



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE FITOPATOLOGIA**

**FUNGOS ASSOCIADOS ÀS PLANTAS ORNAMENTAIS TROPICAIS NO
DISTRITO FEDERAL**

Caroline Rabelo Costa

**Brasília - DF
2007**

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE FITOPATOLOGIA

**FUNGOS ASSOCIADOS ÀS PLANTAS ORNAMENTAIS TROPICAIS NO
DISTRITO FEDERAL**

CAROLINE RABELO COSTA

**Dissertação apresentada ao
Departamento de fitopatologia,
Instituto de Ciências Biológicas
da Universidade de Brasília,
como requisito parcial para
obtenção de grau de Mestre em
Fitopatologia.**

**Brasília – DF
2007**

Trabalho realizado junto ao Departamento de Fitopatologia, do Instituto de Ciências Biológicas de Brasília, sob a orientação da professora Denise Vilela de Rezende e com apoio financeiro concedido pela Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Dissertação aprovada em: ___/___/___ por:

Denise Vilela de Rezende, Doutora
Professor Adjunto do Departamento de Fitopatologia da Universidade de Brasília
(Orientador)

Marisa A. S. Velloso Ferreira, Doutora
Professor Adjunto do Departamento de Fitopatologia da Universidade de Brasília
(Examinadora)

Ricardo Magela de Souza, Doutor
Professor Associado ao Departamento de Fitopatologia da Universidade Federal de Lavras
(Examinador)

A Deus, fonte inesgotável de luz,
fé e confiança
Ofereço

Aquela que foi a melhor e maior de todas as
mães... Sua grandeza de caráter e seu amor, perpetuará através dos
seus... Mãe, minha amiga, confidente,

a tí dedico

Agradecimentos

Agradeço ao SER Supremo, Maior, Onipresente e Onipotente, que me conduz na luz do saber, do bem, me amparando nos momentos de fraqueza, a Ti meu louvor.

À minha orientadora Denise Vilela de Rezende, agradeço pelas críticas construtivas e conhecimentos prestados.

À Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo apoio financeiro.

À professora Mariza Sanches, curadora da CMRUnB pela atenção e paciência em suas explicações a autora da obra.

Aos professores do Departamento de Fitopatologia: Luiz Eduardo B. Blum, Juvenil Enrique Cares, Carlos Hidemi Uesugui pelo apoio psicológico e técnico, pela recepção ao departamento da Professora Marisa Ferreira e a todos professores do departamento que ministraram as disciplinas do curso com dedicação.

Ao professor Carlos Inácio e o pesquisador Marcos Freitas pela ajuda literária e pelas explicações.

Aos funcionários do Departamento de Fitopatologia: Kamila Pereira, Dona Francisca, Arenildo, Marivaldo, Arlindo, Selene Ramalho e em especial José César e Ribamar Frazão que sempre me ofereceram apoio e sugestões de coração para realização deste trabalho.

Aos proprietários Dona Rosa e Márcia Rosely, da Empresa Trópica e Rancho Paraná, pela boa vontade em ceder as áreas para realização deste trabalho sem restrições e sempre recebendo de braços abertos.

Ao meu primeiro orientador Dr. Jefferson Costa, pela amizade, por me passar a paixão pela fitopatologia e incentivo.

Às companheiras de laboratório Andreza Tomé, Rita de Cássia e Michelle pela atenção dispensada e conselhos prestados.

À minha amiga Adriana Magali, incentivo no início do curso e um ombro amigo muitas vezes e Débora Zoccoli pela companhia, conselhos e ajuda.

À todos colegas de curso e, hoje, meus amigos: Ana Angélica Félix, Sarah Barreto e Éder Marques pela amizade, carinho, atenção, paciência, risos e angústias compartilhados, hoje comemoramos juntos nossa vitória.

Às minhas amigas de república, Ana Paula Borba e Marilucy pela ajuda psicológica, por terem participado do meu crescimento profissional e a convivência compartilhada.

Aos meus amigos Celma, Adriano e Roberta pelo apoio inicial, com certeza hoje vocês brilham comigo.

Às minhas amigas, Maria Luiza, Laís e Karolinne, sempre e para sempre comigo.

À Graça Borges, pelas palavras de coragem, apesar das dificuldades encontradas.

Pela minha família, meu maior bem: Ao meu pai, Paulo Ângelo da Costa pela sua história de vida, que idealizou este sonho juntamente comigo, fazendo dos estudos sua maior aposta de que o ser humano se engrandece através deste; Aos meus irmãos, Paulo Júnior e Priscilla, sendo minhas referências como pessoa, de família e a quem encontro meu porto seguro sempre quando retorno para casa.

Ao meu GRANDE AMOR, Companheiro, Robison Serafim; obrigada pelo carinho, paciência, conselhos, sem você com certeza tudo teria sido mais difícil, te amarei para sempre.

À minha tia Lia pelo carinho de mãe e cuidados prestados.

E Àquela que foi a maior guerreira de todas as mães, lutando dia a dia por sua família com a bravura de um leão; mas com a doçura de “vó”; Àquela que quando viva não lhe demos o devido valor, e quando morta tudo daríamos para dela receber um só abraço, um só sorriso... Vó, hoje venci e esta conquista é para você, Maria José (*in memorian*).

..... “é preciso Amor pra poder Pulsar, é preciso Paz pra poder sorrir é preciso a chuva para Florir”...

ÍNDICE GERAL

ÍNDICE DE TABELAS	i
ÍNDICE DE GRÁFICOS	ii
ÍNDICE DE FIGURAS	iii
RESUMO	vi
ABSTRACT	vii

1. INTRODUÇÃO	1
1.1 OBJETIVOS	3
2. REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1 Aspectos taxonômicos da ordem <i>Zingiberales</i> : histórico e classificação das famílias	3
2.2 Propagação	5
2.3 Descrição das famílias e gêneros mais cultivados	6
2.4 Distribuição geográfica	9
2.5 Mercado	10
2.6 Doenças	12

3. MATERIAIS E MÉTODOS	20
3.1 Coleta do material	20
3.2 Diagnose	20
3.3 Câmara úmida e isolamentos	21
3.4 Análise do material coletado	21
4. RESULTADOS e DISCUSSÃO	23
4.1. Descrição dos fungos e sintomas associados	23
1- <i>Alternaria alternata</i> Ness ex. Fr.; Nees, 1861	26
2- <i>Alternaria tenuissima</i> (Kunze ex. Pers.) Wiltshire, 1933	29
3- <i>Alternaria</i> sp. Ness ex. Fr.; Nees, 1861	31
4 - <i>Ascochyta</i> sp. Lib.	33
5- <i>Bipolaris Buchloes</i> (Lefebvre & A. G. Fohnson) Shoem.	36
6- <i>Bipolaris cynodontis</i> (Marignoni) Shoem.	39
7- <i>Bipolaris setarie</i> (Saw) Shoem.	42
8- <i>Bipolaris tripogonis</i> (A. S. Patil & V. G. Rao) Alcorn	44
9- <i>Bipolaris</i> sp. Shoem.	46
10- <i>Bipolaris</i> sp. Shoem.	48
11- <i>Cercospora</i> sp. Fresen., (1863)	49
12- <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> (Penz.) Penz. & Sacc.	52
13- <i>Colletotrichum</i> sp. Penz. & Sacc	54
14- <i>Corynespora cassiicola</i> (Berk. & Curt.) Wei, 1950	56
15- <i>Chaetochalara</i> sp. Sutton & Pirozynski, 1965	57
16- <i>Cladosporium musae</i> Mason, 1945	59
17- <i>Curvularia lunata</i> (Wakker) Boedijn, Bull.	62
18- <i>Curvularia pallescens</i> Boedijn, Bull.	64
19- <i>Epicoccum purpurascens</i> . Link ex. Schlecht.; Link 1815	65
20- <i>Fusarium</i> sp. Link ex. Fr	68
21- <i>Glomerella cingulata</i> (Stoneman) Spald. & H. Schrenk	72

22- <i>Leptosphaeria</i> sp. Ces. & De Not	74
23- <i>Nigrospora khushia oryzae</i> Hudson, 1963	76
24- <i>Periconia cookei</i> Mason & M. B. Ellis, 1953	78
25- <i>Pestalotiopsis</i> sp. Steyaert, Bull.	80
26- <i>Phoma leveillei</i> Boerema & Bollen nom.	82
27- <i>Phoma tropica</i> Schneider & Boerema	85
28- <i>Phoma</i> sp. Sacc., nom. cons.	87
29- <i>Septoria</i> sp. Sacc.	88
6 BIBLIOGRAFIA	90

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Características das famílias e gêneros da ordem <i>Zingiberales</i>	4
Tabela 2. Espécies fúngicas encontradas entre os gêneros mais cultivados de Heliconiaceae, Musaceae, Zingiberaceae, Costaceae e Strelitziaceae	15
Tabela 3: Espécies fúngicas encontradas associadas às plantas ornamentais tropicais no Distrito Federal	23

ÍNDICE DE GRÁFICO

Gráfico 1: Frequência de patógenos encontrados em plantas ornamentais do DF 25

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Sintoma associado a <i>Alternaria alternata</i> em folhas de <i>Heliconia psittacorum</i> e <i>Heliconia red gold</i> .	26
Figura2. Estruturas de <i>Alternaria alternata</i> em folhas de <i>Heliconia psittacorum</i> e <i>Heliconia red gold</i> .	27
Figura 3: Sinais e Sintomas de <i>Alternaria tenuissima</i>	29
Figura 4: Estruturas de <i>Alternaria tenuissima</i> em folhas de <i>Alpinia purpurata</i> , <i>Costus spiralis</i> e <i>Zingiber spectabile</i> .	30
Figura 5: Sintoma e estrutura de <i>Alternaria</i> sp. em <i>Heliconia Golden Torch</i> .	32
Figura 6: <i>Ascochyta</i> sp associado à folhas de <i>Musa coccinea</i> , <i>Heliconia psittacorum</i> e <i>Strelitzia</i> sp.	34
Figura 7: Sintomas causados por <i>Bipolaris buchloes</i> em <i>Heliconia Golden Torch</i> .	36
Figura 8: Estruturas de <i>Bipolaris buchloes</i> .em folhas de <i>Heliconia GoldenTorch</i>	37
Figura 9: Sintoma causado por <i>Bipolaris cynodontis</i> em folhas de <i>Heliconia Golden Torch</i> .	39
Figura 10: Estruturas de <i>Bipolaris cynodontis</i> em folhas de <i>Heliconia psittacorum</i> , <i>Heliconia GoldenTorch</i> ., <i>Heliconia rostrata</i> , <i>Zingiber spectabile</i> , e <i>Costus spiralis</i> .	40
Figura 11: Sintoma associado e característica de <i>Bipolaris setarie</i> em folhas de <i>Heliconia Golden Torch</i> .	42
Figura 12: Sinais de <i>Bipolaris tripogonis</i> e sintomas em folhas de <i>Heliconia tagami</i> .	44
Figura 13:. Estruturas de <i>Bipolaris tripogonis</i> em folhas de <i>Heliconia tagami</i>	45
Figura 14: Sintomas associados e características de <i>Bipolaris</i> sp. em <i>Heliconia angusta</i> laranja	47
Figura 15: Sintoma associado e conídios de <i>Bipolaris</i> sp. em folhas de <i>Tapeinochilus ananasse</i>	48
Figura 16: Sintoma, Sinais e características de <i>Cercospora</i> sp. em folhas de <i>Zingiber spectabile</i> .	50
Figura 17: Sintoma e características de <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> em <i>Etlingera elatior</i> .	52
Figura 18: <i>Colletotrichum</i> sp. em folhas <i>Zingiber spectabile</i> e de <i>Heliconia bihai</i> .	54
Figura 19: <i>Corynespora cassiicola</i> em <i>Musa coccinea</i>	56

