

UFRB

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Ciências Biológicas

Eliana Maria Rocha Sousa

FUNGOS CAUSADORES DE DOENÇAS EM ORQUÍDEAS

Cruz das Almas

2010

Eliana Maria Rocha Sousa

FUNGOS CAUSADORES DE DOENÇAS EM ORQUÍDEAS

Monografia apresentada ao curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia como requisito para obtenção de grau de bacharel em Ciências Biológicas.

Cruz das Almas – BA

2010

Ficha Catalográfica

S725 Sousa, Eliana Maria Rocha.

Fungos causadores de doenças em orquídeas. / Eliana Maria Rocha Sousa. Cruz das Almas - Ba, 2010.
24f.; il.

Orientador: Jorge Teodoro de Souza.

Monografia (Graduação) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia.

Área de Concentração: Fitopatologia.

1..Fitopatologia. 2. Plantas ornamentais – Doenças. I.Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas. II.Título.

CDD:632

Eliana Maria Rocha Sousa

FUNGOS CAUSADORES DE DOENÇAS EM ORQUÍDEAS

Aprovado em: / /

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Profº Dr. Jorge Teodoro de Sousa

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - CCAAB

Membro Titular: Élide Barbosa Corrêa

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – CCAAB

Membro Titular: Augusto César Moura da Silva

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – CCAAB

A Deus pelo cuidado, força e por sempre segurar na minha mão nos momentos de dificuldades

Eu ofereço!

Agradecimento

A Deus por sempre me dar força e ensinamentos durante todo o trabalho. A minha família, meu amado pai, por sempre apoiar-me em tudo e pelo incentivo.

Aos meus irmãos Gabriel, Helio e Heliel. A minha madastra Rita e a minha cunhada Lene pelo incentivo. Obrigada minha querida família por tudo.

Ao meu orientador professor Jorge Teodoro pela oportunidade de estágio e pelos ensinamentos acadêmicos.

A todos do laboratório de microbiologia e fitopatologia da UFRB, em especial a Lene, ao Augusto e a Cristiane por terem me ajudado nas técnicas utilizadas no laboratório.

A Juan Rocabado e a doutoranda Darcilúcia pela ajuda no desenvolvimento do trabalho, principalmente nas identificações. Ao professor Rogério Alves produtor de orquídeas pela amizade, contribuição como e ensinamentos profissionais e pessoais.

A todos os professores do curso de Ciências Biológicas por terem contribuído com a aquisição do conhecimento que tenho hoje.

Ao G.O.U (Grupo de Oração Universitário) pela minha formação pessoal na universidade e ensinamento que irei levar para toda a vida, em especial Lica, Aninha, Emanuel, Lore, mais uma vez Cris, Jack e Shirley. Aos outros amigos do curso de Ciências Biológicas, as meninas da república, Verinha, July, mais uma vez Jack e Shiu minhas irmãs e amigas obrigada por tudo!

E por último em memória à minha mãe, pelos pouco tempo de vida que me acompanhou mais por ter deixado seus maravilhosos ensinamentos.

Resumo

O comércio de plantas ornamentais constitui uma promissora área do agronegócio. Entre as plantas comercializadas com alto valor comercial encontram-se as orquídeas. Uma das maiores limitações para a produção de orquídeas é a incidência de doenças, principalmente as causadas por fungos; sendo que, a identificação rápida e correta do patógeno constitui a base para o sucesso no controle de uma doença. O objetivo desse trabalho foi isolar, avaliar a patogenicidade e identificar morfologicamente isolados de fungos oriundos de orquídeas. Paralelamente objetivou-se preservar isolados para criação de uma coleção de fungos patogênicos a orquídeas. Amostras de orquídeas foram coletadas em Cruz das Almas, Chapada Diamantina e Camaçari. Os órgãos mais afetados pelas doenças foram as folhas, seguidas de raízes e pseudobulbos. Foram isolados 64 fungos associados a 15 gêneros de orquídeas. Destes, 38 isolados foram patogênicos, sendo 24 classificados ao nível de gênero. Identificaram-se dez gêneros de fungos em 12 gêneros de orquídea, os mais encontrados foram *Fusarium* sp., *Colletotrichum* sp. e *Alternaria* sp.

Palavras chaves: Orquídeas; identificação; micologia.

Abstract

Commercialization of ornamental plants represents one of the most promising agribusiness activities. Orchids are among the species with the highest commercial value. Plant diseases, especially the ones caused by fungi are considered the main limiting factor for commercial orchid cultivation. Rapid and precise identification of pathogens is a fundamental step for any successful disease control program, thus, the objective of the present study was to isolate, evaluate the pathogenicity and identify fungal pathogens obtained from orchids. Simultaneously, the isolates obtained were preserved in order to constitute a collection of fungal pathogens. Samples were collected in Cruz das Almas, Chapada Diamantina and Camaçari, all in Bahia State. Disease incidence was higher in leaves, followed by roots and pseudo-bulbs. Sixty-four fungal isolates were obtained in association with 15 orchid genera. Among them, 38 were pathogenic and 24 isolates were identified at the genus level. Ten fungal genera were identified within 12 orchid genera. The most commonly isolated pathogens were *Fusarium* sp., *Colletotrichum* sp. and *Alternaria* sp.

