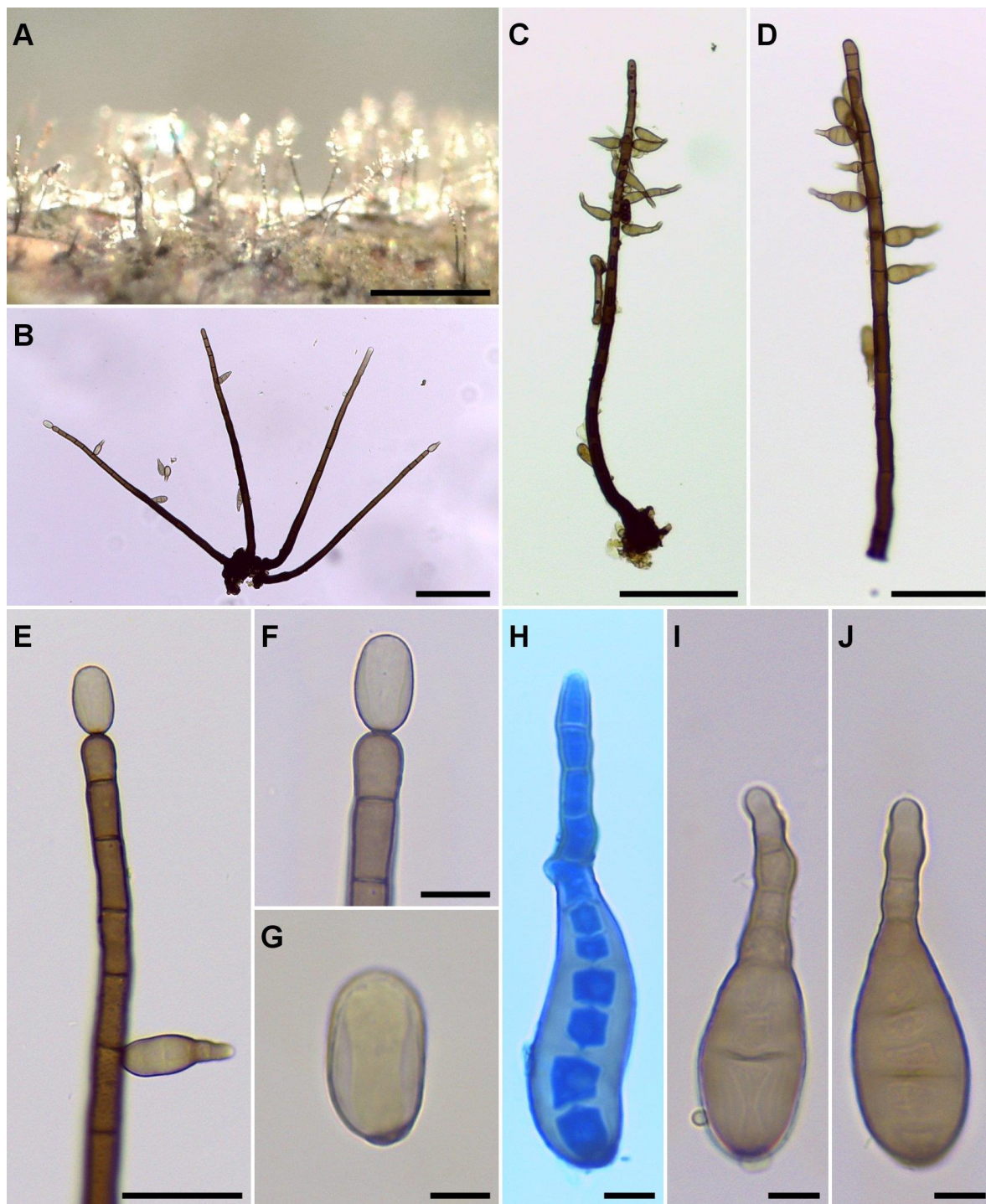


Figura 8. *Helminthosporium* sp. **A.** Colônia em substrato natural. **B-D.** Conidióforos. **E-F.** Conidióforo com desenvolvimento do conídio. **G.** Conídio imaturo. **H-J.** Conídios. Barras = 500 μm (A); 125 μm (B,C,D); 300 μm (C); 40 μm (E); 10 μm (F); 5 μm (G,H,I,J).

Hyalocyliandrophora rosea (Petch) Réblová & W. Gams, Stud. Mycol. 68: 178 (2011)

Figura 9

Acremonium roseum Petch, Ann. Royal Bot. Gard. Peradeniya 7: 317. 1922.

Hyalocyliandrophora venezuelensis J.L. Crane & Dumont, Canad. J. Bot. 56: 2616. 1978.

Dischloridium venezuelense (J.L. Crane & Dumont) Bhat & B. Sutton, Trans. Brit. Mycol. Soc. 84: 725. 1985.

Dischloridium roseum (Petch) Seifert & W. Gams, Mycotaxon 24: 459. 1985.

Colônias sobre ramos mortos, brancas, superficiais, em forma de tufo circular, elipsoidais ou lineares. Conidióforos macronematosos, fasciculados, hialinos, as vezes levemente coloridos na base, cilíndricos, 180-400 µm de comprimento, 8-12 µm de largura, 2-10 septos. Células conidiogênicas fialídicas, integradas, terminais, cilíndricas, hialinas, com distinto colar no ápice. Conídios apicais, solitários, elipsoidais, oblongos elipsoidais ou ovais, base truncada, asseptados, parede lisa, espessa, hialina, conteúdo rosado, 25-40 x 17-23 µm.

Comentários: O gênero *Hyalocyliandrophora* compreende apenas a espécie *H. rosea* (SEIFERT, et al., 2011). Esta espécie foi descrita em 1922 como *Acremonium roseum* por Petch. Posteriormente, Crane e Dumont (1978) criaram *Hyalocyliandrophora* determinando *H. venezuelensis* como espécie tipo. Em 1985 Bhat e Sutton propuseram uma nova combinação, determinando *H. venezuelensis* como *Dischloridium venezuelense* (J.L. Crane & Dumont) Bhat & B. Sutton. No mesmo ano, Seifert e Gams descreveram, ilustraram e transferiram *Acremonium roseum* para *Dischloridium roseum* (J.L. Crane & Dumont) Bhat & B. Sutton apesar do gênero *Dischloridium* possuir conidióforos escuros. Réblová e Gams propuseram então, em 2011, a nova combinação *Hyalocyliandrophora rosea* (Petch) Réblová & W. Gams, com base nos argumentos de Holubová-Jechová (1990) de que as espécies hialinas não podem ser consideradas congêneras de espécies pigmentadas.

O material examinado apresentou as mesmas características descritas por Petch (1922), Crane e Dumont (1978), Seifert e Gams (1985), embora possuindo conidióforos e conídios um pouco menores que o verificado por Seifert e Gams (1985). O material coletado foi encontrado colonizando galhos em decomposição presos à planta

hospedeira. Este é o primeiro registro de *Hyalocylindrophora rosea* para o Brasil e *Citrus sinensis* é um novo hospedeiro para este fungo.