Figura 20: <i>Chaetochalara</i> sp. em folhas de <i>Etlingera elatior</i> var. vermelho.	57
Figura 21: Sintoma associado à <i>Cladosporium musae</i> em folhas de <i>Etlingera elatior</i> , <i>Musa coccinea</i> e <i>Heliconia psittacorum</i> .	59
Figura 22: Estruturas de <i>Cladosporium musae</i> em folhas de <i>Musa coccinea</i> , <i>Etlingera elatior</i> e <i>Heliconia psittacorum</i> .	60
Figura 23: Estruturas de <i>Curvularia lunata</i> em folhas de <i>Heliconia psittacorum</i> .	62
Figura 24: Estruturas de <i>Curvularia pallescens</i> em folhas de <i>Etlingera elatior</i> . var. vermelho	64
Figura 25: <i>Epicoccum purpurascens</i> associado às manchas em folhas de <i>Musa coccinea</i> .	66
Figura 26: Sintomas associados à <i>Fusarium</i> sp. em inflorescências de <i>Etlingera elatior</i> , <i>Alpinia purpurata</i> , <i>Heliconia bihai</i> , e em inflorescência e raiz de <i>Musa ornata</i> .	69
Figura 27: Estruturas de <i>Fusarium</i> sp. associados à podridão de inflorescências em <i>Heliconia bihai</i>	70
Figura 28: Estruturas de <i>Glomerella cingulata</i> em folhas de <i>Etlingera elatior</i> var. rosa e <i>Strelitzia</i> sp.	72
Figura 29. Estruturas de <i>Leptosphaeria</i> sp. associado às lesões em folhas de <i>Heliconia red opal</i>	74
Figura 30: <i>Nigrospora khushia oryzae</i> associada às manchas em folhas vivas de <i>Heliconia bihai</i>	76
Figura 31: <i>Periconia cookei</i> associado às manchas em <i>Heliconia Golden Torch</i> , <i>Heliconia rostrata</i> , <i>Heliconia pseudoaemygdiana</i> , <i>Zingiber spectabile</i> e <i>Alpinia purpurata</i> .	78
Figura 32: Sintoma e colônia de <i>Pestalotiopsis</i> sp.	80
Figura 33: <i>Pestalotiopsis</i> sp em folhas de <i>Heliconia rostrata</i> , <i>Heliconia psittacorum</i> , <i>Heliconia Golden Torch</i> , <i>Etlingera elatior</i> , var. vermelho e <i>Alpinia purpurata</i> .	81
Figura 34: <i>Phoma leveillei</i> associada às lesões em <i>Heliconia angusta</i> Laranja	83
Figura 35: Sintoma e características de <i>Phoma tropica</i> em folhas <i>Heliconia psittacorum</i> .	85
Figura 36: Sinais e Sintomas de <i>Phoma</i> sp. em <i>Zingiber spectabile</i> .	86
Figura 37: Estruturas de <i>Phoma</i> sp. associado às lesões em folhas de <i>Zingiber spectabile</i> .	87

Figura 38: *Septoria* sp. em folhas de *Heliconia angusta* laranja.

88

RESUMO

A floricultura tropical têm-se se destacado como uma rentável opção para o agronegócio, em virtude da sua beleza, rusticidade e exotividade. Existem hoje no Brasil, vários pólos produtores, dentre eles se destaca o Distrito Federal, devido ao seu consumo per capita e condições de cultivo, tais como altitude, localização e demanda. Condições de cultivo associada à falta de informação e condições fitossanitárias inadequadas, limitam a produção, causando danos e prejuízos. Em vista desses fatores, o objetivo deste trabalho foi realizar um levantamento dos sintomas associados à fitopatógenos de origem fúngica das famílias Heliconiaceae, Zingiberaceae, Costaceae, Strelitziaceae e Musaceae. As coletas foram realizadas em dois núcleos produtores, Planaltina e Brazlândia-DF, com técnicas de cultivo diferentes, e as amostras com sintomas levadas para o laboratório de Fitopatologia da Universidade de Brasília para análise. O material coletado foi submetido diretamente ao exame em microscópio estereoscópico e microscópio ótico, identificando suas estruturas, fotografados e parte do material infestado foi prensado, para secagem. Posteriormente, as amostras foram identificadas, numeradas, rotuladas e depositadas na Coleção Micológica do Herbário da Universidade de Brasília. Vários tipos de sintomas foram encontrados, dentre eles, uma maior frequência de manchas foliares. Fungos do gênero *Bipolaris*, foram os patógenos mais frequentes. O fungo *Colletotrichum gloeosporioides*, foi identificado causando doença juntamente com sua fase teleomórfica, *Glomerella cingulata* em folhas de *Etilingera elatior* e houve em várias amostras uma associação de patógenos numa mesma lesão ou mancha, sendo notado um complexo de doença nas plantas analisadas.

ABSTRACT

The tropical floricultura has been distinguished as an income-producing option for the agribusiness, in virtue of its beauty, rusticidade and exotividade. They exist today in producing Brazil, some polar regions, teeth they if it detaches the District Federal, due to its per capita consumption and conditions of culture, such as altitude, localization and demand. Conditions of associated culture healthy plants lack of information and inadequate conditions, limit the production, causing damages and damages. In sight of these factors, the objective of this work was to carry through a survey of the symptoms patogens of plants associates of the fungic origin of the families Heliconiaceae, Zingiberaceae, Costaceae, Strelitziaceae and Musaceae. The collections had been carried through in two producing nuclei, Planaltina and Brazlândia-DF, with different techniques of culture, and has samples with taken symptoms for the laboratory of Fitopatologia of the University of Brasilia for analysis. The collected material was submitted directly to the examination in followed stereoscopic microscope and ótico microscope, identifying its structures, photographed and part of the infested material was pressed, for drying. Later, samples they had been identified, numbered, friction and deposited in the Micológica Collection of the Herbário of the University of Brasilia. Some types of symptoms, had been found, amongst them, a bigger frequency of foliares spots. Fungi of the *Bipolaris* sort, had been the frequent patogens. Some fungos as *Colletotrichum gloeosporioides*, were identified causing illness together with its teleomorphia phase, *Glomerella cingulata* in levas of *Etilingera elatior* and had in some samples an association of patogens in one same injury or spot, being noticed a complex of illness in the analyzed plants.

1 INTRODUÇÃO

No cenário mundial, o mercado de flores e plantas ornamentais encontra-se em plena fase de expansão, movimentando anualmente US\$ 49 bilhões de dólares desde a produção até a entrega final, sendo o principal país exportador a Holanda. No Brasil, desde de 1988, a floricultura vem se firmando como um importante setor da economia nacional.

A floricultura no Brasil iniciou-se como atividade econômica em maior escala a partir dos meados dos anos 60. Em 1988, a Cooperativa Agroindustrial de Holambra – SP começava um arrojado programa de reestruturação visando o mercado externo. Em 1994, foi criado o IBRAFLOR (Instituto Brasileiro de Floricultura), uma organização não-governamental composta por representantes dos diversos segmentos envolvidos na produção de flores, como ensino, extensão, atacado, varejo e paisagismo. Aos poucos foi crescendo, visando principalmente os picos de maior demanda provocados pelo Dia das Mães, Dia dos Namorados, Finados e Natal. Este setor apresenta uma performance bastante satisfatória quando comparada com outros setores da agricultura brasileira, que contam com incentivos governamentais e tem tradição no mercado.

No Brasil, menos de 5% dos produtores de flores exportam (Salignac, 2006). Com as vendas praticamente estagnadas no mercado interno, o exterior se apresenta como uma possibilidade de aumento de faturamento para os produtores brasileiros. O consumo de flores no Brasil atualmente é de US\$ 4,7 por habitante por ano, uma queda em relação à estabilidade vivenciada no início do plano Real, quando as vendas alcançaram US\$ 6 *per capita*. Se comparado a outros países, o consumo brasileiro pode ser considerado ínfimo. Na Argentina, as vendas são de US\$ 25 *per capita*. Já em alguns países da União Européia, este índice chega a US\$ 160 por habitante (Gazeta Mercantil, 2006).

A exportação gera aumentos de renda e trabalho, contribui para aperfeiçoar o acesso às variedades melhoradas, além de estimular o melhoramento genético e as tecnologias nacionais. Mas para ter esse acesso aos benefícios deve-se ter controle de qualidade dos produtos, criação de embalagens adequadas e qualificação empresarial.

Na América Latina, os países que formam o Mercado Comum do Cone Sul (Mercosul) criaram o Comitê de Sanidade Vegetal do Cone Sul (Cosave) para harmonização das normas fitossanitárias utilizadas nesse mercado. Esses exames são feitos para evitar que pragas e doenças típicas de cada país se espalhem pelo continente. Para tanto, as empresas e os produtos devem ter registro no Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento (MAPA) ou na Secretaria da Agricultura do estado de onde o produto será exportado (SEBRAE, 2007).

A floricultura brasileira está seguindo a tendência mundial de segmentação e profissionalização, buscando a máxima especialização de cada elo da cadeia produtiva (Motos, 2000), porém, a situação agroindustrial, como um todo, necessita de maior organização. Há falta de integração entre os agentes de desenvolvimento da atividade (Smorigo, 2000), como também ausência de uma política definida para o setor (IBRAFLOR). Há, ainda, outro agravante, os produtores enfrentam problemas com o alto custo de fretes, a deficiente estrutura nos portos e aeroportos e as restrições de países importadores, principalmente quanto ao aspecto ambiental (Nogueira, 1999). Além de um bom planejamento e análise de mercado, o produtor precisa estar atento aos problemas fitossanitários que podem comprometer a sua produção. Para Coutinho (2001) é necessário também ampliar pesquisas relativas ao levantamento dos problemas e elaboração de metodologias nas áreas de melhoramento, produção e sanidade.

O mercado de flores do Distrito Federal vem crescendo. Um exemplo disto é o consumo em volume de flores que era o 6º maior do país, subindo hoje, para a terceira posição e o maior em consumo *per capita* do país. A produção de flores tomou impulso a partir dos anos 90, com a criação de alguns pontos de produção de venda em algumas cidades satélites.

Devido às condições de cultivo das flores ornamentais tropicais, relacionados aos fatores precipitação, umidade, temperatura e densidade de plantio, tem-se observado a ocorrência de diversos problemas fitossanitários que limitam a produção e comprometem a qualidade dos produtos. Nos municípios produtores de Pernambuco, por exemplo, foi constatada a ocorrência de várias doenças em flores tropicais causadas por diversas classes de fitopatógenos, destacando-se aquelas causadas por fungos e nematóides.

Considerando os fatores, mencionados acima, justifica-se este trabalho pela importância de gerar informações sobre doenças fúngicas que ocorrem em flores tropicais cultivados no Distrito Federal.

2 OBJETIVOS

O presente trabalho teve como objetivo, detectar e identificar fungos fitopatogênicos associados a flores e plantas ornamentais cultivadas e introduzidas no DF, contribuindo para ampliar o conhecimento sobre a microbiota a elas associada.

3 REVISÃO DE LITERATURA

As plantas que produzem flores tropicais são originárias das florestas úmidas das regiões tropicais. Assim, os locais quentes e úmidos são os mais indicados para a produção das mesmas e exploração das flores tropicais nativas destas áreas.

Os seus empregos mais comuns são como plantas de jardins ou flores de corte. Com flores de corte, observa-se uma crescente comercialização nos mercados nacional e internacional. As características que favorecem sua aceitação pelo consumidor são a beleza e a exotividade, decorrentes de brácteas que envolvem e protegem as flores, que são muito vistosas, de intenso e exuberante colorido e, na maioria das vezes, com tonalidades contrastantes, a rusticidade, a boa resistência ao transporte e a longa durabilidade após a colheita (Castro, 1993, 1997).