Keyword: Orchids; morphological identification; mycology

Listas de ilustrações

Figura 1A. Fungos patogênicos a orquídeas em relação ao número total de amostras analisadas.....	7
Figura 1B. Partes das plantas infectadas por patógenos.....	7
Figura 2. <i>Fusarium</i> sp. causando doença em <i>Gramathopyllum</i> sp.....	9
Figura 3. <i>Colletotrichum</i> sp. causando doença em orquídeas.....	10
Figura 4. <i>Alternaria</i> sp. causando doença em <i>Vanda</i> sp.....	11
Figura 5. Estruturas dos fungos patogênicos a orquídeas.....	12

Lista de tabela

Tabela 1. Patógenos de orquídeas que tiveram a patogenicidade confirmada nas hospedeiras de origem.....	8
--	---

Sumário

1. Introdução.....	1
2. Justificativa.....	2
3. Objetivos.....	2
4. Revisão bibliográfica.....	3
4.1 Orquídeas.....	3
4.2 Doenças em orquídeas.....	4
4.3 Fungos como agentes patogênicos.....	5
5. Material e método.....	5
5.1 Amostragem, isolamento e preservação.....	5
5.2 Testes de patogenicidade.....	6
5.3 Identificação dos fungos.....	6
6. Resultados e discussão.....	7
7. Considerações Finais.....	13
8. Referências bibliográficas.....	14

1. Introdução

Nas últimas décadas, com a globalização, o comércio de flores e plantas ornamentais demonstrou significativa expansão mundial, com investidores em todos os continentes. O desenvolvimento desse tipo de agronegócio está baseado na produção de plantas e flores com alta qualidade, variedades de formas, tecnologia de transporte, embalagens adequadas e qualificação empresarial (Imenes, 2001).

No Brasil o cultivo de plantas ornamentais como atividade econômica começou a partir dos anos 60, sendo que a floricultura brasileira ao longo dos anos buscou a profissionalização, seguindo a tendência mundial (Costa 2007). Dentre os grupos de plantas que se destacam entre os produtores estão as rosas e as orquídeas (Buzatto, 2007).

A família Orchidaceae é a mais diversificada do reino vegetal, com o maior número de espécies, podendo ser terrestres, epífitas e rupícolas (Souza, 2005). Apresentam alto valor comercial, sendo que o Brasil dispõe de grande diversidade dessas espécies, principalmente das epífitas, apresentando uma grande variedade de formas e cores. No entanto, características podem ser comprometidas pela incidência de doenças, trazendo prejuízo aos produtores.

As doenças representam um dos principais fatores limitantes para a produção de orquídeas no mundo. Um elevado número de doenças tem sido registrado em orquídeas e as fúngicas são as principais. De modo geral, o sistema de cultivo, as condições climáticas (com destaque para a temperatura e umidade) e a eliminação de inimigos naturais, por meio da aplicação de produtos químicos não seletivos, podem levar ao aumento na incidência de doenças.

O controle de doenças torna-se importante para a produção comercial de orquídeas e o primeiro passo para um controle eficiente é a identificação do agente causal. Um dos principais problemas para a correta identificação do agente causal é a ausência de trabalhos científicos sobre as doenças de orquídeas. Alguns trabalhos foram desenvolvidos, mas, em geral, não

apresentam uma identificação correta dos patógenos, dificultando a tomada de decisão e o controle de doença.

2. Justificativa

As orquídeas são plantas ornamentais de grande valor econômico. As doenças causam limitações para a produção comercial dessas plantas, pois causam sintomas que prejudicam o desenvolvimento e depreciam o valor comercial das orquídeas. Apesar disso, existem poucas informações confiáveis na literatura sobre as doenças que ocorrem em orquídeas no Brasil. A maior parte das publicações sobre doenças em orquídeas no país são produzidas por orquidófilos e não possuem uma base científica confiável. Portanto, é necessário que estudos cientificamente embasados sejam realizados.

O controle de doenças de plantas somente pode ser eficiente se o agente causal for conhecido de forma inequívoca. O uso de produtos fitossanitários ou o manejo alternativo pode reduzir os prejuízos causados por patógenos. Mas, de acordo com dados do IBGE, a maioria dos produtores que utilizam esses produtos não tem uma devida orientação sobre sua utilização e principalmente, sobre a identidade do patógeno causador da doença, utilizando assim produtos não seletivos que causam perdas na produção.

Dessa forma, esse trabalho propõe a realização de um levantamento dos fungos causadores de doenças em orquídeas coletadas no estado da Bahia.

3. Objetivos

Objetivo geral

Isolar e identificar ao nível de gênero e testar a patogenicidade de fungos obtidos de orquídeas com sintomas de doenças.

Objetivo específico

Este trabalho visou o isolamento, a confirmação da patogenicidade, a identificação morfológica, a preservação dos isolados e a criação de uma coleção de fungos patogênicos a orquídeas.

4. Revisão bibliográfica

4.1 Orquídeas

Orchidaceae é uma das maiores famílias de plantas com flores, estimando-se a existência de 725 gêneros e 19.500 espécies. Cerca de 200 gêneros e 2.500 espécies de orquídeas estão presentes no Brasil, representando em média 10% da diversidade mundial. Vale ressaltar que, existem várias espécies nativas que ainda não foram catalogadas no país (Souza, 2005). Orquídeas apresentam uma ampla distribuição geográfica, com adaptações aos mais diferentes climas e aos agentes polinizadores presentes em cada região (Buzatto, 2007).