Substratos: *Lycopersicon esculentum*, *Medicago sativa*, *Pisum sativum*, *Solanum tuberosum*, *Trifolium pratense* (FARR; ROSSMAN, 2016), *Citrus sinensis* (presente artigo).

Distribuição: Venezuela (SEIFERT; GAMS, 1985 como *Dischloridium roseum*), Ásia (SEIFERT, et al., 2011), Brasil (presente artigo).

Material examinado: BRASIL, BAHIA: Cruz das Almas, Embrapa Mandioca e Fruticultura, em galho morto de *Citrus sinensis*, 28/08/2015, Silva, J.S., 12°40'54"S e 39°04'42"W. Cruz das Almas, em galho morto de *Citrus sinensis* 28/08/2015, Silva, J.S., 12°37'21"S e 39°02'05"W.

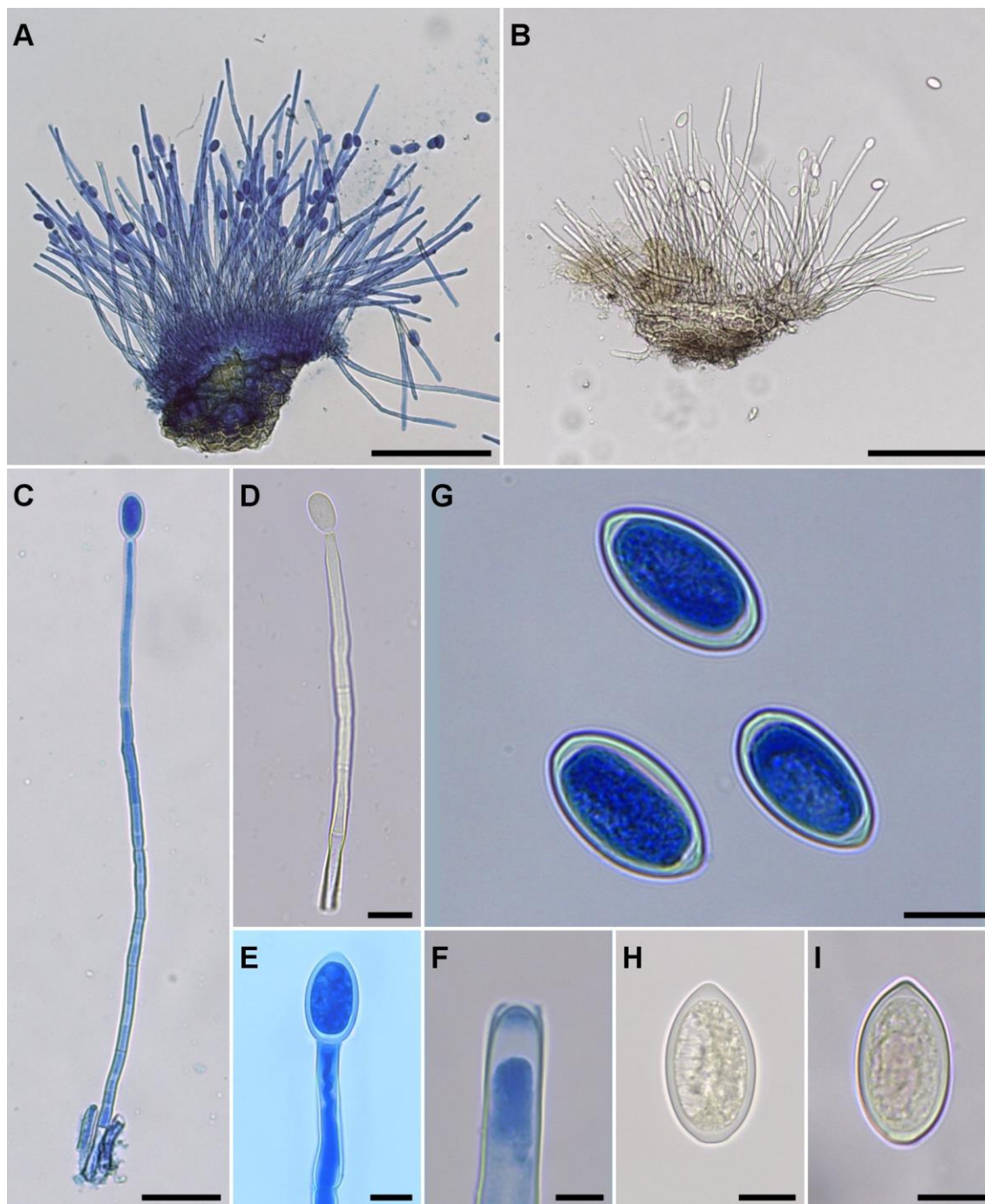


Figura 9. *Hyalocylindrophora rosea*. **A-B.** Conidióforos em fascículo no estroma. **C-E.** Conídio aderido no conidióforo. **F.** Detalhe do colar após desligamento do conídio. **G-I.** Conídios. Barras = 200 μm (A); 250 μm (B); 40 μm (C,D); 15 μm (E,G); 10 μm (F,H,I).

***Hypoxyton* sp.**

Material examinado: BRASIL, BAHIA: Rio Real, Fazenda Maratá área 2, sobre galho morto de *Citrus sinensis*, 23/07/2015, Silva, J.S., 11°31'26"S e 37°55'06"W.

Melanographium selenioides (Sacc. & Paol.) M.B. Ellis, Mycol. Pap. 93: 14 (1963)

Figura 10

Trichosporum selenioides Sacc. & Paol. 1888, *Atti Ist. Veneto*, Ser. 6, 6, p. 414.

Melanographium spleniosporum Saccardo, 1913, *Ann. Mycol., Berl.*, 11, p. 558.

Sporostachys maxima Saccardo, 1919, *Atti Accad. Sci. ven.-trent.-istr.*, Ser. 3, 10, p. 92.

Melanographium maximum (Sacc.) Saccardo, 1931, *Sylloge Fungorum*, 25, p. 937.