Para o uso como flores de corte, devem ser cultivadas, preferencialmente, as espécies com inflorescências pequenas, leves, eretas, de grande durabilidade e com hastes florais de pequeno diâmetro, embora as inflorescências pendentes, apesar das dificuldades de embalagem, também apresentam um grande valor de mercado (Watson & Smith, 1979).

3.1 Aspectos taxonômicos da ordem *Zingiberales*: histórico e classificação das famílias

Plantas tropicais abrangem hoje espécies de flores que pertencem à ordem *Zingiberales* compondo as seguintes famílias e gêneros:

Tabela 1: Características das famílias e gêneros da ordem *Zingiberales*

Família	Gênero	Observações
Musaceae	<i>Musa</i>	Espécies: <i>M.ornata</i> , <i>M.velutina</i> , <i>M.</i> <i>coccinea</i>
Zingiberaceae	<i>Alpinia</i> , <i>Etilingera</i> <i>elatiior</i> , <i>Zingiber</i> , <i>Hedychium</i> e <i>Curcuma</i>	Possui três tribos
Costaceae	<i>Costus</i> e <i>Tapeinochilus</i>	Com aproximadamente 160 espécies
Marantaceae	<i>Calathea</i>	Espécies: <i>C.burle marxii</i> , <i>C.crotalifera</i> e <i>C.</i> <i>luteae</i>
Heliconiaceae	<i>Heliconia</i> , com mais de 270 espécies e híbridos	Tipos, leve, mediano, grande, ereto e pendente
Strelitziaceae	<i>Ravenala</i> , <i>Phenakospermum</i> e <i>Strelitzia</i>	7 espécies
Lowiaceae	<i>Orchidantha</i>	Com 6 espécies
Cannaceae	<i>Canna</i>	Com 50 espécies na América Tropical

A ordem *Zingiberales* encontra-se reconhecidamente dentro das monocotiledôneas. É essencialmente tropical e subtropical em sua distribuição, encontrando-se dispersa nas zonas correspondentes em todo mundo. A ordem congrega oito famílias, 89 gêneros e em torno de 1800 espécies. As famílias Marantaceae, Heliconiaceae, Zingiberaceae, Lowiceae, Costaceae e Strelitziaceae são reconhecidas pelo seu potencial ornamental. Cronquist (1981) estabeleceu cinco famílias dentro da ordem, sendo elas Costaceae, Marantaceae, Heliconiaceae, Strelitziaceae e Zingiberaceae.

Filogeneticamente esta ordem é alvo de discussão, Dahlgren *et al.* (1985), classifica-a em oito famílias sendo elas Musaceae, Strelitziaceae, Heliconiaceae, Zingiberaceae, Costaceae, Cannaceae, Marantaceae e Lowiaceae. Originalmente incluído na família Musaceae, o gênero *Heliconia*, em função de suas características próprias de individualização, passou a constituir a família Heliconiaceae como único representante (Nakai, 1941), interpretação endossada por outros autores (Tomlinson, 1959, 1962; Cronquist, 1981).

3.2 Propagação

A forma mais utilizada na propagação das flores tropicais ocorre através de seus rizomas-caules subterrâneos que brotam da planta-mãe e das gemas que emergem formando touceiras e ampliando a produção de folhas e flores e por bulbos também. (Ferreira, 2003). Estes rizomas plantados em saco plástico, com substrato leve, darão origem às mudas que apresentam maior índice de pega após o transplante, pela emissão de novos rizomas, o período que passam no telado representa uma quarentena comprobatória de sua sanidade, pois as plantas debilitadas e doentes são descartadas, sendo assim uma garantia fitossanitária (Aki, 2002). O plantio por sementes é evitado para cultivos comerciais devido à grande variabilidade genética que pode ocorrer, fruto da polinização cruzada feita por beija-flores, trazendo desuniformidade no padrão das inflorescências.

Alguns produtores já produziram Bastão do Imperador (*Etilingera elatior*) e as espécies de *Musa ornata* e *Musa velutina*, através de sementes, tendo ocorrido variabilidade genética até certo ponto interessante pela raridade do material obtido (Aki, 2002).

No caso das helicônias, as sementes maduras apresentam uma cor azul intensa, que podem ser trabalhadas pelos melhoristas na obtenção de novos cultivares híbridos. Como exemplo, entre as mais conhecidas, temos as helicônias – Golden Torch e Golden Torch Adrian, resultantes do cruzamento da *Heliconia psittacorum* com a *Heliconia spathocircinata* (Aki, 2002). Hoje, com o desenvolvimento da biotecnologia, a cultura de tecidos se apresenta com grandes perspectivas para as flores tropicais, o que já ocorre com as orquídeas e os antúrios. Além do aspecto quantitativo, consegue-se um grande número de mudas de uma só planta, o espaço ocupado é mínimo e a sanidade é total, já que no tecido meristemático as doenças não ocorrem abrigam. Algumas helicônias como *Heliconia psittacorum*, *Heliconia wagneriana* e *Heliconia latispatha*, já foram

obtidas por culturas de tecidos e outras estão sendo investigadas para obtenção dos protocolos que viabilizem o processo (Aki, 2002).

3.3 Descrição das famílias e gêneros mais cultivados



Família Heliconiaceae: Segundo estudos de Kress (1990), apenas seis espécies ocorrem nas Ilhas do Sul do Pacífico, Samoa e Indonésia. As demais estão distribuídas na América Tropical desde o sul do México ao norte do estado de Santa Catarina região sul do Brasil. O gênero é constituído por plantas herbáceas, eretas, de 0,5 a 10,0 metros de altura, conforme a espécie, e com folhas de vários tamanhos, multiplicação por bulbos. Quanto ao hábito vegetativo, podem ser musóides, canóides ou zingiberóides. A inflorescência emerge do ponto de crescimento terminal do pseudocaule e apresenta rápido desenvolvimento. Esta consiste de um pedúnculo alongado, no qual se inserem as brácteas espatiformes de variado tamanho, textura e cor (Daniels & Stiles, 1979). Desenvolvem-se em locais sombreados ou a pleno sol, úmidos a levemente secos, em solos de argilosos a arenosos (Andersson, 1989). No Brasil, são conhecidas por diversos nomes, conforme a região: bananeira-de-jardim, bananeirinha-de-jardim, bico-de-guará, falsa-ave-do-paraíso (*Heliconia brasiliensis* - *Heliconia angusta*), paquevira (*Heliconia angustifolia*), flor-papagaio, tracoá, planta-papagaio (*Heliconia psittacorum*), bananeira do brejo, bananeira-ornamental (*Heliconia rostrata*), pássaro de fogo, caeté-vermelho (*Heliconia bihai*); helicônia-asa-de-arara (*Heliconia latispatha*), caeté-sanguíneo (*Heliconia stricta*) (Lorenzi *et al.*, 2001).

Embora o gênero *Heliconia* venha sendo objeto de recentes revisões taxonômicas, este é ainda pouco estudado, existindo confusões e incertezas sobre correta classificação e o número de espécies existentes. No **Index Kewensis**, no período de 1895-1995, foram registradas 253 espécies, mas muitas, com certeza, são sinonímias.

As helicônias, como são conhecidas as inúmeras espécies do gênero *Heliconia* L., são plantas de origem neotropical, com ampla distribuição na América Central e na América do Sul. A taxa de diversidade atual sugere como o centro de origem do gênero, o noroeste da América do Sul, região caracterizada pelo alto índice pluviométrico e solos ricos em nutrientes (Andersson, 1989).

Família Zingiberaceae: Com três gêneros representantes, são assim descritas:



Eltingera elatior: Conhecido como bastão do imperador, esta espécie, apresenta cerca de quatro cultivares produzida comercialmente. Características de clima, similar às helicônias. Mutiplicação por bulbos e rebentos foliares (Alonso, 2004).



Alpinia purpurata: As *Alpinias* são classificadas quanto ao tamanho e qualidade das inflorescências, muito sensíveis ao corte sob sol forte, o que acarreta murcha da inflorescência (Alonso, 2004).



Zingiber spectabile: É chamada de gengibre-magnífico ou colméia, pois faz lembrar uma colméia. Tanto *Z.spectabile* quanto *Tapeinochilus ananassae*, são cultivados principalmente na faixa litorânea de Santa Catarina, do

Paraná e no sul de São Paulo, em razão das condições de clima e de solo mais adequadas. Multiplica-se por bulbos (Flores na web, 2007).

Família Musaceae: apresenta os seguintes gêneros e espécies:



Musa coccinea: Porte de 1,50 a 2,00 metros de altura. Produção de primavera-verão. Cultivada preferencialmente em grupos à pleno-sol ou meia sombra e em regiões de clima tropical, tipo quente e úmido. Solo rico em matéria orgânica. Flores formadas na primavera-verão (Lorenzi *et al.*,(2001).



Musa ornata: Sol pleno apenas, sem sombra. Apresenta inflorescência ereta e poucas flores em cada bráctea; apresenta brácteas rosa-violeta (Geocities, 2007).

Família Costaceae: apresenta dois gêneros, *Costus* e *Tapeinochilus*



Costus spiralis: Nativa, encontrada em áreas úmidas da América Latina e, no Brasil, Amazônia e Nordeste. Comumente utilizada como plantas ornamentais, vulgarmente conhecida como cana-de-macaco, tem destaque nos jardins de todo o Brasil (Ceplac, 2007).



Tapeinochilus ananassae: Conhecida como gengibre-abacaxi por apresentar sua inflorescência semelhante ao *Ananas* sp. ou abacaxi. Inflorescência formada no verão. Solos ricos em matéria orgânica e mantidos úmidos são recomendados (Lorenzi *et al.*, 2001).

Família Strelitziaceae: Com três gêneros, sendo que o gênero *Strelitzia* tem destaque.



Strelitzia sp.: Apresenta grande potencial produtivo para cultivo, devido à rusticidade da planta, por ser resistente a pragas e doenças, possui alta durabilidade pós-colheita, tamanho longo das hastes e cores fortes das flores (Wood, 1995).

3.4 Distribuição geográfica

Atualmente, a produção de flores se proliferou por quase todos os estados brasileiros. São Paulo, representado pelos pólos de produção de Atibaia e Holambra, que detinha 90% da produção nacional há dez anos, hoje responde por 70%. Isso se deve a iniciativa de vários estados de buscar a auto-suficiência na produção de flores (Gazeta Mercantil, 2006). Além dos estados que tiveram as experiências pioneiras (AL, RS e PE), o mesmo ocorre no Amazonas, Bahia, Ceará, Distrito Federal, Goiás, Minas Gerais, Pará, Paraná, Paraíba, Piauí, Rio Grande do Norte, Santa Catarina, Mato Grosso, Maranhão, Sergipe, São Paulo e Espírito Santo. Essa expansão justifica-se pelas potencialidades do mercado consumidor brasileiro. Diferentemente de outros produtores, a exemplo da Colômbia, Costa Rica e alguns países da África, o Brasil tem um mercado potencial de mais de 150 milhões de consumidores e possui também, terras

cultiváveis, boa oferta de água e sol, empreendedores com garra, excelência em pesquisas agropecuárias, todos fatores capazes de assegurar qualidade internacional e alta produtividade no agronegócio. Para conquistar esse mercado, os produtores investem, não só na qualidade da produção, mas também na profissionalização da atividade e na mudança de hábitos do consumidor brasileiro (SEBRAE, 2007).

3.5 Mercado

Desde 2003, o Brasil vem se destacando na conquista de mercados não tradicionais na importação de flores e plantas nacionais. Entre esses, sobressaem a França e a China, com aquisições de mudas de plantas ornamentais; Grécia, Hungria e Polônia, adquirindo folhagens secas; bulbos para Venezuela, além de Uruguai e Angola com a importação de mudas de plantas. Porém, muito mais importante do que a entrada de novos países compradores, tem sido a abertura de mercados para novos produtos em países já tradicionais parceiros comerciais. Assim, o Reino Unido e EUA importam mudas de orquídeas, musgos e líquens, e a Suíça começa a abrir o seu mercado para as flores frescas brasileiras (IBRAFLOR, 2006).