Como plantas ornamentais destacam-se as encontradas em áreas tropicais e subtropicais, geralmente pela beleza e durabilidade de suas flores (Miller, 1990). Além disso, as orquídeas representam um tipo de agronegócio em franco crescimento nas últimas décadas (Imenes, 2001). Existem produtores de orquídeas em todo o mundo, dentre os maiores produtores destacam-se Estados Unidos, Japão, Hong Kong, Holanda, Tailândia e Alemanha (Gondim, 2005). Orquídeas são também utilizadas nas áreas farmacêutica, gastronômica e na indústria de cosméticos (Segatto, 2002).

No Brasil, 58,3% dos produtores de orquídeas dedicam-se à produção de mudas, 19,1% de flores em vasos e 18,4% de flores e folhagens de corte, distribuindo-se na maioria dos estados brasileiros. Os principais países importadores são Taiwan, Estados Unidos e Alemanha, adquirindo respectivamente 31,63%, 23,62% e 19,11% da produção. No comércio nacional datas importantes do calendário como o dia das mães, dos namorados, finados, natal e ano novo, são os períodos que ocorrem mais vendas (Junqueira & Peetz 2002).

Na Bahia a comercialização de mudas, junto com a produção de flores de corte ganham destaque, principalmente nas exportações para países como Angola e Portugal. Além disso, regiões de altitudes, alta temperatura e umidade do estado como a Chapada Diamantina e Planalto de Maracás são propícias para o cultivo de orquídeas em grande escala. No entanto, existe uma carência na profissionalização da produção nessas regiões para que possa ser direcionada ao mercado exterior (Junqueira & Peetz 2002).

4.2 Doenças em orquídeas

No mercado de plantas e flores ornamentais, existe grande exigência de qualidade pelos consumidores. A incidência de doenças e a ausência de resíduos químicos estão dentre os fatores observados pelo mercado (Noordegraaf, 1994). Portanto, o controle fitossanitário é um fator determinante para o sucesso da produção.

Mesmo apresentando resistência a muitos patógenos as orquídeas, ainda assim sofrem com a ocorrência de um grande número de doenças. As condições de cultivo das plantas, umidade, temperatura e densidade influenciam na ocorrência de problemas fitossanitários por proporcionar (Costa, 2007). A identificação rápida e correta do patógeno constitui a base para o sucesso na estratégia de controle de uma doença. O desenvolvimento dessas estratégias requer conhecimentos sobre a etiologia do patógeno, sua forma de dispersão, modo e momento em que a infecção ocorre e os mecanismos de defesa da hospedeira (Imenes, 2001). Dependendo do patógeno, análises morfológicas podem ser utilizadas para identificar e agrupar pelas semelhanças com espécies ou gêneros já descritos, a exemplo do que ocorre com boa parte dos fungos (Alfenas; Mafia, 2007). A partir de uma correta identificação do patógeno pode-se controlar as doenças de forma mais efetiva (Imenes, 2001).

4.3 Fungos como agentes patogênicos

Fungos são organismos eucarióticos, uni ou pluricelulares, não fotossintéticos que se alimentam por meio da absorção de nutrientes (Luz,

2001). Podem estar presentes em diversos tipos de ambiente, sendo facilmente dispersos pelo ar, podendo assim percorrer muitos quilômetros (Alexopoulos, 1996).

Os fungos destacam-se como um dos principais agentes patogênicos, podendo limitar o desenvolvimento de algumas plantas. Os prejuízos podem ser diretos, como perdas na produção, na qualidade ou ainda na receita com produtos menos rendáveis, ou ainda o prejuízo pode ser indireto afetando o produtor, o consumidor e até mesmo o estado (Pitta, 1995). Podem causar doenças em diversas partes dos vegetais, seja na sua forma anamórfica como na teleomórfica (Warumbi; Coelho, 2004).

Dentre os fungos patogênicos a orquídeas destacam-se *Colletotrichum*, *Phyllosticta*, *Fusarium*, *Botrytis cinerea*, *Sclerotium rolfsii*. Esses fungos causam manchas foliares, murchas, podridões em flores e podridões em bulbos, respectivamente (Kimati et al., 2005; Bergamin et al., 1995; Volpin, 1991; Punja, 1985).

5. Material e métodos

5.1 Amostragem, isolamento e preservação:

Visitas foram realizadas durante o período de janeiro a abril de 2010 em cultivos de orquídeas em Cruz das Almas, Chapada Diamantina e Orquilândia tropical em Camaçari. Plantas com sintomas aparentes de doenças foram coletadas e trazidas para o laboratório de Microbiologia e Fitopatologia da UFRB.

As coletas e isolamentos foram feitos por meio de dois procedimentos: 1) Amostras foram retiradas de flores, folhas, bulbos, pseudobulbos e raízes de diversas espécies de orquídeas. Fragmentos de aproximadamente 2 cm da interseção entre as áreas lesionadas e as sadias foram retiradas, desinfestados superficialmente durante dois minutos em álcool 70% e hipoclorito de sódio 1 %, posteriormente foram realizadas duas lavagens em água destilada esterilizada. Os fragmentos foram transferidos para placas de

Petri contendo meio de cultura BDA – Batata Dextrose Agar ; 2) Amostras de estruturas fúngicas de raízes, folhas e pseudobulbos que apresentavam lesões foram coletadas com auxílio de estilete e transferidas para meio BDA. Câmaras úmidas foram preparadas em placa de Petri com algodão umedecido e água esterilizada para a manutenção da umidade. Partes de plantas com sintomas foram transferidas para essas câmaras e observadas diariamente para detectar a formação de esporos do patógeno. Os esporos produzidos foram transferidos para meio BDA.