Colônias superficiais sobre ramos mortos na planta, efusas, aveludadas ou pilosas (em tufos), castanhas escuras a enegrecidas. Micélio imerso no substrato, composto de hifas ramificadas, septadas, castanhas claras a castanhas, de paredes lisas, 1,5-3,5 µm de diâmetro. Estroma imerso no substrato, castanho a castanho escuro, pletenquimatoso, denso, 40-80 µm de altura, 50-140 µm de largura. Setas e hifopódios ausentes. Conidióforos provenientes da parte superior do estroma, simples, simpodiais, com raras ramificações, retos ou flexuosos, castanhos a castanhos escuros, geralmente mais claros na extremidade, lisos, septados, 4-6 µm de largura na base, 6-8 µm perto do ápice, formando fascículos ou fortemente agregados em sinêmios castanhos escuros a negros, 550-1720 µm de comprimento, ramificando-se lateralmente e especialmente no ápice. Conídios unicelulares, holoblásticos, assimétricos, com um lado curvo, muitas vezes reniforme, castanhos a castanhos escuros, lisos ou verruculosos, com uma fenda germinativa longitudinal hialina na face curva, 14-25 x 11-18 µm, (média 18,5 x 13,8 µm). Formados isoladamente no ápice do conidióforo e nas extremidades de novos pontos de crescimento os quais se desenvolvem sucessivamente ao lado e abaixo do conídio anterior

Comentários: O gênero *Melanographium* foi proposto por Saccardo (1913) com a espécie tipo: *M. spleniosporum*. Ellis (1963) transferiu *Trichosporum selenioides* para *Melanographium selenioides*, colocando *M. spleniosporum* como seu sinônimo e designando *M. selenioides* como a espécie tipo do gênero. *Melanographium* é atualmente composto por dez espécies (GOH; HYDE, 1997; SOMRITHIPOL; JONES, 2005). Todas as espécies do gênero são conhecidas como sapróbias, colonizando material vegetal em decomposição e ocorrendo em países de clima tropical e subtropical (ELLIS, 1963; GOH; HYDE, 1997; SOMRITHIPOL; JONES, 2005). O material examinado

foi comparado morfológicamente com as espécies congêneras, sendo identificado como *Melanographium selenioides* (ELLIS, 1963; GOH; HYDE, 1997; SOMRITHIPOL; JONES, 2005). O desenvolvimento dos conidióforos fortemente agregados chegando a formar sinêmios é a característica principal que distingue *M. selenioides* das demais espécies. A espécie *M. selenioides* se assemelha a *M. citri* (Gonz. Frag. & Cif.) M. B. Ellis (1963) pelo formato dos conídios. Contudo, em *M. citri* os conidióforos (150-1200 µm) e conídios (14-19 x 8-13 µm) são menores (GOH; HYDE, 1997). O material coletado foi encontrado colonizando galhos em decomposição na planta, sendo o primeiro registro para o Brasil e *Citrus sinensis* como um novo hospedeiro para este fungo. Pela primeira vez pôde-se observar a germinação dos conídios desse fungo pela técnica de gota pendente, obtendo a partir desse método a cultura pura de *M. selenioides*.

Substratos: *Arenga* sp., *A. engleri*, *A. saccharifera*, *Smilax domingensis*, *Syzygium jambos* (FARR; ROSSMAN, 2016), *Citrus sinensis* (presente artigo).

Distribuição: Brasil (presente artigo), Indonésia, Malazia e Philipinas (GOH; HYDE, 1997)

Material examinado: BRASIL, BAHIA: Cruz das Almas, Embrapa Mandioca e Fruticultura, em galho morto de *Citrus sinensis*, 15/12/2014, Silva, J.S., 12°40'54"S e 39°04'42"W. Rio Real, Fazenda Lagoa do Coco, em galho morto de *Citrus sinensis*, 28/01/2016, Silva, J.S., 11°34'12"S e 37°32'27"W.

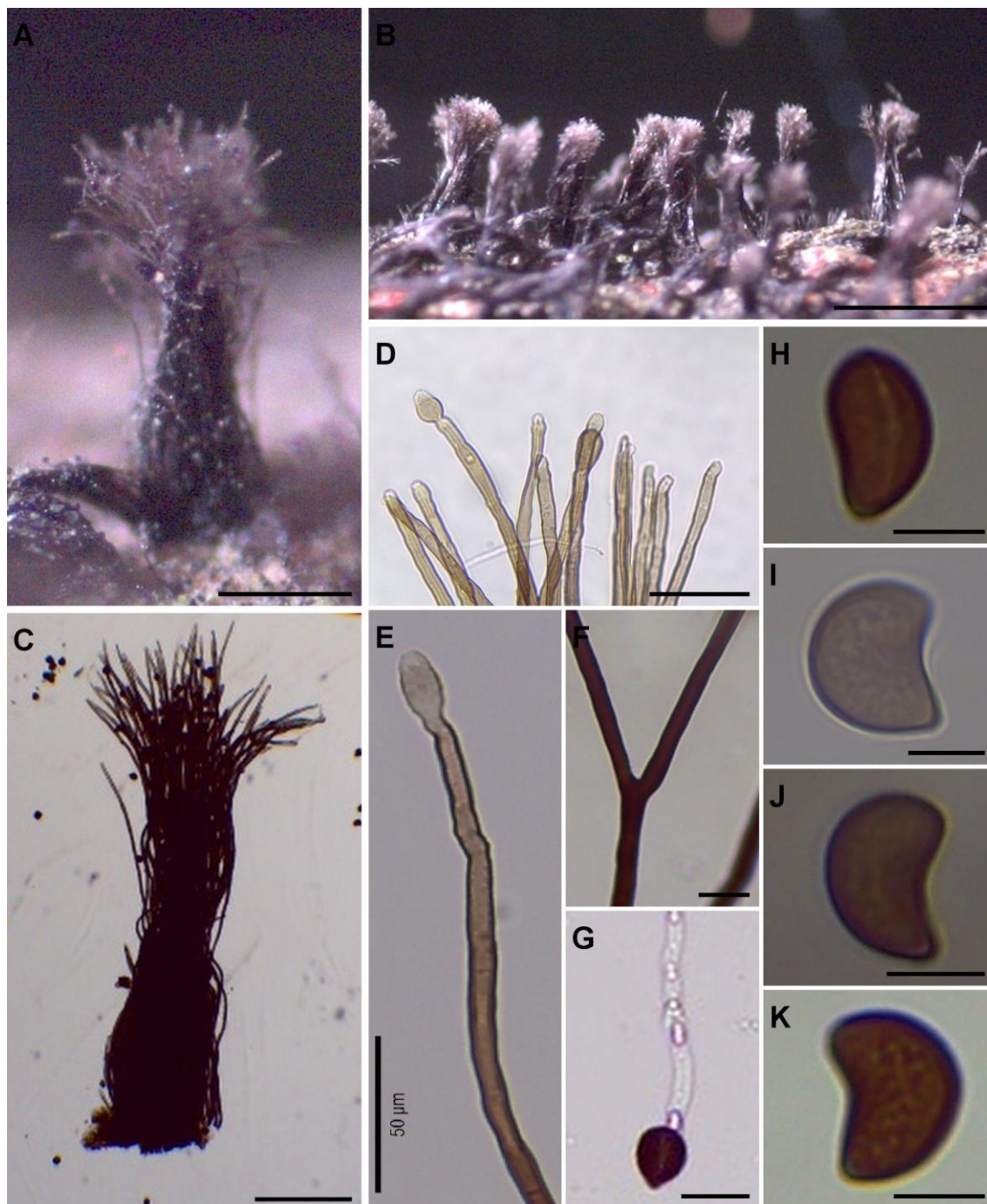


Figura 10. *Melanographium selenioides*. **A-B.** Colônia em substrato natural. **C.** Conidióforos agregados formando sinêmio. **D.** Extremidades dos conidióforos mais claras, formando conídios. **E.** Dilatação no ápice do conidióforo para formação do conídio. **F.** Ramificação do conidióforo. **G.** Germinação do conídio. **H.** Fenda germinativa longitudinal hialina. **I-K.** Conídios lisos a levemente verrucosos. Barras = 0,5 mm (A); 2 mm (B); 250 μ m (C); 50 μ m (D,E); 20 μ m (G); 10 μ m (F,H,I,J,K).