Outro movimento de destaque na performance exportadora do Brasil tem sido a recuperação de antigos parceiros compradores, com especial destaque para a Argentina. Frente ao início da recuperação econômica daquele país, as exportações brasileiras de flores voltaram a crescer, principalmente de flores frescas, flores e folhagens secas. Também retornaram as vendas para os mercados do Uruguai, Canadá e Bélgica (IBRAFLOR, 2006).

Esta atividade, em termos de retorno de investimento, supera em muito qualquer outro tipo de produção agrícola. Enquanto a produção de milho, arroz, ou soja, gera, em média, de US\$ 200 a US\$ 300 por hectare, na floricultura esse rendimento varia de US\$ 10 mil a US\$ 50 mil (Ascom, 2006). No aspecto social, segundo Castro, citado por Salignac (2006), a floricultura, quer seja de corte ou para plantio, gera mais de 200.000 empregos diretos e 150.000 indiretos, absorvendo em média 15 trabalhadores por hectare, empregando inclusive mulheres e adolescentes, contribuindo para a permanência do homem no campo.

Os principais países consumidores das flores e plantas brasileiras são Holanda, Inglaterra, Estados Unidos, Itália, Alemanha, França, Japão e Argentina. As rosas ainda

são as espécies preferidas por esses países, mas o exotismo, a diversidade e a beleza das flores tropicais estão abrindo novos mercados. De olho nessa tendência, vários produtores, principalmente da região nordeste, estão investindo cada vez mais nas flores tropicais, com foco para o exigente mercado europeu e americano.

O maior volume de exportação é de flores secas, sementes e flores tropicais (bromélias, helicônias e abacaxi ornamental), que resistem bem às condições do transporte (SEBRAE, 2007).

A atenção dos produtores também está voltada pra o mercado internacional de flores, que movimenta US\$ 9 bilhões por ano, embora a participação brasileira seja ainda tímida. As exportações brasileiras correspondem a apenas 0,22% do comércio mundial. Nos últimos cinco anos, porém, as vendas para o exterior cresceram. Em 2004, as exportações foram de 21%. A exportação gera o aumento de renda e trabalho, contribui para aperfeiçoar o processo produtivo e permite o acesso às variedades melhoradas, além de estimular o melhoramento genético e as tecnologias nacionais (SEBRAE, 2007).

Dados apresentados pelo IBRAFLOR e pela Flortec Consultoria e Treinamento, responsáveis pela coordenação das atividades de capacitação e treinamento do programa FloraBrasilis, indicam que o mercado mundial de flores e plantas ornamentais movimenta US\$ 25 bilhões/ano. Este valor gera um fluxo de cerca de US\$ 9 bilhões/ano no comércio internacional, concentrado em países como Holanda, Colômbia, Itália, Dinamarca, Bélgica, Quênia, Zimbábue, Costa Rica, Equador, Austrália, Malásia, Tailândia, Israel e EUA, entre outros (Salignac, 2006). Entre os países da América Latina que produzem plantas ornamentais, destaca-se a Colômbia, segunda maior produtora mundial, contribuindo com 13% de toda produção, perdendo apenas para a Holanda, a qual tem uma participação em torno de 45% de toda produção mundial de plantas ornamentais. Os países exportadores são Equador, Chile e Bolívia.

Nas unidades da federação brasileira, embora ocorram microclimas adequados à atividade, a horticultura ornamental é pouco desenvolvida sendo a maior parte das espécies disponíveis no mercado procedente de outras regiões. O Distrito Federal desponta, atualmente, como o mais promissor mercado consumidor de flores e plantas ornamentais de todo país, destacando-se como o terceiro mercado em volumes globais de consumo de flores e plantas ornamentais gastando mensalmente R\$ 3 milhões na aquisição desse produto, boa parte importada de São Paulo e do Rio de Janeiro (Junqueira, 2005). Brasília possui todas as condições de tornar-se o maior pólo de

floricultura do país, pois, apresenta clima, umidade, altitude e posição geográfica privilegiada.

Apesar de todo potencial, poucos são ainda, os produtores tecnificados para este tipo de atividade. Falta muitas vezes, informação, disponibilidade de mão de obra, incentivo governamental e condições fitossanitárias adequadas. A produção local de flores do DF alcança no máximo 15% do consumo local e ocupa uma área de 100 hectares, distribuídos por 40 pequenos produtores (Ascom, 2006).

3.6 Doenças

A produção de flores constitui um grande potencial no agronegócio brasileiro, mas sua expansão ainda necessita vencer barreiras, uma delas é a deficiência na produção de mudas saudáveis. Santa Catarina foi o primeiro estado brasileiro a criar um certificado para atestar que seus produtos florícolas obedecem aos padrões internacionais de controle de qualidade na produção agrícola (SEBRAE, 2007). Em várias regiões produtoras, têm-se o cultivo associado a climas quentes e úmidos, o que favorece a ocorrência de doenças que ainda não foram estudadas nem tão pouco relatadas, acarretando em falta de informação ao produtor associada a perdas no campo. No Brasil, a questão fitossanitária de plantas ornamentais tem sido objeto de alguns trabalhos (Pitta, 1995; Almeida *et al.*, 1997). Estudos realizados por pesquisadores paulistas, nos últimos cinco anos, permitiram identificar 20 novas ocorrências de bactérias fitopatogênicas em ornamentais no Brasil. Em bulbos de *Amaryllis* e gladiólos, nas produções comerciais do Estado de São Paulo, foram detectados vírus dos gêneros *Carlavirus* e *Tospovirus*, espécies de *Potyviridae*; fungos como *Uromyces transversalis* e *Stagonospora curtisii* (APTA 2006). Os trabalhos de Alexandre *et al.*, (2001), relataram de 45 doenças em espécies de ornamentais. A Embrapa Agro-indústria Tropical (Fortaleza-CE) iniciou pesquisas para a identificação e controle de fungos, bactérias, vírus e nematóides; doenças em flores e plantas ornamentais encontradas no Ceará em produtos vindos de outros estados. Assis *et al.*, (2000), relataram a ocorrência de *Cylindrocladium spathiphylli* Schoutties, El-Gholl & Alfieri, *Bipolaris* sp. Shoem e *Oidium* sp. causando danos em *Heliconia* spp. Vários resumos e artigos sobre doenças em ornamentais vêm sendo publicados. Uma recente publicação é o livro sobre doenças com diversos agentes etiológicos em *Heliconia* no estado de Pernambuco, de Assis *et al.*, (2002), tratando de fungos importantes tais como ferrugens e oídios. Lins

& Coelho (2004) realizaram levantamento de doenças em plantas ornamentais tropicais, abrangendo as causadas por fungos, nematóides e vírus. Com referência às doenças fúngicas, os autores diagnosticaram antracnose, (*Colletotrichum gloeosporioides* Penz. & Sacc. In Penz.) em *Heliconia* spp. *Etilingera elatior*, *Tapeinochilus ananassae*, causando lesões em folhas e inflorescências; manchas foliares (*Bipolaris* spp. *Cercospora* sp., *Curvularia lunata*, *Glomerella cingulata* (Stonem.) Spauld & Schrenk, *Guignardia* sp. e *Deighthoniella torulosa*) em *Heliconia* spp., *Calathea burle marx* e *Musa coccinea*; podridão de rizomas e raízes (*Rhizoctonia solani* e *Fusarium oxysporum* Schlechtend.: f. sp. *cubense* (E. F. Smith) Snyder & Hansen em *E. elatior* e *Heliconia chartacea* cv. Sex Pink.

Rhizoctonia solani foi relatada causando queima das folhas em *Heliconia bihai*, por Benchimol *et. al.* (2005). E o mais novo artigo relatando doenças em *Heliconia* é de Serra *et al.*, (2007) caracterizando a doença e potencial de inóculo de *Pestalotiopsis puciseta* causando mancha foliar em *Heliconia* Golden Torch. A introdução de novas variedades ou cultivares vem sendo feito de maneira acelerada empregando-se principalmente sementes, mudas e outros propágulos importados, muitas vezes contaminados com patógenos já existentes ou exóticos no país (APTA 2006). O conhecimento dos patógenos fúngicos que ocorrem ou que venham ocorrer nessas plantas pode permitir a indicação de métodos de controle mais eficientes, pois a presença desses afeta a produção causando danos e prejuízos além de inviabilizar a exportação desse material. Algumas pesquisas com indutores de resistência e resistência de espécies contra patógenos de expressão econômica vêm sendo realizados. Oliveira *et al.*, (2002) observaram eficiência de fungicidas no controle de antracnose em *Heliconia psittacorum* cv. Golden Torch e exploraram fontes de resistência de diferentes espécies de *Heliconia* contra *Colletotrichum gloeosporioides* (Oliveira, *et al.*, 2002).

Existem hoje no Brasil, alguns centros de estudo de plantas ornamentais tropicais, tais como: Instituto Biológico de São Paulo com disponibilização de livros, CDs e compêndios sobre o assunto, Universidade Federal de Lavras, realizando um levantamento de doenças em *Araceae*, Lacerda (2006) e com outros trabalhos publicados, CNPH - Embrapa com estudo de doenças causadas por vírus, Centro de flores de Pernambuco, com pesquisas voltadas para doenças, com atenção especialmente em flores de corte. A Universidade de Brasília iniciou em 2003, pesquisa

com doenças fúngicas em plantas herbáceas, arbustivas e arbóreas, dentro de um projeto piloto que abrange o DF e Entorno.

1 **Tabela 2.** Espécies fúngicas encontradas entre os gêneros mais cultivados de Heliconiaceae, Musaceae, Zingiberaceae, Costaceae e Strelitziaceae

2

Espécies fúngicas	<i>Heliconia</i> sp.	<i>H. bihai</i>	<i>H. caribaea</i>	<i>H. indica</i>	<i>Costus</i> sp.	<i>Costus spiralis</i>
<i>Anthostomella minor</i>	X					
<i>Anthostomella palmicola</i>	X					
<i>Ascochyta</i> sp.				X		
<i>Bipolaris</i> sp.*	X					
<i>Cladosporium</i> sp*			X			
<i>Coniothyrium fuckelii</i>			X			
<i>Corynespora cassiicola</i>		X				
<i>Curvularia</i> sp.*	X		X			
<i>Cercospora</i> sp.*	X		X			
<i>Cercospora heliconiaceae</i>			X			
<i>Deightoniella torulosa</i>		X				
<i>Eudarlucia</i> sp.			X			
<i>Fusarium semitectum</i>			X			
<i>Fusarium</i> sp. *			X			
<i>Glomerella cingulata</i>			X			
<i>Guignardia heliconiae</i>		X				
<i>Pseudocercospora costina</i>					X	
<i>Xenosporella berkeleyi</i>						X

Tabela 2(cont.). Espécies fúngicas encontradas entre os gêneros mais cultivados de Heliconiaceae, Musaceae, Zingiberaceae, Costaceae e Strelitziaceae

Espécies fúngicas	<i>Heliconia</i> sp.	<i>H. bihai</i>	<i>H. caribaea</i>	<i>Costus</i> sp.	<i>Costus spiralis</i>
<i>Acanthostigmella thaxteri</i>					X
<i>Asteridiella costi</i>				X	
<i>Asteridiella parasitica</i>				X	
<i>Hansfordia ovalispora</i>	X				
<i>Helminthosporium</i> sp	X				
<i>Hendersonia</i> sp.		X			
<i>Dictyopeltis costi</i>				X	
<i>Dictyothyriella guianensis</i>				X	
<i>Heptaster hughesii</i>		X			
<i>Irenina costi</i>				X	
<i>Irenina parasítica</i>				X	
<i>Leptothyrium cylindricum</i>	X				
<i>Limaciniella luzonensis</i>				X	
<i>Macrophominia phaseolina</i>			X		
<i>Mycosphaerella</i> sp.			X		
<i>Meliola heliconiae</i>	X		X		
<i>Meliola macrospora</i>		X			

Tabela 2(cont.). Espécies fúngicas encontradas entre os gêneros mais cultivados de Heliconiaceae, Musaceae, Zingiberaceae, Costaceae e Strelitziaceae

Espécies fúngicas	<i>Heliconia</i> sp.	<i>H. bihai</i>	<i>H. caribaea</i>	<i>H. mariae</i>	<i>Costus</i> sp.	<i>Costus spiralis</i>
<i>Meliola longistipitata</i>					X	
<i>Meliola longistipitata</i> var. <i>wakefieldiae</i>					X	
<i>Metasphaeria heliconiae</i>		X				
<i>Myrothecium cinctum</i>				X		
<i>Micropeltidium costi</i>					X	
<i>Parastigmatea asiática</i>					X	
<i>Nectria heliconiaceae</i>	X					
<i>Oxydothis grisea</i>	X					
<i>Rebentischia costi</i>					X	
<i>Peltaster bertholletiae</i>	X					
<i>Pestalotiopsis</i> sp.			X			
<i>Phaeoisariopsis cercoporoides</i>	X					
<i>Scolecopeltidium costi</i>					X	
<i>Spegazziniella costi</i>					X	
<i>Trichothyrium dubiosum</i>						X
<i>Xenosporium thaxteri</i>						X

Tabela 2(cont.). Espécies fúngicas encontradas entre os gêneros mais cultivados de Heliconiaceae, Musaceae, Zingiberaceae, Costaceae e Strelitziaceae.