As culturas foram incubadas à temperatura ambiente e a purificação dos isolados contaminados foi feita quando necessária. Os fungos foram crescidos em meio de batata dextrose agar (BDA) 1/5 e posteriormente discos com micélio foram transferidos para frascos de vidro contendo água esterilizada para a preservação.

5.2 Testes de patogenicidade:

Para a confirmação da patogenicidade, micélios dos fungos foram inoculados em exemplares sadios do mesmo gênero de orquídea de onde foram isolados, de duas formas distintas: a) com ferimentos na superfície da planta (folha, pseudobulbo ou raiz) com auxílio de um estilete estéril, b) sem ferimento e controle com ferimento e sem ferimento tratado com água esterilizada. As partes das plantas inoculadas foram incubadas em câmara úmida (em placas de Petri) e mantidas em BOD (Demanda Bioquímica de Oxigênio) a 28°C. Inoculações também foram feitas em plantas na casa de vegetação, sendo essas incubadas em câmara úmida durante 24 horas. Os sintomas foram observados até o vigésimo quinto dia, dependendo do microrganismo inoculado. O microrganismo foi reisolado e comparado com o que foi inoculado, fechando os postulados de Koch.

5.3 Identificação dos fungos:

As identificações foram feitas por meio da observação de lâminas em

microscópio de luz. As lâminas foram preparadas por raspagem da placa de Petri e por microcultivo. Para o microcultivo, uma laminula foi transferida para a superfície do meio de cultura BDA para que o fungo crescesse sobre a laminula. Após 10 a 15 dias a depender do isolado, a laminula foi retirada e transferida para uma lâmina contendo lactofenol e azul de metileno ou azul de algodão para facilitar a observação das estruturas. As observações e fotografias foram feitas em um microscópio de luz (Primer Star, Zeiss)

6. Resultados e discussão

Para catalogar os isolados, um banco de dados em Excel[®] foi criado. Foram isolados 64 fungos em associação com 15 diferentes gêneros de orquídeas nos locais amostrados. Nesse trabalho foram considerados apenas os fungos testados em suas hospedeiras de origem para a confirmação da patogenicidade. Dentre os 64 isolados obtidos, 38 foram patogênicos (Fig. 1A). As partes das plantas mais afetadas pelos patógenos foram as folhas, seguidas pelas raízes e pseudobulbos, como apresentado na Fig. 1B.

Não foi possível confirmar a patogenicidade dos fungos isolados dos seguintes gêneros de orquídeas: *Mocara*, *Sobralia* e *Notylia*.

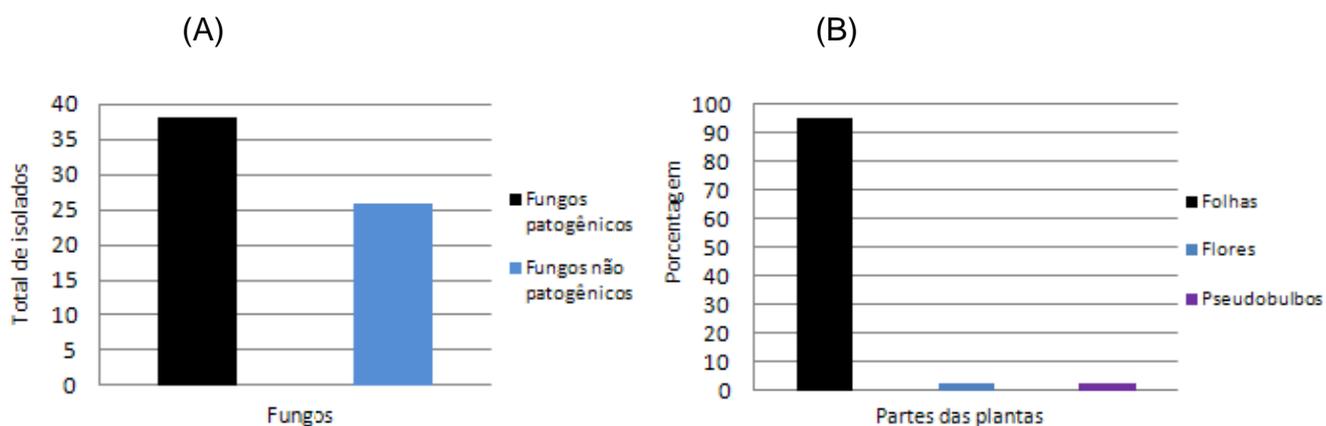


Figura 1. Fungos patogênicos a orquídeas. Os dados são apresentados em relação número total de amostras analisadas - 64 (A). Partes das plantas infectadas por patógenos. Os dados são apresentados em porcentagem em relação ao total de amostras com fungos cuja patogenicidade foi confirmada - 38 (B).

Tabela 1. Patógenos de orquídeas que tiveram a patogenicidade confirmada nas respectivas hospedeiras de origem.