Nectria pityrodes (Mont.) Mont., Syll. gen. sp. crypt. (Paris): 224 (1856)

Material examinado: BRASIL, BAHIA: Cruz das Almas, sobre galho morto de *Citrus sinensis*, 15/12/2014, Silva, J.S., 12°40'54"S e 39°04'42"W; Rio Real, Fazenda Maratá área 2, sobre galho morto de *Citrus sinensis*, 23/07/2015, Silva, J.S., 11°31'26"S e 37°55'06"W.

Nectria sp.

Material examinado: BRASIL, BAHIA: Cruz das Almas, sobre caule vivo de *Citrus sinensis*, 15/12/2014, Silva, J.S., 12°40'54"S e 39°04'42"W.

Ophiocordyceps dipterigena (Berk. & Broome) G.H. Sung, J.M. Sung, Hywel-Jones & Spatafora, Stud. Mycol. 57: 42 (2007)

Material examinado: BRASIL, BAHIA: Cruz das Almas, parasitando inseto sobre folha sadia de *Citrus sinensis*, 15/12/2014, Silva, J.S., 12°40'54"S e 39°04'42"W; 26/08/2015, Silva, J.S., 12°40'54"S e 39°04'42"W; parasitando inseto sobre folha sadia de *Citrus sinensis*, 16/04/2015, Silva, J.S., 12°37'21"S e 39°02'05"W; Rio Real, Fazenda Lagoa do Coco, parasitando inseto sobre folha sadia de *Citrus sinensis*, 23/07/2015, Silva, J.S., 11°34'12"S e 37°52'27"W.

Paecilomyces sp.

Material examinado: BRASIL, BAHIA: Cruz das Almas, sobre galho morto de *Citrus sinensis*, 26/08/2015, Silva, J.S., 12°39'20"S e 39°02'52"W.

Periconia byssoides Pers., Syn. meth. fung. (Göttingen) 1: 18 (1801)

Material examinado: BRASIL, BAHIA: Cruz das Almas, sobre galho morto de *Citrus sinensis*, 26/08/2015, Silva, J.S., 12°39'20"S e 39°02'52"W.

Peroneutypa diminutispora D.A.C. Almeida, Gusmão & A.N. Mill. (2016)

Figura 11

Estroma ausente ou pouco desenvolvido entre os pescoços do peritécio, os quais são castanhos a pretos, visíveis sobre o substrato. Peritécios em uma só camada, isolados ou em grupos de no máximo sete, valsoides, ovoides, 400-700 µm de diâmetro.

Ostíolos erumpentes, emergindo em grupos, 200-400 µm de comprimento sobre o substrato, sem sulcos apicais. Paráfises ausentes. Ascos unitunicados, 8 esporos, ápice truncado com parede espessa, sem aparelho apical refringente no ápice, não amiloide, 10-15 x 3-4,5 µm, estipe comprido. Ascósporos alantoides, levemente curvados, subhialinos ou amarelados a castanhos claros em massa, 3-5,5 x 1-1,5 µm.

Comentários: O material estudado foi identificado como *Peroneutypa diminutispora* de acordo com Almeida et al. (2016), sendo caracterizado por possuir ascósporos pequenos (3-5,5 x 1-1,5 µm). *Peroneutypa comosa* (Speg.) Carmarán & A.I. Romero (2006) é a espécie mais próxima de *P. diminutispora*, divergindo por possuir ascos maiores (18-25 x 5-7 µm versus 10-15 x 3-4,5 µm) com reação amilóide no ápice e ascósporos mais longos (6-8 µm versus 3-5,5 µm). O material coletado apresentava-se colonizando galhos mortos de *Citrus sinensis*. É o segundo registro mundial para esta espécie e o primeiro para a Bahia. *Citrus sinensis* é um novo hospedeiro para este fungo.

Substratos: em gravetos de planta desconhecida (ALMEIDA, et al., 2016), *Citrus sinensis* (presente artigo).

Distribuição: Brasil – Paraíba (ALMEIDA, et al., 2016), Brasil – Bahia (presente artigo).

Material examinado: BRASIL, BAHIA: Cruz das Almas, em galho morto de *Citrus sinensis*, 28/08/2015, Silva, J.S., 12°39'20"S e 39°02'52"W. Rio Real, Fazenda Lagoa do Coco, em galho morto de *Citrus sinensis*, 28/01/2016, Silva, J.S., 11°34'12"S e 37°52'27"W.