Espécies fúngicas	<i>Heliconia</i> sp.	<i>H. angustifolia</i>	<i>H. caribaea</i>	<i>H.psitacorum</i>	<i>H.rostrata</i>
<i>Calonectria spathiphylli</i>				X	
<i>Colletotrichum gloesporioides*</i>				X	
<i>Exserohilum rostratum</i>				X	
<i>Cylindrocladium</i> sp.*					X
<i>Deighthoniella torulosa</i>					X
<i>Drecheslera musae-sapientum</i>					X
<i>Myrothecium renaudii</i>				X	
<i>Phaeoseptoria musae</i>	X				
<i>Phyllosticta heliconiae</i>	X				
<i>Phyllosticta dardanoi</i>		X	X		
<i>Phyllosticta heliconiicola</i>		X			
<i>Phomopsis</i> sp.	X				
<i>Pseudorhynchia polyrhyncha</i>	X				
<i>Rhizoctonia solani</i>	X				
<i>Septoria</i> sp.	X			X	
<i>Sphaeromma mazosiae</i>	X				
<i>Terriera latiascus</i>	X				
<i>Verticillium theobromae</i>			X		

Tabela 2(Cont.). Espécies fúngicas encontradas entre os gêneros mais cultivados de Heliconiaceae, Musaceae, Zingiberaceae, Costaceae e Strelitziaceae

Espécies fúngicas	<i>Musa coccinea</i>	<i>M .ornata</i>	<i>Srelitzia</i> sp.	<i>Tapeinochilus</i> sp.	<i>Etilingera elatior</i>	<i>Alpinia</i> sp.
<i>Botrytis cinerea</i>			X			
<i>Deighthoniella torulosa</i>	X	X				
<i>Drecheslera musae-sapientum</i>	X					
<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>			X			
<i>Cercospora alpiniae</i>						X
<i>Phyllosticta</i> sp.			X			
<i>Rhizoctonia solani</i>			X			
<i>Calonectria theae</i>			X			
<i>Phyllachora</i> sp.				X		
<i>Hyphodontia breviseta</i>					X	
<i>Marasmiellus palmivorus</i>					X	

Fonte:

SBML, 2006, 2007

*Relatados por (Assis, 2002)

4 MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi iniciado com a realização de um levantamento junto a Associação Brasileira de Produtores de Flores e Plantas do DF, CENTRAL FLORES-DF, que dispõe de um cadastro de produtores. A produção é destinada ao abastecimento de todo o DF no setor de flores e mudas segundo a demanda.

Em núcleos rurais de produtores de espécies tropicais foram realizadas coletas no período de março a dezembro de 2006.

4.1 Coleta do material

O trabalho foi realizado na Empresa Trópica, localizada no Núcleo Rural da Rajadinha em Planaltina, DF e no Rancho Paraná, localizado em Brazlândia, DF.

As coletas foram divididas em duas etapas, de acordo com a forma de cultivo. Na empresa Trópica as coletas iniciaram em março de 2006 (período chuvoso) se estendendo até meados de julho (período seco), Foram coletadas partes vegetais de espécies da família Heliconiaceae, Musaceae, Zingiberaceae.

As coletas no Rancho Paraná, iniciaram em agosto de 2006 (período seco) se estendendo até dezembro de 2006 (pleno período chuvoso). Foram consideradas partes vegetais de espécies das famílias, Heliconiaceae, Musaceae, Zingiberaceae, Costaceae e Strelitziaceae.

As amostras com sintomas de injúrias foram separadas por espécie e devidamente identificadas, colocadas em sacos plásticos e submetidas às análises no Laboratório de Fitopatologia da UnB.

4.2 Diagnose

Partes das plantas (folhas, ramos, raízes e flores) apresentando sintomas de clorose, manchas foliares, murchas e partes apodrecidas, foram coletadas.

Amostras apresentando sintomas e sinais evidentes de fungos foram

submetidas diretamente ao exame em microscópio estereoscópico. Em seguida procedeu-se o preparo de lâminas para observação em microscópio óptico.

Parte do material infectado foi prensado permanecendo por 3-4 dias a 50-60°C, para secagem. Posteriormente, o material foi identificado, numerado, rotulado e depositado na Coleção Micológica do Herbário da Universidade de Brasília, com exceção do material de *Heliconia* red opol.

4.3 Câmara úmida e isolamentos

Uma parte das amostras que não apresentava sinais de fungos foi colocada em câmara úmida, em placas de Petri, com papel de filtro esterilizado, umedecido com água destilada e esterilizada. O material foi incubado a temperatura ambiente, por um período de 24 a 36 horas de incubação, para observação de sinais, confecção de lâminas e posterior observação em microscópio óptico. Todo procedimento foi realizado assepticamente em câmara de fluxo laminar e o material previamente desinfetado superficialmente com hipoclorito de sódio 1% e lavado com água destilada esterilizada.

Fragmentos das amostras de aproximadamente 10 cm com porções necróticas e partes sadias, foram previamente desinfetados com solução de etanol 50%, por 2 minutos; em seguida as amostras foram transferidas para solução de hipoclorito de sódio a 1%, permanecendo por 1 minuto. Posteriormente efetuou-se três lavagens das amostras com água destilada esterilizada. Para o isolamento em meio de cultura, as estruturas fúngicas foram retiradas com estilete flambado e colocadas em placas de Petri, contendo o meio de BDA (batata, dextrose e ágar). Em seguida, incubou-se por 7 a 10 dias, a 25°C e com fotoperíodo de 12 horas.

4.4 Análise do material coletado

As amostras foram colocadas sobre lâminas de vidro com corantes à base de azul de algodão em lacto-glicerol ou floxina-KOH, para serem observados ao microscópio óptico. As melhores lâminas foram lacradas com esmalte e fotografadas em microscópio óptico.

Cortes histológicos transversais de aproximadamente 15 µm foram feitos utilizando-se lâminas. Posteriormente, os cortes do tecido foram transferidos para lâminas contendo corantes apropriados, cobertos com lamínulas e lacrados com esmalte. As lâminas foram observadas em microscópio óptico e fotografadas em 40 e

100 x. Estruturas rígidas como picnídios, peritécios e outros, foram fragmentadas comprimindo-se suavemente o material sob a lamínula.

As medidas das estruturas fúngicas foram feitas empregando-se ocular micrométrica, obtendo-se aproximadamente 50 medições das estruturas vegetativas e/ou reprodutivas.

Para identificação dos fungos, empregou-se literatura pertinente.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Descrição dos fungos e sintomas associados

Os fungos detectados e identificados nas plantas da ordem *Zingiberales* são apresentados na Tabela 3. Observa-se no gráfico 1 a frequência com que os fungos foram detectados nas plantas analisadas, calculado de acordo com a frequência com que o fungo apresentou por número de espécies de plantas.

Tabela 3: Espécies fúngicas encontradas associadas às plantas ornamentais tropicais no Distrito Federal.

Planta Hospedeira	Fungo
<i>Heliconia. psittacorum</i>	<i>Alternaria alternata</i>
	<i>Ascochyta</i> sp.
	<i>Bipolaris cynodontis</i>
	<i>Cladosporium musae</i>
	<i>Curvularia lunata</i>
	<i>Pestalotiopsis</i> sp.
	<i>Phoma tropica</i>
<i>Heliconia Golden Torch</i>	<i>Alternaria</i> sp.
	<i>Bipolaris setariae</i>
	<i>Bipolaris buchloes</i>
	<i>Bipolaris cynodontis</i>
	<i>Fusarium</i> sp.
	<i>Periconia cookei</i>
<i>Heliconia rostrata</i>	<i>Bipolaris cynodontis</i>
	<i>Periconia cookei</i>
	<i>Pestalotiopsis</i> sp.
<i>Heliconia angusta</i> laranja	<i>Bipolaris</i> sp.
	<i>Phoma leveillei</i>
	<i>Septoria</i> sp.
<i>H. pseudoaemygdiana</i>	<i>Fusarium</i> sp.
	<i>Periconia cookei</i>

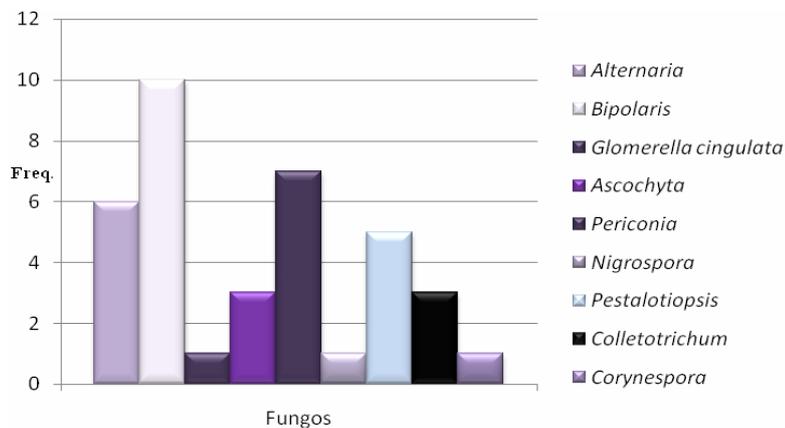
<i>Heliconia red gold</i>	<i>Alternaria alternata</i>
---------------------------	-----------------------------

Tabela 4 (cont.): Espécies fúngicas encontradas associadas às plantas ornamentais tropicais no Distrito Federal.