Fungos	Hospedeiras	Freqüência	P C F*	P S F**
<i>Alternaria</i> sp.	<i>Denfal</i> sp.	1	Sim 7 dias	Não
	<i>Vanda</i> sp.	1	Sim 16 dias	Não
<i>Aspergillus</i> sp.	<i>Vanda</i> sp.	1	Sim 7 dias	Não
<i>Colletotrichum</i> sp.	<i>Oncidium</i> sp.	1	Sim 21 dias	Não
	<i>Denfal</i> sp.	1	Sim 6 dias	Sim
	<i>Epidendrum</i> sp.	1	Sim 14 dias	Não
	<i>Gramathophyllum</i> sp.	1	Sim 5 dias	Não
	<i>Cyrtopodium</i> sp.	1	Sim 3 dias	Não
<i>Fusarium</i> sp.	<i>Gramathophyllum</i> sp.	1	Sim 5 dias	Não
	<i>Cattleya</i> sp.	3	Sim 21 dias	Não
	<i>Epidendrum</i> sp.	1	Sim 7 dias	Não
	<i>Maxillaria</i> sp.	2	Sim 5 dias	Não
	<i>Rodriguesia</i> sp.	1	Sim 11 dias	Não
	<i>Oncidium</i> sp.	2	Sim 7 dias	Sim
<i>Phoma</i> sp.	<i>Encyclia</i> sp.	1	Sim 21 dias	Sim
<i>Phomopsis</i> sp.	<i>Bulbophyllum</i> sp.	1	Sim 21 dias	Não
<i>Phyllosticta</i> sp.	<i>Denfal</i> sp.	1	Sim 6 dias	Não
<i>Rhizopus</i> sp.	<i>Maxillaria</i> sp.	1	Sim 5 dias	Não
<i>Trichothecium</i> sp.	<i>Colmanara</i> sp.	1	Sim 21 dias	Sim
<i>Verticillium</i> sp.	<i>Epidendrum</i> sp.	1	Sim 21 dias	Não
TOTAL		24		

PCF* - Patogenicidade com ferimento; PSF** - Patogenicidade sem ferimento

Dentre os 38 isolados patogênicos, 24 foram identificados ao nível de gênero. Os outros 14 isolados patogênicos não foram identificados por não formarem estruturas de reprodução em meio de cultura. Dentre os 24 isolados identificados foram encontrados 10 gêneros em 12 gêneros de orquídeas (Tabela 1). *Fusarium* sp. foi o gênero mais frequentemente patogênico a orquídeas, seguido de *Colletotrichum* sp. e *Alternaria* sp.

A partir daqui serão descritos os gêneros de fungos cujo patogenicidade foi confirmada nos testes realizados.

Fusarium sp. foi isolado dos seguintes gêneros de orquídea: *Cattleya* sp., *Epidendrum* sp., *Rodriguesia* sp., *Gramathopyllum* sp., *Maxilaria* sp. e *Oncidium* sp. O sintoma característico desse gênero foi a indução de podridão nos tecidos das plantas (Fig. 2). Quando instalado na raiz pode interferir na absorção de água e minerais podendo em curto prazo levar a morte da planta.

O fungo está distribuído mundialmente, apresentando uma grande ocorrência em regiões tropicais (Coto, 2007), incluindo orquídeas dos gêneros *Cattleya* sp., *Gramathopyllum* sp. e *Oncidium* sp. (Watson, 2008). *Fusarium* sp. não parece ser comum como causador de manchas foliares, mas como causador de podridões nos bulbos e rizomas.

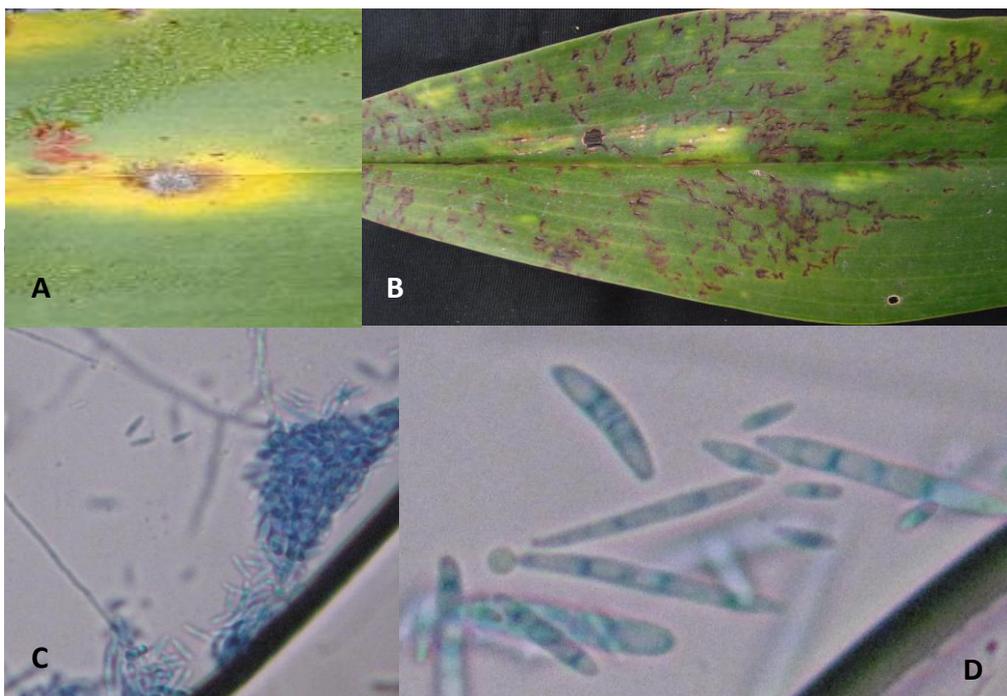


Figura 2. *Fusarium* sp. causando doença em *Gramathopyllum* sp. A – folha com sintomas causados pelo patógeno. B – fiálides do fungo e conídios. C – conídios multicelulares e clamidósporo.