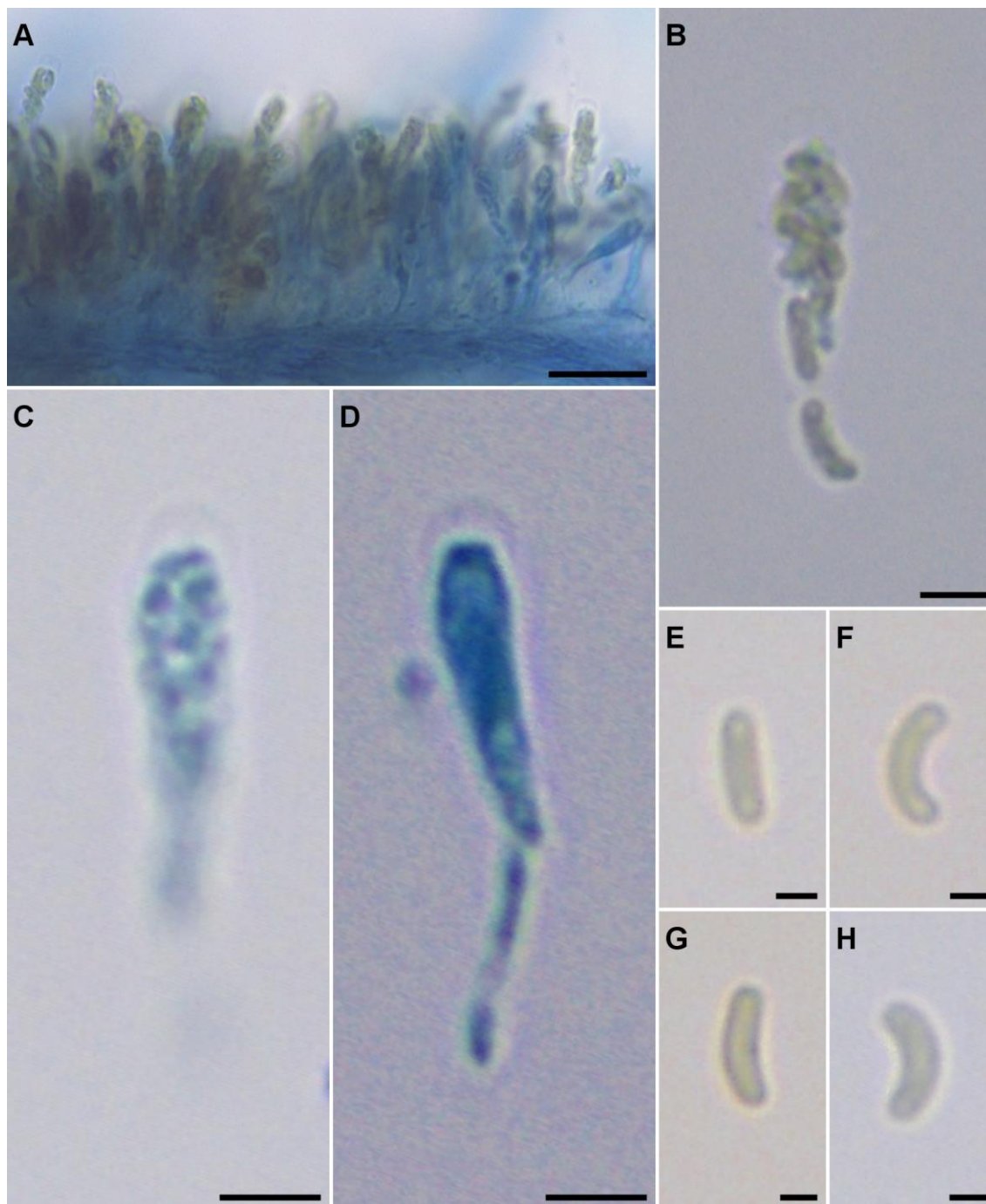


Figura 11. *Peroneutypa diminutispora*. **A.** Himênio. **B.** Ascus com ascósporos. **C-D.** Ascus jovens. **E-H.** Ascósporos. Barras = 10 μm (A); 3 μm (B,C,D); 1 μm (E,F,G,H).

Podonectria coccicola (Ellis & Everh.) Petch, Trans. Br. Mycol. Soc. 7(3): 146 (1921)

Figura 12 e 13

Ophionectria coccicola (Ellis & Everh.) Berl. & Voglino, in Saccardo, Syll. fung., Addit. I-IV (Abellini): 218 (1886)

Nectria coccicola Ellis & Everh., Journal of Mycology 2 (4): 39 (1886)

Scoleconectria coccicola (Ellis & Everh.) Seaver, Mycologia 1 (5): 198 (1909)

Puttemansia coccicola (Ellis & Everh.) Höhn., Sber. Akad. Wiss. Wien, Math.-naturw. Kl., Abt. 1 127: 625 (1918)

Tubeufia coccicola (Ellis & Everh.) Lar. N. Vassiljeva, Nizshie Rasteniya, Griby i Mokhoobraznye Dalnego Vostoka Rossii 4: 317 (1998)

Anamorfo: *Tetracrium coccicola* Höhn., Sber. Akad. Wiss. Wien, Math.-naturw. Kl., Abt. 1 127: 625 (1918)

Peritécios ovóides ou globosos, sésseis ou com pedicelo, castanhos claros a castanhos, 800 µm de diâmetro, 500-1000 µm de altura, parede pouco compacta, 55-130 µm de espessura, plectenquimatosa. Ostíolo central, apical, situado em um disco esbranquiçado. Ascósporos bitunicados, cilíndrico-clavados, com parede mais espessa no ápice, 200-380 x 20-22 µm, com 8 esporos. Ascósporos alongados, longo-clavados, 12-18 septos, extremidades arredondadas a subagudas, hialinos a castanho-amarelado claros, parede lisa a levemente verrugosa, 100-150 x 6-10 µm.

O esporodóquio consistindo em coluna cilíndrica, castanho-claro amarelada a castanha, 1000 µm de altura, 500 µm de diâmetro, com o ápice branco, cônico. Muitas vezes a coluna se alarga como um disco no ápice. Células conidiogênicas unicelulares, papilares a lageniformes. Conídios acrógenos holoblásticos, hialinos, com 3-5 braços longos, fusiformes, 5-25 septos, célula central geralmente mais longa, 40-220 x 6-7,5 µm.

Comentários: O gênero *Podonectria* foi introduzido por Petch, em 1921, com a espécie tipo *P. coccicola* (Ellis & Everh.) Petch. Na ocasião Petch acrescentou mais duas espécies ao gênero: *P. aurantii* e *P. echinata*. A espécie *P. coccicola* foi originalmente descrita por Ellis & Everhart em 1886 como *Nectria coccicola*. Porém, *Nectria* pertence à ordem Hypocreales, família Nectriaceae, e possui ascos unitunicados. Embora os ascocarpos de *Podonectria coccicola* sejam de cores vistosas, os seus ascos são

bitunicados semelhantes aos da ordem Tubeufiales, família Tubeufiaceae. Rossman (1978) descreveu e ilustrou adequadamente oito espécies de *Podonectria* e elaborou uma chave dicotômica para as espécies. *Podonectria* atualmente contém onze espécies registradas no Index Fungorum (2016) as quais são comumente encontradas parasitando insetos em *Citrus* spp. (BOONMEE et al., 2011). Os espécimes estudados possuem características idênticas às descrições de *P. coccicola* publicadas por Petch (1921), Dingley (1954), Rossman (1978) e Boonmee et al. (2011). Este é o primeiro relato deste fungo para o estado da Bahia.

Substratos: *Citrus aurantium* L., *C. nobilis* Lour., *C. sinensis* (VIÉGAS, 1944), *C. pomelanus*, *Brachyglottis repanda*, *Coprosma australis*, *Melicytus ramiflorus* (ROSSMAN, 1978).

Distribuição: Cosmopolita em regiões tropicais e subtropicais (ROSSMAN, 1978).

Material examinado: BRASIL, BAHIA: Cruz das Almas, em galho vivo de *Citrus sinensis*, 15/12/2014, Silva, J.S., 12°39'20"S e 39°02'52"W. Cruz das Almas, em galho morto de *Citrus sinensis*, forma assexuada, 28/08/2015, Silva, J.S., 12°37'21"S e 39°02'05"W.