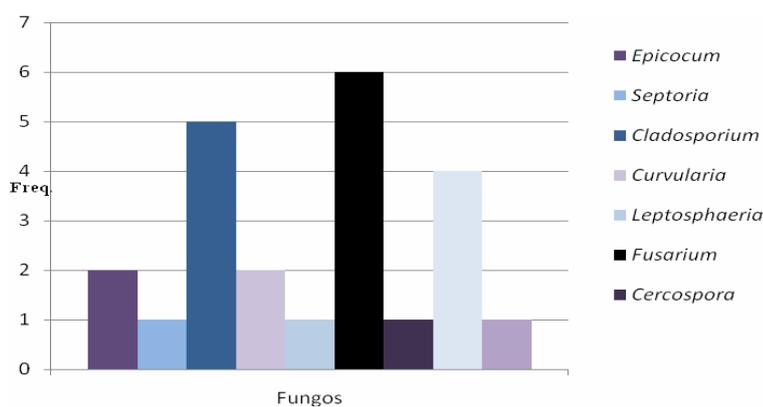
Planta Hospedeira	Fungo
<i>Heliconia bihai</i>	<i>Nigrospora khuskia oryzae</i>
	<i>Colletotrichum</i> sp.
	<i>Fusarium</i> sp.
<i>Heliconia tagami</i>	<i>Bipolaris tripogonis</i>
<i>Musa coccinea</i>	<i>Ascochyta</i> sp.
	<i>Corynespora cassiicola</i>
	<i>Cladosporium musae</i>
	<i>Epicoccum purpurascens</i>
	<i>Fusarium</i> sp.
<i>Musa ornata</i>	<i>Fusarium</i> sp.
<i>Etilingera elatior</i> var. vermelho	<i>Curvularia pallescens</i>
	<i>Chaetochalara</i> sp.
	<i>Cladosporium</i> sp.
	<i>Pestalotiopsis</i> sp.
<i>Etilingera elatior</i> var.rosa	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>
	<i>Cladosporium</i> sp.
	<i>Fusarium</i> sp.
<i>Zingiber spectabile</i>	<i>Alternaria tenuissima</i>
	<i>Bipolaris cynodontis</i>
	<i>Cercospora</i> sp.
	<i>Colletotrichum</i> sp.
	<i>Periconia cookei</i>
	<i>Phoma</i> sp.
<i>Alpinia purpurata</i> var.rosa	<i>Alternaria tenuissima</i>
	<i>Fusarium</i> sp.
	<i>Periconia cookei</i>
	<i>Pestalotiopsis</i> sp.

Tabela 4 (cont.): Espécies fúngicas encontradas associadas às plantas ornamentais tropicais no Distrito Federal.

Planta Hospedeira	Fungo
<i>Strelitzia sp.</i>	<i>Ascochyta sp.</i>
	<i>Colletotrichum gloeosporiodes</i>
	<i>Epicoccum purpurascens</i>
	<i>Glomerella cingulata</i>
<i>Costus spiralis</i>	<i>Alternaria tenuissima</i>
	<i>Bipolaris cynodontis</i>
<i>Tapeinochilus ananasse</i>	<i>Bipolaris sp.</i>



(A)



(B) Gráfico 1: Frequência de patógenos encontrados em plantas ornamentais no DF

Os fungos encontrados e sintomas associados nas hospedeiras estão descritos abaixo:

- 1- *Alternaria alternata* Ness ex. Fr.; Nees, 1861. Syst. Pilze Schwämme: 72.; Fries, 1821, Syst. Mycol.1:XLVI

Os sintomas encontrados foram descritos como pequenas manchas concêntricas de tamanho variável (Fig.1 A), de coloração clara e formato circular. Com a evolução da doença notou-se um coalescimento da mancha, dando um aspecto de queima por toda superfície da mesma, circundada por um halo de coloração pardo que delimitava a mancha (Fig. 1 B e C).

A espécie encontrada possuiu as seguintes características: *Conidióforo* com cicatriz evidente e com proliferação simpodial (Fig. 2 F e G). *Conidiogênese* trética. *Conídios* com 21,6 – 43,2 x 7,2 – 12 µm de dimensão, coloração marrom claro a dourado, lisos, de três a quatro septos transversais evidente, sem septo longitudinal ou raro (Fig. 2 A, B e C), em cadeias longas, rostro pequeno (Fig. 2 D e E). Pelas características encontradas tais como formato, tamanho e coloração dos conídios e presença de cadeia de acordo com Ellis (1971), concluiu-se que se tratava de *Alternaria alternata*.

Espécime examinado 1: Em folhas vivas de *Heliconia psittacorum*, Empresa Trópica Planaltina e Rancho Paraná, Brazlândia DF, 13. Jul. 2006 e 10. Out. 2006. Leg. Caroline Rabelo Costa, números de coleta: 30 e 45. UB (coleção micológica) 20431 e 20446.

Espécime examinado 2: Em folhas de *Heliconia red gold*, Empresa Rancho Paraná, Brazlândia DF, 31. Ago. 2006, Leg. Caroline Rabelo Costa, número de coleta: 38. UB (coleção micológica) 20439.

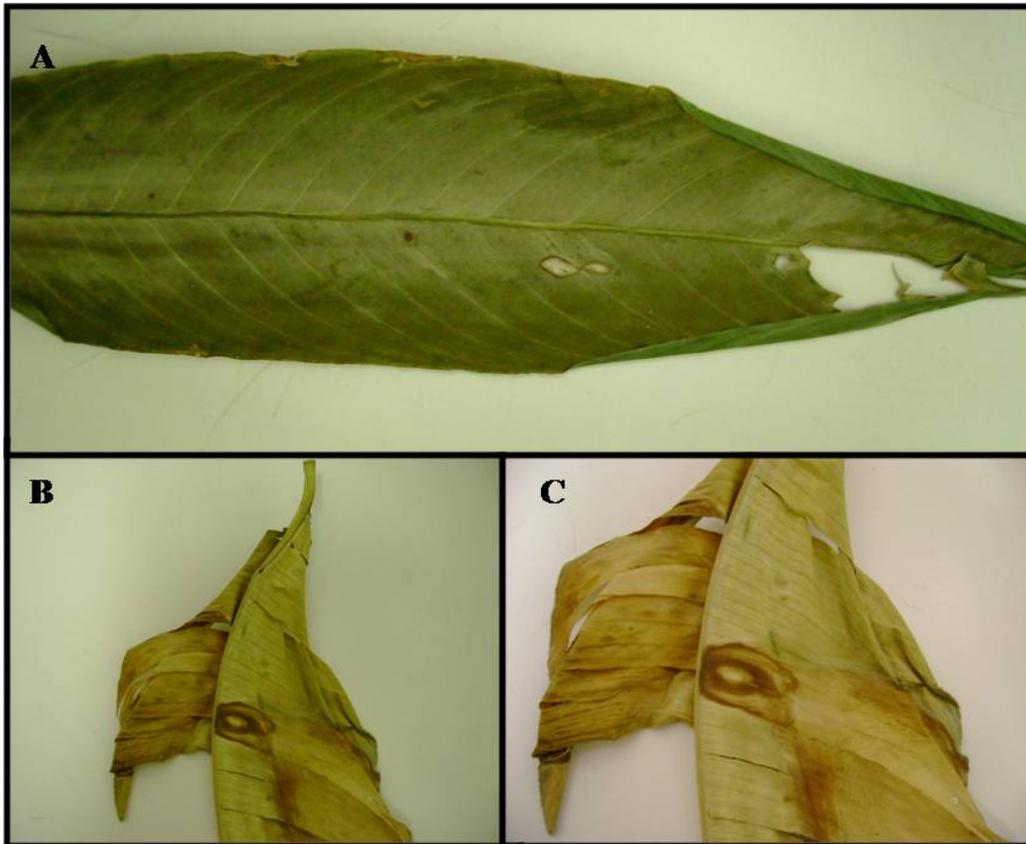


Figura 1: Sintoma associado à *Alternaria alternata* em folhas de *Heliconia psittacorum* e *Heliconia red gold*. A- Sintoma no seu estágio inicial, mancha pequena de coloração amarelo-esbranquiçada. B e C- Coalescimento da mancha com aspecto de queima, circundada por um halo de coloração pardo.

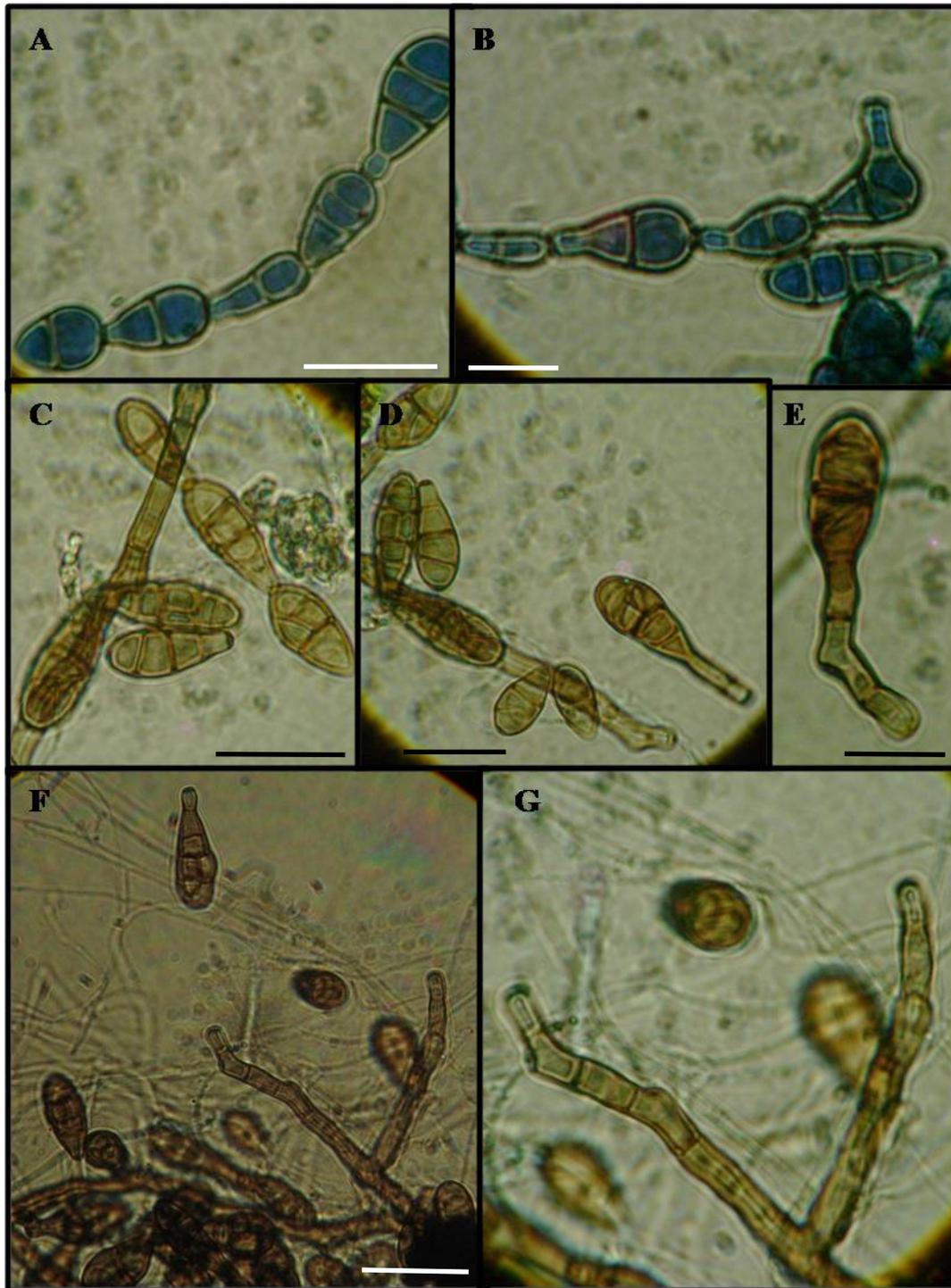


Figura 2: Estruturas de *Alternaria alternata* em folhas de *Heliconia psittacorum* e *Heliconia red gold*. A e B - Conídios jovens em cadeia. C e D - Conídios maduros de coloração marrom dourado e septação dos conídios. E - Detalhe do conídio germinando. F e G - Conidióforos com cicatriz evidente.