Colletotrichum sp. foi patogênico aos seguintes gêneros de orquídeas: *Oncidium* sp., Denfal sp., *Epidendrum* sp. e *Gramathophyllum* sp. Os sintomas típicos são manchas foliares conhecidas como antracnose (Fig. 3). *Colletotrichum* sp. é um dos patógenos mais comuns em diversas espécies de orquídeas. No Rio de Janeiro, esse patógeno foi encontrado em todos os gêneros citados acima, com exceção do híbrido Denfal (Klein, 2008). O fungo seguramente já foi registrado em mais de 58 gêneros de orquídeas (Klein, 2008).

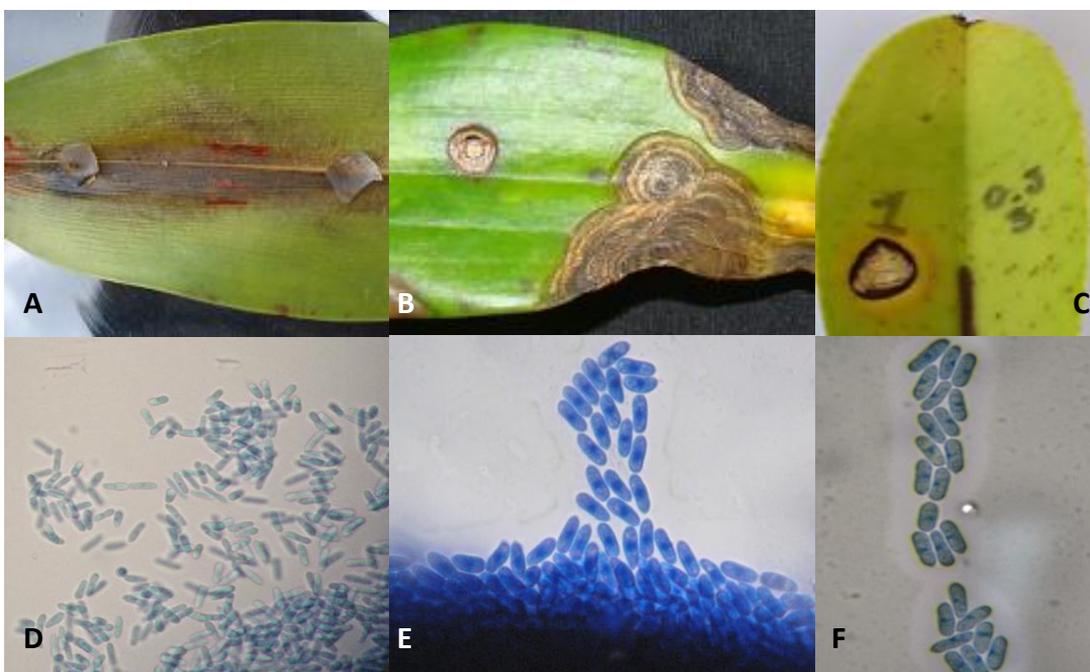


Figura 3. *Colletotrichum* sp. em orquídeas. (A) Sintomas em folhas de *Gramathophyllum* sp. (B) Denfal. (C) *Oncidium*. (D-E) Esporos típicos de *Colletotrichum* sp. (F) Esporos típicos de *Colletotrichum* sp.

Alternaria sp. *vanda* sp. e *Denfal* sp. foram infectadas por *Alternaria* sp.. Esse gênero é comumente associado a plantas ornamentais, mas não foi citado em outros trabalhos como patogênica a orquídeas. *Alternaria* sp. foi encontrada como endofítica em orquídeas e responsável pela produção de substâncias antibacterianas (Vaz et al., 2009). Os sintomas típicos são uma senescência acelerada em folhas, não sendo comum a formação de manchas foliares bem definidas (Fig. 4).