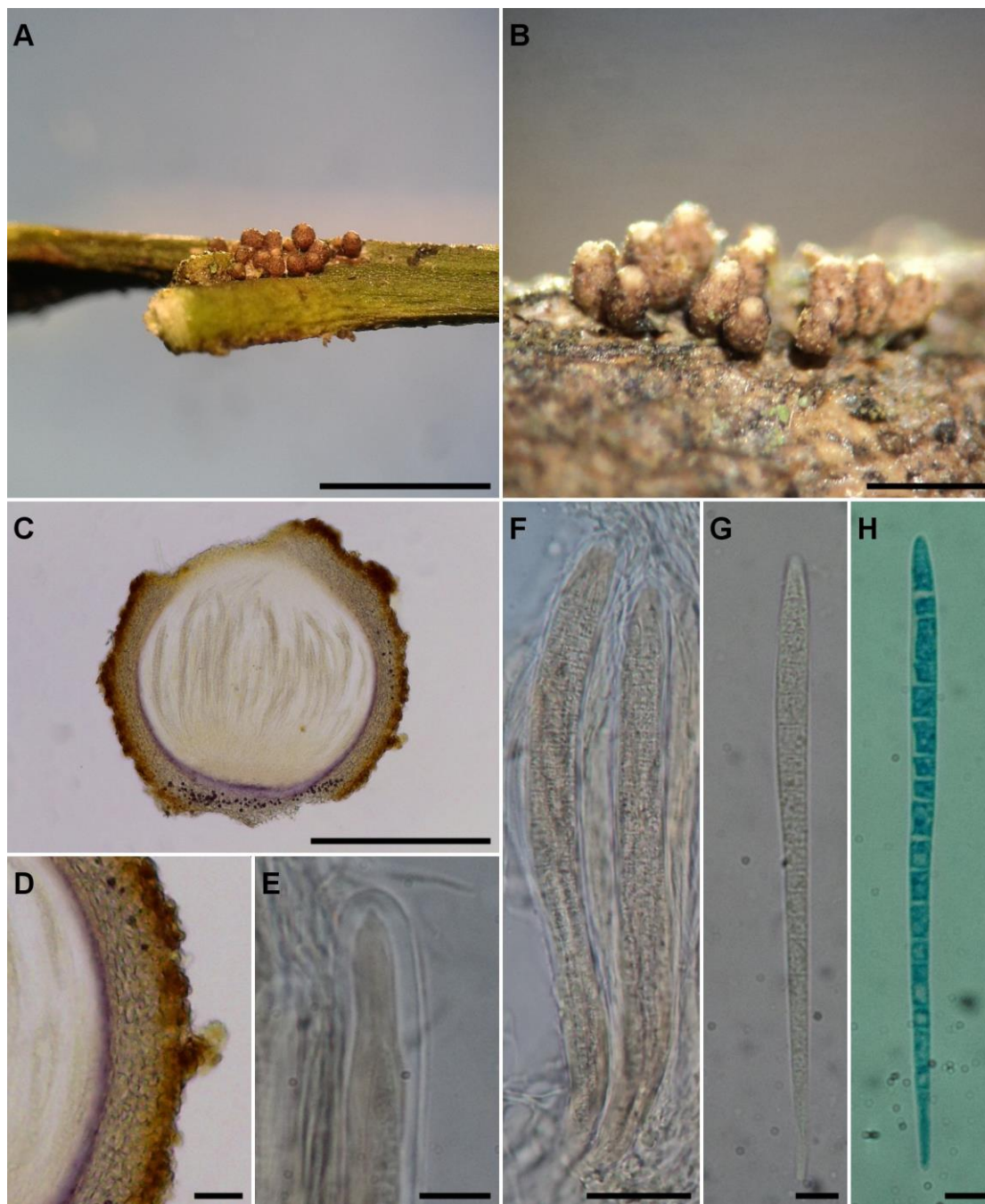


Figura 12. *Podonectria coccicola*. **A-B.** Ascomas em substrato natural. **C.** Sessão do peritécio. **D.** Parede do peritécio. **E.** Ápice do asco bitunicado. **F.** Ascos. **G-H.** Ascósporos. Barras = 5 mm (A); 2 mm (B); 300 μ m (C); 40 μ m (D); 20 μ m (E); 40 μ m (F); 10 μ m (G,H).

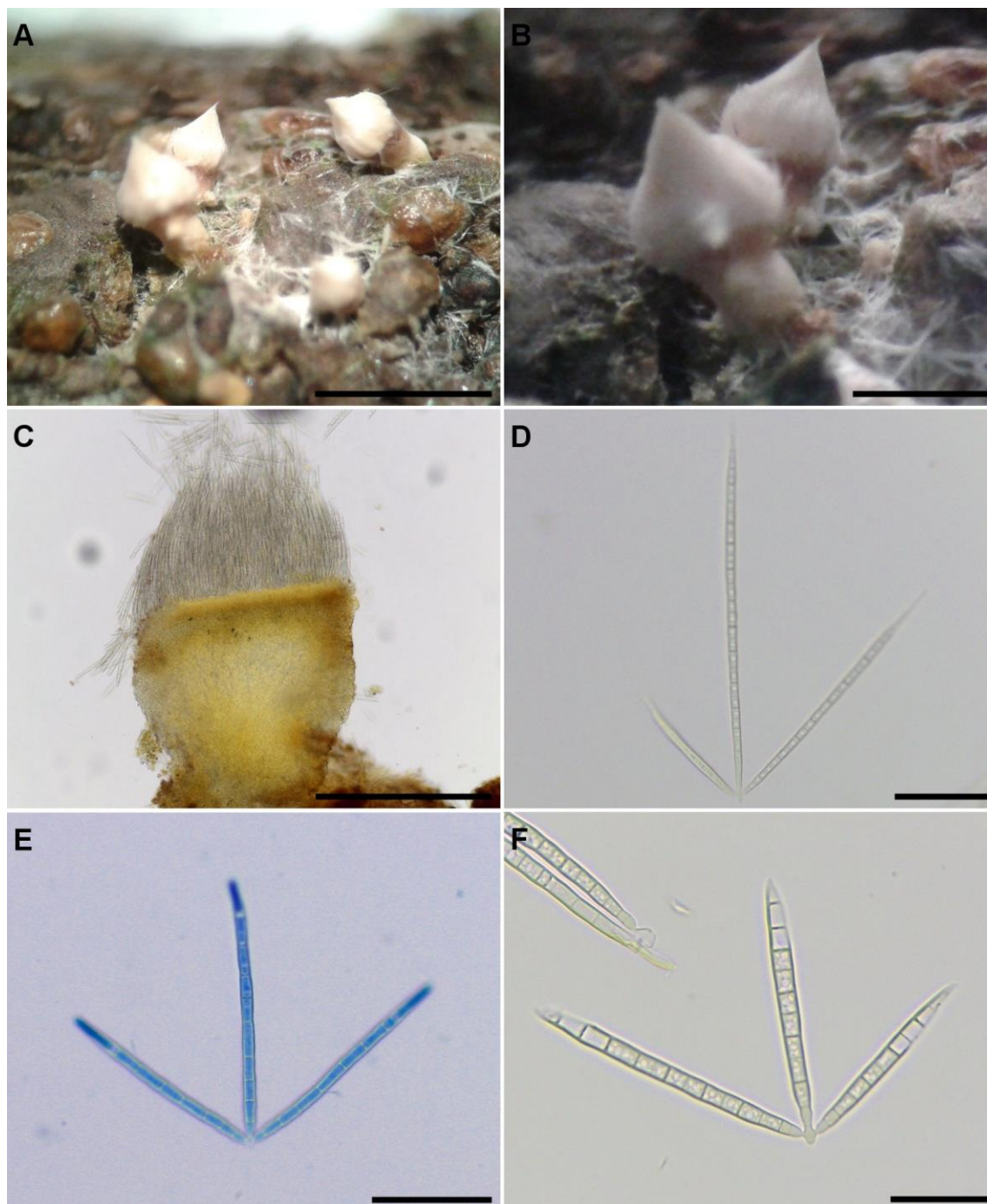


Figura 13. *Tetracrium coccicola* (anamorfo de *Podonectria coccicola*). **A-B.** Colônia em substrato natural. **C.** Esporodóquio colunar. **D-F.** Conídios. Barras = 2 mm (A); 1 mm (B); 500 μ m (C); 60 μ m (D,E,F).