Barras: A- 10 μm . B- 100 μm . C- 10 μm . D- 10 μm . E- 5 μm . F- 10 μm

2- *Alternaria tenuissima* (Kunze ex. Pers.) Wiltshire, 1933, Trans. Mycol. Soc. 18:157

Os sintomas observados nas folhas foram manchas circulares esbranquiçadas, concêntricas (Fig. 3 B), com alo marrom, medindo de 2 a 4 cm (Fig. 3 C) que coalescendo tornaram-se necróticas (Fig. 3 D). Sob condições favoráveis de temperatura e umidade, desenvolvem rapidamente atingindo as flores, levando a perdas. Com o passar do tempo, essas lesões se espalham por toda folha, comprometendo assim sua comercialização.

O fungo encontrado possuía *micélio* superficial na folha, observado facilmente através de microscópio estereoscópio (Fig. 3 A). *Conidióforos* macronemáticos, mononemáticos, lisos, septados, simples ou ramificados, retos ou flexuosos, as vezes geniculados, em pequenos grupos, com uma ou várias cicatrizes conidiais (Fig. 4 D). *Células conidiogênicas* integradas, terminais, politréticas ou monotréticas, simpodiais, cicatrizadas evidentes. *Conídios* 28-60 x 7,2-17 µm, solitários, secos, retos ou levemente curvados, obclavados, obpririformes, ovóides ou elipsoidais, levemente constrictos nos septos, cicatrizados, 4 septos, podendo ter até 7 septos transversais, e poucos septos longitudinais, rostro observado com facilidade no conídio (Fig. 4 A, B e C). Após estudo das estruturas, como conídios e conidióforos, sintoma causado, o fungo foi identificado como *Alternaria tenuissima* de acordo com Ellis (1971).

Espécimes examinado 1: Folhas de *Alpinia purpurata* (Vieill) K. Shum. Empresa Trópica, Planaltina, DF 23. Mai. 2006 Leg. Caroline Rabelo Costa, número de coleta: 21 UB (coleção micológica) 20260.

Espécimes examinado 2: Folhas vivas de *Zingiber spectabile* Griff. Empresa Trópica, Planaltina, DF 13. Jul. 2006 número de coleta: 35 UB (coleção micológica) 20436.

Espécimes examinado 3: Em folhas de *Costus spiralis* (Jacq.) Roscoe, Rancho Paraná, Brazlândia, DF, 31. Ago. 2006; Leg. Caroline Rabelo Costa, números de coleta: 41 UB (coleção micológica) 20442.

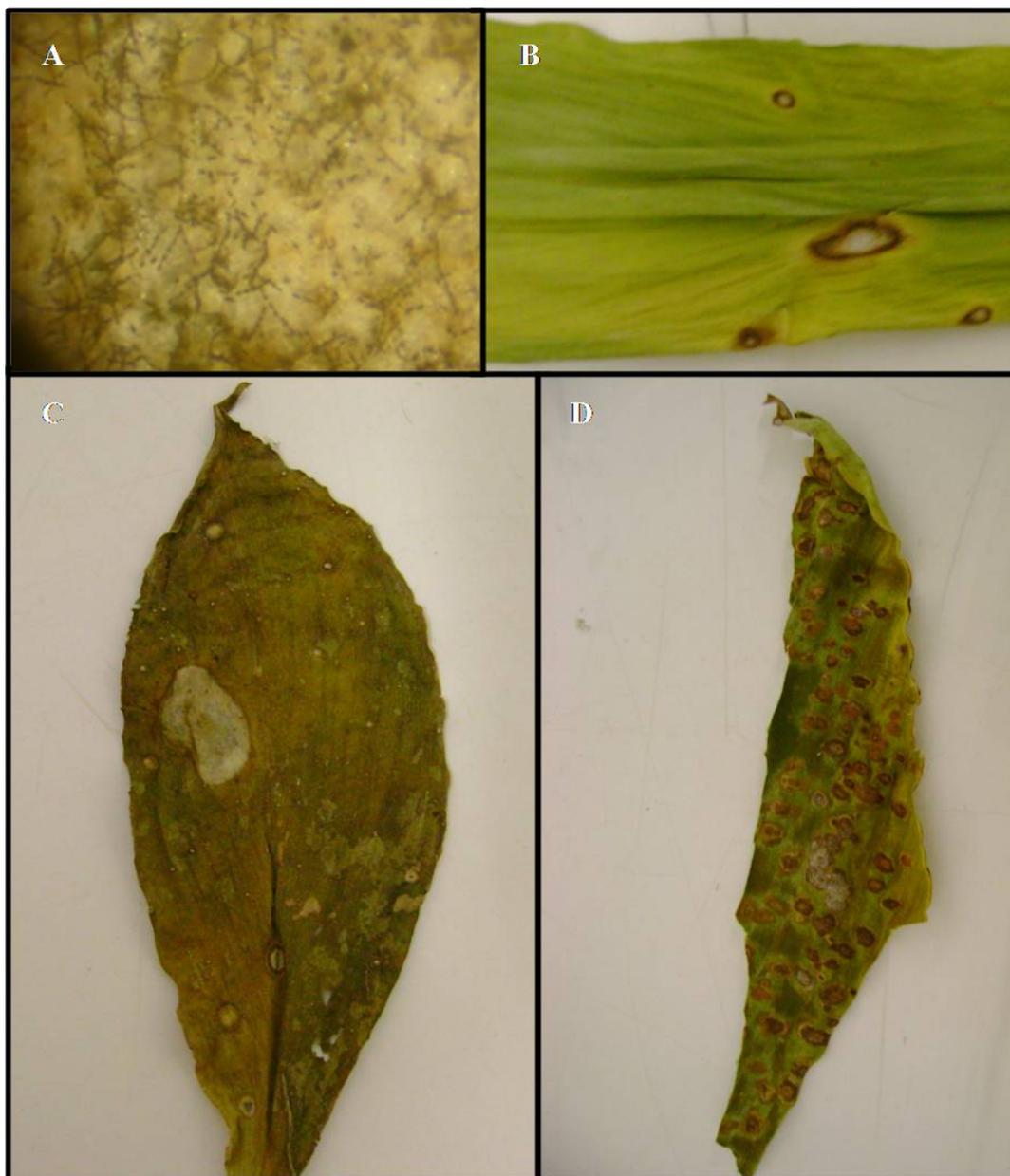


Figura 3: Sinais e sintomas de *Alternaria tenuissima*. A - Sinais do patógeno em folhas de *Costus spiralis* observado em microscópio estereoscópico. B – Sintoma em folha de *Zingiber spectabile* associado ao fungo; mancha de formato circular esbranquiçada e halo marrom – escuro. C – Evolução da doença em folhas de *Costus spiralis*; sintoma mais avançado. D – Folha de *Alpinia purpurata* severamente atacada em toda sua extensão.

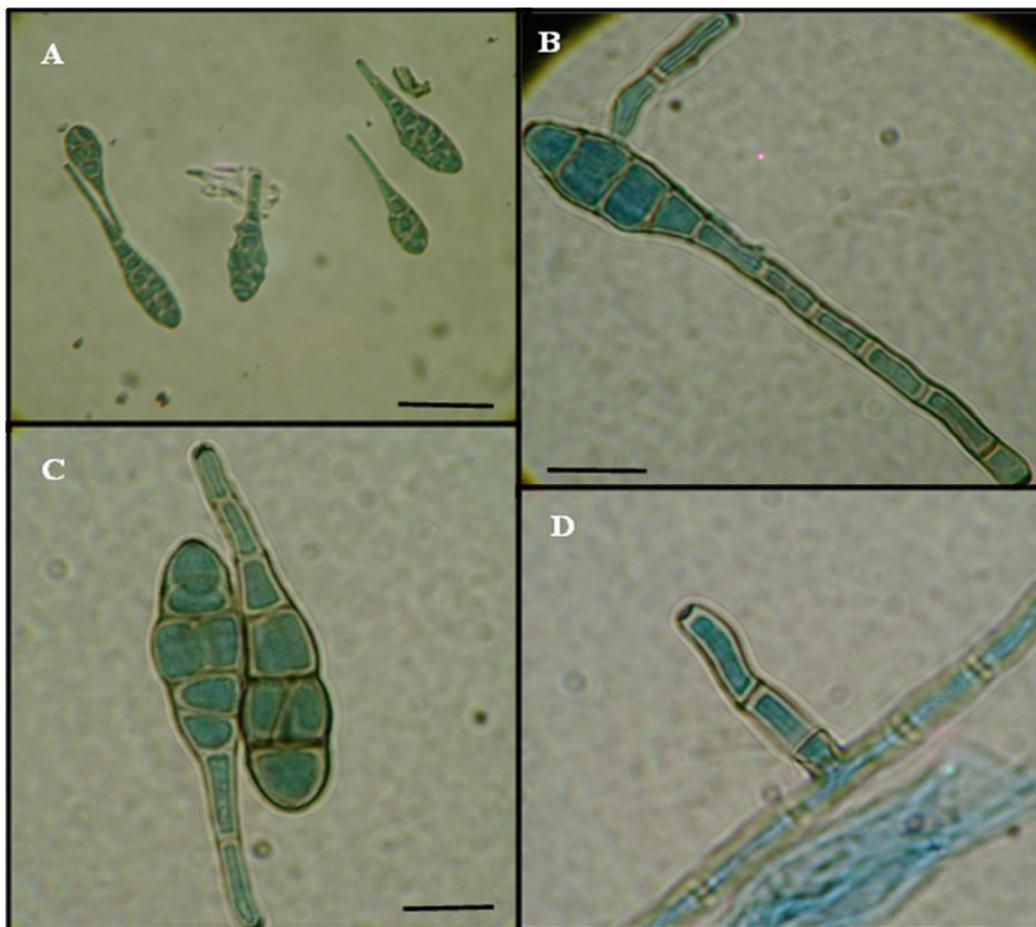


Figura 4: Estruturas de *Alternaria tenuissima* em folhas de *Alpinia purpurata*, *Costus spiralis* e *Zingiber spectabile*. A e B- Conídios solitários, constrictos na base e no ápice. C e D- Conídios com rostro evidente e com germinação lateral. E- Conidióforo levemente flexuoso e cicatrizado. F- Detalhe do conidióforo com célula conidiogênica terminal cicatrizada. Barras: A- 15 μm . B- 5 μm . C- 5 μm .

3- *Alternaria* sp. Ness ex. Fr.; Nees, 1861, Syst. Pilze Schwämme: 72; Fries, 1821, Syst. Mycol., 1: XLVI

Nas plantas de *Heliconia* Golden Torch, os sintomas iniciaram-se como manchas concêntricas, de coloração esbranquiçada, com halo marrom, de tamanho pequeno esparsas pela folha (Fig. 5 A). Com a evolução da doença estas manchas se estenderam por toda folha, em pontuações esbranquiçadas.

O fungo se apresentou com *Conidióforos* lisos, septados, simples ou ramificados, retos ou flexuosos, às vezes geniculados, marrom-pálidos, com uma ou várias cicatrizes conidiais. Conídios grandes e largos, medindo 55,2- 84 x 12- 24 μm , solitários, marrons-escuros, retos, obclavados, com até sete septos transversais e dois septos longitudinais evidentes (Fig. 5 B, C e D). Após examinar a literatura, pelas descrições desse fungo, como tamanho do conídio, coloração, solitários, constrictos em toda extensão do conídio, verificou-se ser uma espécie do gênero *Alternaria* sp. Nees ex Fr., Nees conforme descrições contidas em Ellis (1971).

Espécime examinado: Folhas de *Heliconia* Golden Torch, Rancho Paraná, Brazlândia, DF, 31. Ago.2006, Leg. Caroline Rabelo Costa, número de coleta: 39 UB (coleção micológica) 20440.