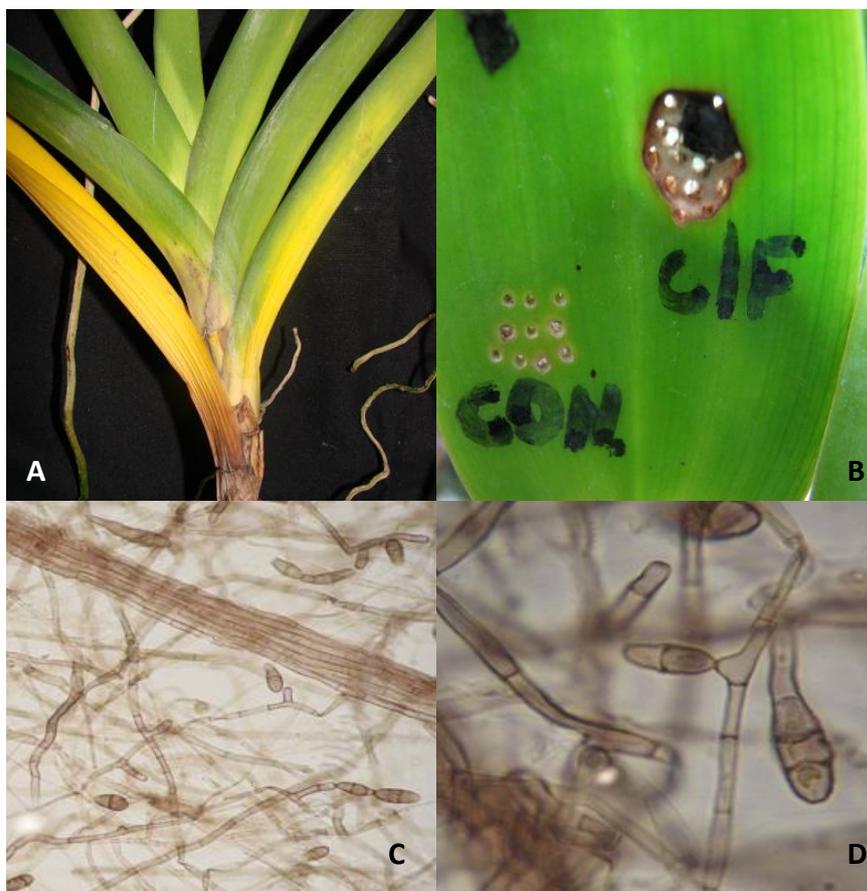


Figura 4. *Alternaria* sp. em orquídeas do gênero *Vanda* sp.. (A) Sintomas em uma planta cultivada em casa-de-vegetação. (B) Sintomas em folhas re-inoculadas. (C) e (D) Esporos de *Alternaria* sp..

Sete outros gêneros de fungos foram registrados (Tabela 1). A maior parte deles parece não ter sido registrada em orquídeas, com exceção de *Phyllosticta* sp. e *Phoma* sp. (Watson, 2008). Os outros gêneros podem ter sido isolados como oportunistas e terem causado sintomas em folhas destacadas pois estas podem apresentar uma menor resistência. Por exemplo, *Rhizopus* sp. e *Thricothecium* sp. jamais foram relatados como patógenos de plantas (Fig. 5).

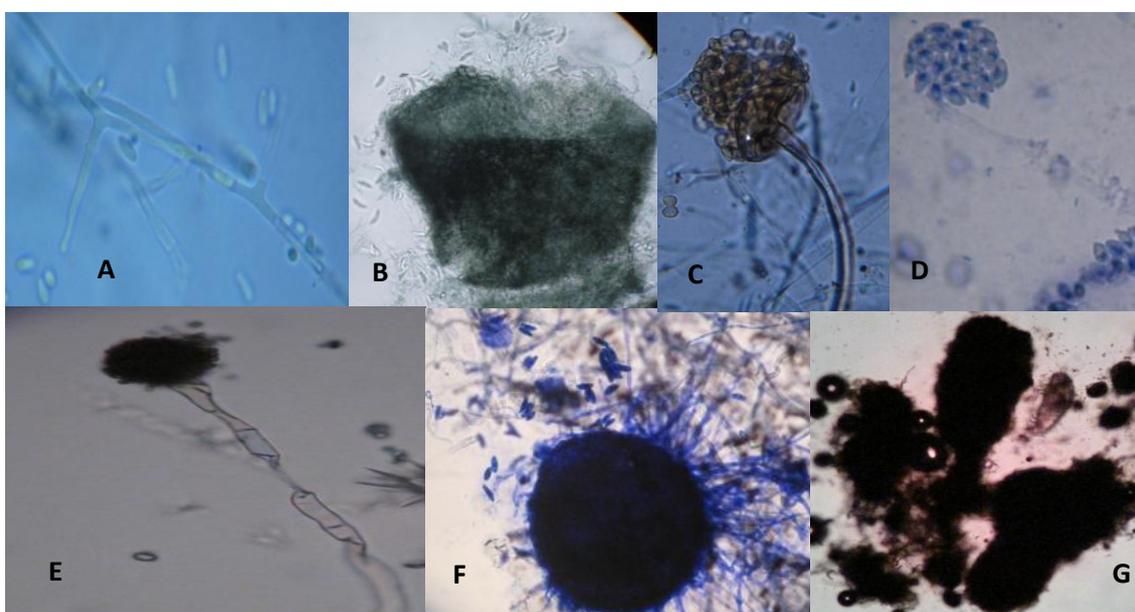


Figura 5. Estruturas dos fungos patogênicos a orquídeas. (A) *Verticillium* sp.; (B) *Phomopsis* sp.; (C) *Rhizopus* sp.; (D) *Thricothecium* sp.; (E) *Aspergillus* sp.; (F) *Phoma* sp.; (G) *Phyllosticta* sp.

7. Considerações Finais

Foram identificados por meio da análise das estruturas morfológicas 24 isolados de fungos patogênicos a orquídeas. Esses fungos fazem parte de uma coleção organizada de patógenos de orquídeas. Infelizmente, não foi possível identificar alguns dos isolados, pois os mesmos não produziram estruturas de reprodução.

Trabalhos futuros deverão focar a utilização do sequenciamento de genes informativos filogeneticamente para fazer a identificação desses isolados.

Algumas espécies e registros novos certamente estão presentes dentre os fungos estudados. Por exemplo, o isolado de *Colletotrichum* obido de *Oncidium* sp. foi recentemente utilizado em um outro trabalho do Laboratório de Microbiologia e Fitopatologia e pelas características de suas sequências de DNA este pertence à espécie *olletotrichum. tropicale*, recentemente descrita e jamais relatada em orquídeas.