***Polycephalomyces* sp.**

Material examinado: BRASIL, BAHIA: Cruz das Almas, sobre galho morto de *Citrus sinensis*, 26/08/2015, Silva, J.S., 12°39'20"S e 39°02'52"W.

***Rhytidhysterion rufulum* (Spreng.) Speg., Anal. Soc. cient. argent. 90(1-6): 177 (1921)**

Material examinado: BRASIL, BAHIA: Cruz das Almas, sobre ramos mortos de *Citrus sinensis*, 26/08/2015, Silva, J.S., 12°40'54"S e 39°04'42"W; sobre ramos mortos de *C. sinensis*, 13/04/2015, Silva, J.S., 12°39'20"S e 39°02'52"W; 26/08/2015, Silva, J.S., 12°39'20"S e 39°02'52"W; sobre ramos mortos de *C. sinensis*, 28/08/2015, Silva, J.S., 12°37'21"S e 39°02'05"W; 16/04/2015, Silva, J.S., 12°37'21"S e 39°02'05"W; Rio Real, Fazenda Lagoa do Coco, sobre ramos mortos de *C. sinensis*, 28/01/2016, Silva, J.S., 11°34'12"S e 37°52'27"W; 23/07/2015, Silva, J.S., 11°34'12"S e 37°52'27"W; Fazenda Maratá, sobre ramos mortos de *C. sinensis*, 23/07/2015, Silva, J.S., 11°33'42"S e 37°53'57"W; 28/01/2016, Silva, J.S., 11°33'42"S e 37°53'57"W.

***Schizophyllum* sp.**

Material examinado: BRASIL, BAHIA: Cruz das Almas, sobre ramos mortos de *Citrus sinensis*, 26/08/2015, Silva, J.S., 12°40'54"S e 39°04'42"W; sobre ramos mortos de *C. sinensis*, 16/04/2015, Silva, J.S., 12°37'21"S e 39°02'05"W; Rio Real, Fazenda Maratá, sobre ramos mortos de *C. sinensis*, 28/01/2016, Silva, J.S., 11°33'42"S e 37°53'57"W.

***Sebacina* sp.**

Material examinado: BRASIL, BAHIA: Cruz das Almas, sobre ramos mortos de *Citrus sinensis*, 26/08/2015, Silva, J.S., 12°40'54"S e 39°04'42"W; sobre ramos mortos de *C. sinensis*, 13/04/2015, Silva, J.S., 12°39'20"S e 39°02'52"W; 26/08/2015, Silva, J.S., 12°39'20"S e 39°02'52"W; sobre ramos mortos de *C. sinensis*, 28/08/2015, Silva, J.S., 12°37'21"S e 39°02'05"W; 16/04/2015, Silva, J.S., 12°37'21"S e 39°02'05"W; Rio Real, Fazenda Lagoa do Coco, sobre ramos mortos de *C. sinensis*, 28/01/2016, Silva, J.S., 11°34'12"S e 37°52'27"W; 23/07/2015, Silva, J.S., 11°34'12"S e 37°52'27"W; Fazenda Maratá, sobre ramos mortos de *C. sinensis*, 23/07/2015, Silva, J.S., 11°33'42"S e

37°53'57"W; 28/01/2016, Silva, J.S., 11°33'42"S e 37°53'57"W; Fazenda Maratá área 2, sobre galho morto de *Citrus sinensis*, 23/07/2015, Silva, J.S., 11°31'26"S e 37°55'06"W.

***Sporormiella* sp.**

Material examinado: BRASIL, BAHIA: Rio Real, Fazenda Maratá, sobre ramos mortos de *C. sinensis*, 23/07/2015, Silva, J.S., 11°33'42"S e 37°53'57"W.

Stilbella aciculosa (Ellis & Everh.) Seifert, Stud. Mycol. 27: 44 (1985)

Material examinado: BRASIL, BAHIA: Cruz das Almas, sobre ramos mortos de *Citrus sinensis*, 28/08/2015, Silva, J.S., 12°40'54"S e 39°04'42"W; sobre ramos mortos de *C. sinensis*, 13/04/2015, Silva, J.S., 12°39'20"S e 39°02'52"W; Rio Real, Fazenda Maratá, sobre ramos mortos de *C. sinensis*, 28/01/2016, Silva, J.S., 11°33'42"S e 37°53'57"W; Fazenda Maratá área 2, sobre galho morto de *Citrus sinensis*, 28/01/2016, Silva, J.S., 11°31'26"S e 37°55'06"W.

***Torula* sp.**

Material examinado: BRASIL, BAHIA: Rio Real, Fazenda Maratá, sobre ramos vivos de *C. sinensis*, 23/07/2015, Silva, J.S., 11°33'42"S e 37°53'57"W.

Tretopileus sphaerophorus (Berk. & M.A. Curtis) S. Hughes & Deighton, Mycol. Pap. 78: 2 (1960)

Material examinado: BRASIL, BAHIA: Cruz das Almas, sobre ramos mortos de *C. sinensis*, 26/08/2015, Silva, J.S., 12°39'20"S e 39°02'52"W; Rio Real, Fazenda Lagoa do Coco, sobre ramos mortos de *C. sinensis*, 28/01/2016, Silva, J.S., 11°34'12"S e 37°52'27"W; Fazenda Maratá, sobre ramos mortos de *C. sinensis*, 28/01/2016, Silva, J.S., 11°33'42"S e 37°53'57"W.

***Xylaria* sp.**

Material examinado: BRASIL, BAHIA: Rio Real, Fazenda Maratá, sobre ramos mortos de *C. sinensis*, 23/07/2015, Silva, J.S., 11°33'42"S e 37°53'57"W.

CONCLUSÕES

Foram identificados 28 fungos associados a laranjeiras nos municípios de Cruz das Almas e Rio Real.

Melanographium selenioides e *Hyalocylindrophora rosea* são novos registros para o Brasil.

Peroneutypa diminutispora e *Podonectria coccicola* são novos registros para a Bahia.