Esse trabalho poderá beneficiar produtores e colecionadores de orquídeas, auxiliando no controle dos patógenos de diferentes gêneros, pois produtos mais específicos podem ser usados para o controle das doenças.

Referências bibliográficas

ALFENAS, A. C.; MAFIA, R. G. **Métodos em Fitopatologia**. Viçosa. Editora UFV. 1ª ed. 2007.

ALEXOPOULOS C. J, MIMS C. W & BLACKWELL M. **Introductory Mycology**. 4th ed. New York, John Wiley & Sons. 1996.

BERGAMIN FILHO, A.; KIMATI, H. & AMORIM, L. eds. **Manual de Fitopatologia**. Volume 1 - Princípios e Conceitos. 3ª Edição. Editora Agronômica Ceres Ltda. São Paulo, 1995.

BUZATTO, C. R.; FREITAS, E. M.; SILVA, A. P. M.; LIMA, L. F. P. **Levantamento florístico das Orchidaceae ocorrentes na Fazenda São Maximiano, Município de Guaíba, Rio Grande do Sul**. Revista Brasileira de Biociências, v. 5, n. 2-3, p. 19-25, 2007.

Caracterização do setor produtivo de flores e plantas ornamentais no Brasil 1995 – 1996. IBGE. Rio de Janeiro. 2004.

COSTA, C. R. **Fungos associados às plantas ornamentais tropicais no Distrito Federal**. Pag. 2. Departamento de Fitopatologia da Universidade de Brasília. Brasília DF, 2007.

COTO, G.R.; MOREIRA, G. C.; **Problemas fitosanitarios que amenazan la conservación de las orquídeas en Costa Rica**. Lankesteriana, v. 7, n. 1-2, p. 347-352, 2007.

GIORIA, R.; SOUZA, A. P. de; PEDRAZZOLI, D. S.; KITAJIMA, E. W.; KIMATI, H.; REZENDE, J.A.M.; VENDRAMIM, J. D.; PARRA, J.R. P. **Doenças e pragas que atacam as orquídeas**. Taubaté. Editora Brasil Orquídeas, 2003.

GONDIM, A.; GONDIM, P.; LAGE, M.; BONELLI, A.; FRAGA, F.; TEIXEIRA, G.; TAVARES, K. Sudeste – São Paulo: **O líder do agronegócio de flores**. Revista Sebrae – Agronegócios, n.1, p.36-37, 2005.

IMENES, S. D. L., ALEXANDRE, M. A. V. **Pragas e doenças em plantas ornamentais**. São Paulo: Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, Instituto Biológico, 2001. 1 CD-ROM.

JUNQUEIRA, A. H.; PEETZ, M. S. **Os pólos de produção de flores e plantas ornamentais do Brasil: uma análise do potencial exportador**. Revista Brasileira de Horticultura Ornamental, v.8, n. 1/2, 2002.

LUZ, W.C. DA **Classificação dos seres vivos para o novo milênio**. Parte II – Classificação dos fungos. Revisão Anual de Patologia de Plantas, v.9, p.1-62, 2001.

KIMATI, H; AMORIM, L; REZENDE, J. A. M; GERGAMIM FILHO. A; CAMARGO, L. E. A. **Manual de Fitopatologia doenças das plantas cultivadas**, Vol. 2. Quarta edição. São Paulo: Agronômica Ceres, 2005.

KLEIN, E. H. S. **Levantamento e desenvolvimento de Kit diagnóstico de patógenos e propagação *in vitro* de orquídeas no estado do Rio de Janeiro**. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 2008.

MILLER, J. W. **Bacterial brown spot of orchid caused by *pseudomonas cattleyae***. Plant Pathology Circular. No. 330. April 1990.

NOORDEGRAAF, C.V. **Production and marketing of high quality plants**. Acta Horticultura, v.353, p.134-148, 1994.

PITTA, G. P. B. **Flores e plantas ornamentais para exportação: aspectos fitossanitários**. Brasília, DF: EMBRAPA-SP, 1995. p. 50.

PUNJA, Z.K. The **Biology, Ecology and Control of *S. rolfsii***. Annual Review of Phytopathology, Palo Alto, v.23, p.97-127, 1985.

SEGATTO, J. **Brasil tem 10% das espécies de orquídeas conhecidas no mundo**. Agência Brasil – Abr. Brasília, 2002. Disponível em: http://www.radiobras.gov.br/ct/2001/materia_170801_3.htm Acesso em: 15 de maio de 2010.

SOUZA, V. C. & LORENZI, H. **Botânica Sistemática: Guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II**. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2005.

VAZ, A.B.M.; MOTA, R.C.; BOMFIM, M.R.Q.; VIEIRA, M.L.A.; ZANI, C.L.; ROSA, C.A.; ROSA, L.H. **Antimicrobial activity of endophytic fungi associated with Orchidaceae in Brazil**. Can. J. Microbiol. 55(12): 1381–1391, 2009.

VOLPIN, H. & ELAD, Y. **Influência da nutrição de cálcio sobre a susceptibilidade de rosa flores para *Botrytis cinerea***. Phytopathology 81:1390-1394. Phytopathology 81:1390-1394. 1991.

WARUMBY, J. F.; COELHO, R. S. B.; LINS, S. R. O. **Principais doenças e pragas em flores tropicais no estado e Pernambuco**. Recife: SEBRAE, 2004.

WATSON, J. B. **Orchid pests and diseases**. American orchid society. Florida, 2008.