Hyalocylindrophora rósea, *Melanographium selenioides* e *Peroneutypa diminutispora* são registrados pela primeira vez em *Citrus sinensis*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, D.A.C.; GUSMÃO, L.F.P.; MILLER, A.N. (2016). Taxonomy and molecular phylogeny of Diatrypaceae (Ascomycota, Xylariales) species from Brazilian Semi-arid region, including four new species. **Mycological Progress**. 2016. (no prelo).

BOONMEE, S.; ZHANG, Y.; CHOMNUNTI, P.; CHUKEATIROTE, E.; TSUI, C.K.M.; BAHKALI, A.H.; HYDE, K.D. (2011). Revision of lignicolous Tubeufiaceae based on morphological reexamination and phylogenetic analysis. **Fungal Diversity** 51:63–102. (2011).

BHAT, D.J.; SUTTON, B.C. 1985. Some 'phialidic' hyphomycetes from Ethiopia. **Transactions of the British Mycological Society** 84: 723-730.

CARMARÁN, C.C.; ROMERO, A.I.; GIUSSANI, L.M. (2006). An approach towards a new phylogenetic classification in *Diatrypaceae*. **Fungal Diversity** 23: 67-87.

CRANE, J.L.; DUMONT, K.P. 1978. Two new Hyphomycetes from Venezuela. **Canadian Journal of Botany** 56(20): 2613-2616.

DINGLEY, J.M. (1954). The Hypocreales of New Zealand. VI. The genera *Hypocrella*, *Barya*, *Claviceps*, and *Podonectria*. **Trans. & Proc. Roy. Soc. New Zealand** 81: 489-499.

ELLIS, M.B. (1963). Dematiaceous Hyphomycetes V. **Mycological Papers** 93: 1-33.

ELLIS, J.B.; EVERHART, B.M. (1886). New species of fungi from various localities. *Journal of Mycology* 2 (4): 37-42.

FARR, D.F.; ROSSMAN, A.Y. **Fungal Databases, Systematic Mycology and Microbiology Laboratory**, ARS, USDA. Disponível em: <<http://nt.ars-grin.gov/fungal-databases/>>. Acessado em: 30 de março 2016.

FAWCETT, H.S.; LEE, H.A. **Citrus diseases and their control**. First Edition. McGraw-Hill Book Company, Inc. p. 1-561. 1926.

GOH, T.K.; HYDE, K.D. (1997). *Melanographium palmicolum* sp. nov. from Hong Kong, and a key to the genus. **Mycological Research** **101**: 1097-1100.

HOLUBOVÁ-JECHOVÁ, V. 1990. Problems in the taxonomy of the dematiaceous hyphomycetes. **Studies in Mycology** **32**: 41–48.

INDEX FUNGORUM. (2016). Disponível em:
<<http://www.indexfungorum.org/Names/Names.asp>> Acessado em: 22/04/2016.

KHARWAR, R.N.; GOND, S.K.; KUMAR, A.; MISHRA, A. A comparative study of endophytic and epiphytic fungal association with leaf of *Eucalyptus citriodora* Hook., and their antimicrobial activity. **World J. Microbiol Biotechnol** **26**:1941–1948, 2010.

KNORR, L.C. **Citrus diseases and disorders**. A University of Florida Book. Gainesville, 1973.

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/michtml/fgbanco01.asp>. Acesso em: 9 de agosto de 2015.

MICHEREFF, S. J. **Fundamentos de Fitopatologia**. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Agronomia, Área de Fitossanidade, Laboratório de Doenças de Plantas. Recife - PE, 2001.

PETCH, T. 1922. Additions to Ceylon fungi II. **Annals of the Royal Botanic Gardens Peradeniya** **7(4)**: 279-322.

PETCH, T. (1921). Studies in entomogenous fungi. I. The Nectriae parasitic on scale insects. **Transactions of the British Mycological Society**. **7(3)**:133-167.

RÉBLOVÁ, M.; GAMS, W.; SEIFERT, K.A. Monilochaetes and allied genera of the Glomerellales, and a reconsideration of families in the Microascales. **Studies in Mycology** **68**: 163-191, 2011.

ROSSMAN, A.Y. (1978). *Podonectria*, a genus in the Pleosporales on scale insects. **Mycotaxon 7**: 163-182.

SACCARDO, P. A. (1913). Notae mycologicae. XVII. **Annales Mycologici 11**. 557 - 558.

SEIFERT, K.A.; GAMS, W. *Dischloridium roseum*. **Mycotaxon 24**: 459-461. 1985.

SEIFERT, K.; MORGAN-JONES, G.; GAMS, W.; KENDRICK, B. **The Genera of Hyphomycetes**. CBS Biodiversity Series no. 9: 1–997. CBS-KNAW Fungal Biodiversity Centre, Utrecht, Netherlands, 2011.

SHIROUZU, T.; HARADA, Y. Notes on species of *Helminthosporium* and its allied genera in Japan. **Mycoscience 45**:17–23, 2004.

SOMRITHIPOL, S.; JONES, E.B.G. An addition to the hyphomycete genus *Melanographium* from Thailand. **Fungal Diversity 19**: 137-144, 2005.

TANAKA, K.; HIRAYAMA, K.; YONEZAWA, H.; SATO, G.; TORIYABE, A.; KUDO, H.; HASHIMOTO, A.; MATSUMURA, M.; HARADA, Y.; KURIHARA, Y.; SHIROUZU, T.; HOSOYA, T. Revision of the Massarineae (Pleosporales, Dothideomycetes). **Studies in Mycology 82**: 75–136, 2015.

VIÉGAS, A.P. (1944). Alguns fungos do Brasil. II. Ascomicetos. **Bragantia 4** (1-6): 87-88.

WANG, X.J.; WU, H.Y.; ZHANG, M. A new species of *Helminthosporium* from Jiangsu, China. **Mycotaxon 127**, p. 1–4, 2014.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os 28 fungos estão associados a laranjeiras nos municípios de Cruz das Almas e Rio Real, sendo dois novos registros para o Brasil: *Melanographium selenioides* e *Hyalocylindrophora rosea*; e dois novos registros para a Bahia: *Peroneutypa diminutispora* e *Podonectria coccicola*. A ocorrência desses novos registros indica que essas espécies apresentam ampla distribuição geográfica em regiões tropicais.

Os novos registros na parte aérea de citros das regiões estudadas indicam que ainda estão subamostradas, e esforços continuados de coleta são necessários para o amplo conhecimento da diversidade de fungos existentes em citros.

O presente estudo contribui para a ampliação do conhecimento da diversidade de fungos associados a citros, com incremento de 20 ocorrências em citros no mundo e 28 ocorrências para o Brasil.

Trabalhos futuros deverão ser realizados para ampliar ainda mais o conhecimento da diversidade de fungos em citros, tanto da parte arbórea abrangendo outras regiões de cultivo, quanto em outras partes da planta, como o interior dos tecidos e raízes.