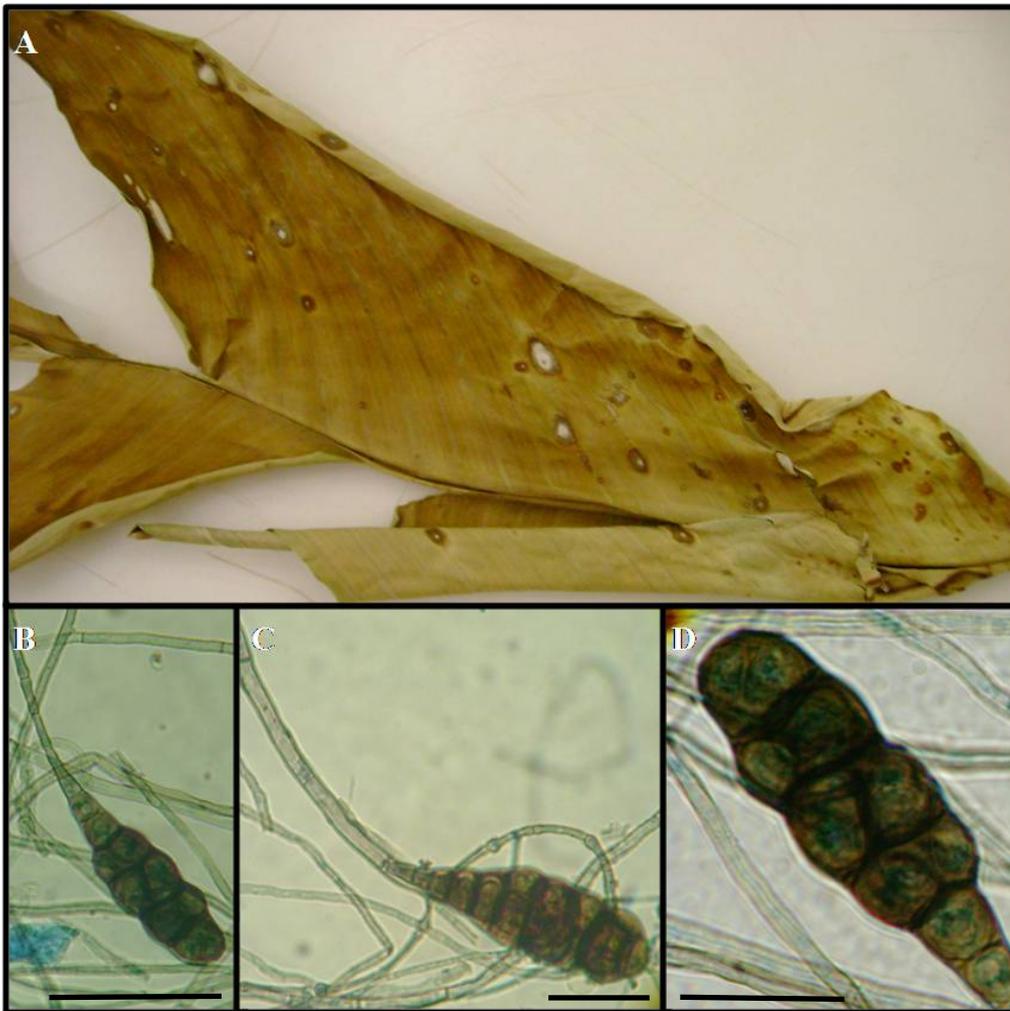


Figura 5: Sintoma e estrutura de *Alternaria* sp. em *Heliconia* Golden Torch. A- Sintoma em folha de *H.* Golden Torch; lesões esparsas, com coloração esbranquiçada. B e C - Conídio preso ao conidióforo, marrom escuro. D- Detalhe do conídio dictiospórico. Barras: B- 20 μ m. C- 10 μ m. D- 10 μ m.

4- *Ascochyta* sp. Lib., Pl. Crypt. Ard. Fasc. 1:8 (1830)

Uma única espécie de *Ascochyta* sp. foi encontrada em associação com *Epicoccum purpurascens*, causando manchas em três espécies de plantas, ocasionando assim um complexo de patógenos que atacam toda a planta podendo prejudicar a comercialização destas. Os sintomas descritos posteriormente, se referem aos causados também por *Ascochyta* sp.

O fungo possuiu um *micélio* imerso no tecido da planta. *Conidioma* picnidial, anfígeno, globoso, marrom, normalmente imerso no substrato natural, unilocular, com textura angularis e parede grossa (Fig. 6 A e B). *Ostíolo* central, circular, papilado. *Células conidiogênicas* subglobosas, ampuliformes a doliformes, hialinas (Fig. 6 C). Os *conídios* do fungo estudado apresentaram hialinos, elipsóides ou de formato variável, asseptados e gutulados com 12- 17 x 2-2,4 μm (Fig. 6 D).

Boerema & Bollen (1975) separaram *Phoma* Sacc. e *Ascochyta* usando microscopia eletrônica de transmissão. A maior distinção entre ambas é o tipo de célula conidiogênica, sendo fialídica para *Phoma* e anelídica para *Ascochyta*. No entanto, Buchanan (1987) sugeriu que a célula conidiogênica de *Ascochyta* seria também fialídica, porém com algum espessamento periclinal composto por camadas concêntricas de parede.

Espécime examinado **1**: Em folhas vivas de *Musa coccinea* Andreus, Empresa Trópica, Planaltina, DF, 03. Mai. 2006. Leg. Caroline Rabelo Costa, número de coleta: 07 UB (coleção micológica) 20244.

Espécime examinado **2**: Em folhas vivas de *Heliconia psittacorum* L. F., Empresa Trópica, Planaltina, DF, 03. Mai. 2006. Leg. Caroline Rabelo Costa, número de coleta: 09 UB (coleção micológica) 20246.

Espécime examinado **3**: Em folhas vivas de *Strelitzia* sp. Rancho Paraná, Brazlândia, DF, 10. Out.2006. Leg. Caroline Rabelo Costa, número de coleta: 47 UB (coleção micológica) 20448.

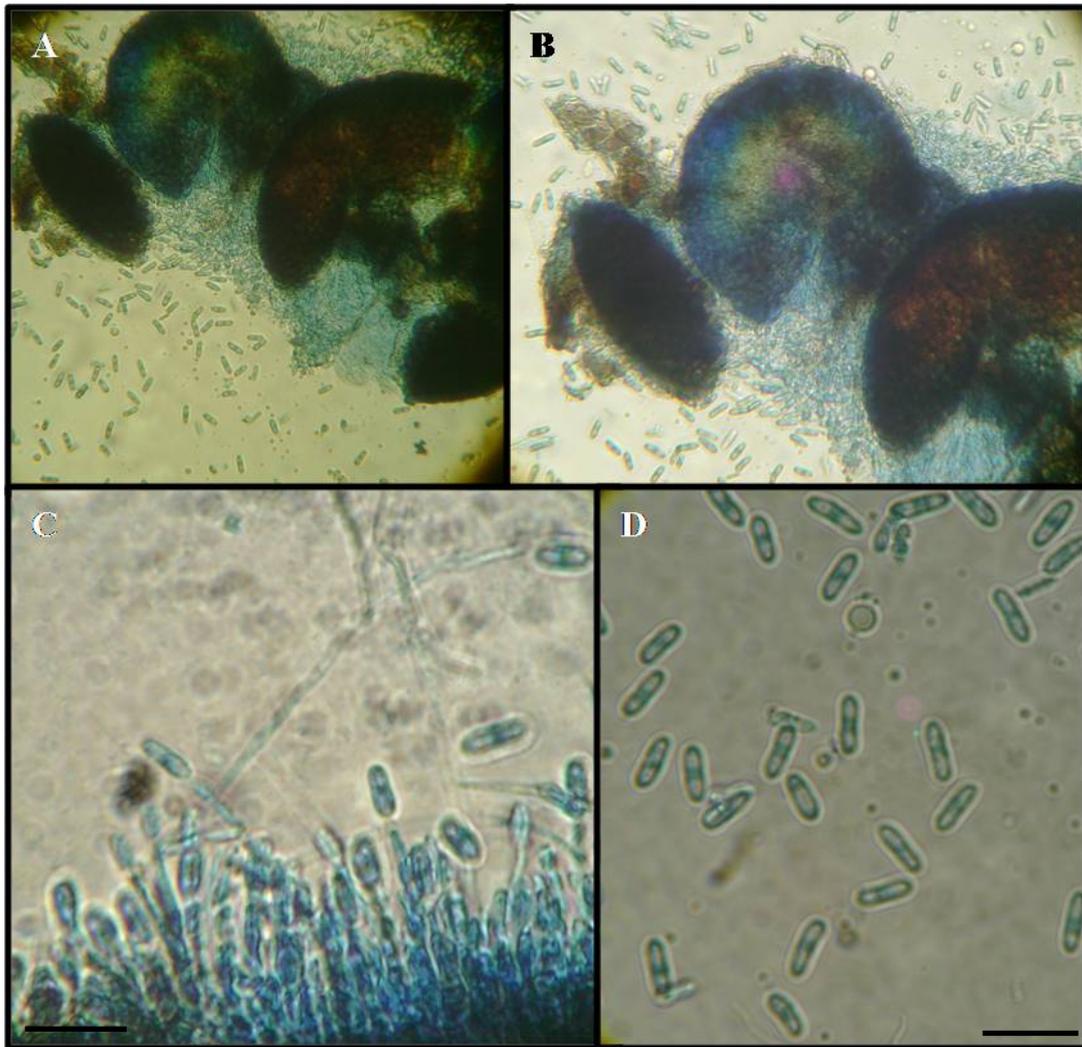


Figura 6: *Ascochyta* sp. associado às folhas de *Musa coccinea*, *Heliconia psittacorum* e *Strelitzia* sp. A e B- Conidioma picnidial, globoso, com textura angularis. C- Célula conidiogênica enteroblástica, liberando conídios. D- Detalhe dos conídios gutulados, hialinos.
 Barras: C- 10 µm. D- 10 µm.

5- *Bipolaris buchloes* (Lefebvre & A. G. Fohnson) Shoem., Can, J. Bot. 37:882
(1959)

Heliconia Golden Torch apresentou dois sintomas típicos causados por fungos do gênero *Bipolaris*, manchas esbraquiçadas com halo marrom. No primeiro sintoma observado, manchas necróticas de coloração pardo-esbranquiçadas, com halo marrom escuro, espalhavam - se pela folha (Fig. 7 A e B), e com a evolução da doença se tornaram grandes ocupando quase toda a folha e posteriormente perfurando a mesma (Fig. 7 C). Essas manchas deram o aspecto de queima por toda folha, estendendo-se até as flores (Fig. 7 D).

Na descrição morfológica, o fungo apresentou colônias cinza escura de aspecto cotonoso (Fig. 8 A). *Conidióforos* pequenos e solitários ou em grupos pequenos, estroma sobrepondo frequentemente de coloração clara ou pálida, septado, os nós lisos (Fig. 8 D). *Conidiogênese* com os conídios distintos das cicatrizes. *Conídios* de marrom claro ou marrom oliváceo, medindo 38,4-65 x 9,6-15 µm, de 2 a 9 distoseptos, retos ou curvados afilando-se ligeiramente ou com o ápice arredondado, com um hilo inconspícuo introduzido e germinando nas extremidades polares (Fig. 8 B e C). Pelas características o fungo em estudo foi acomodado na espécie *Bipolaris buchloes* (Lefebvre & A. G. Fohnson), de acordo com chave de identificação e descrições em Sivanesan (1987).

Espécime examinado: Folhas de *Heliconia* Golden Torch, Rancho Paraná, Brazlândia DF, 31. Ago. 2006, Leg. Caroline Rabelo Costa, número de coleta: 39, UB (coleção micológica) 20440.



Figura 7: Sintomas causados por *Bipolaris buchloes* em *Heliconia* Golden Torch. A - Sintoma inicial nas folhas, manchas de formato irregular, coloração pardo esbranquiçada. B – Sintoma avançado, manchas maiores e em maior quantidade na folha. Coalescimento das manchas, com aspecto de queima e perfuração da folha. C- Sintoma na inflorescência.

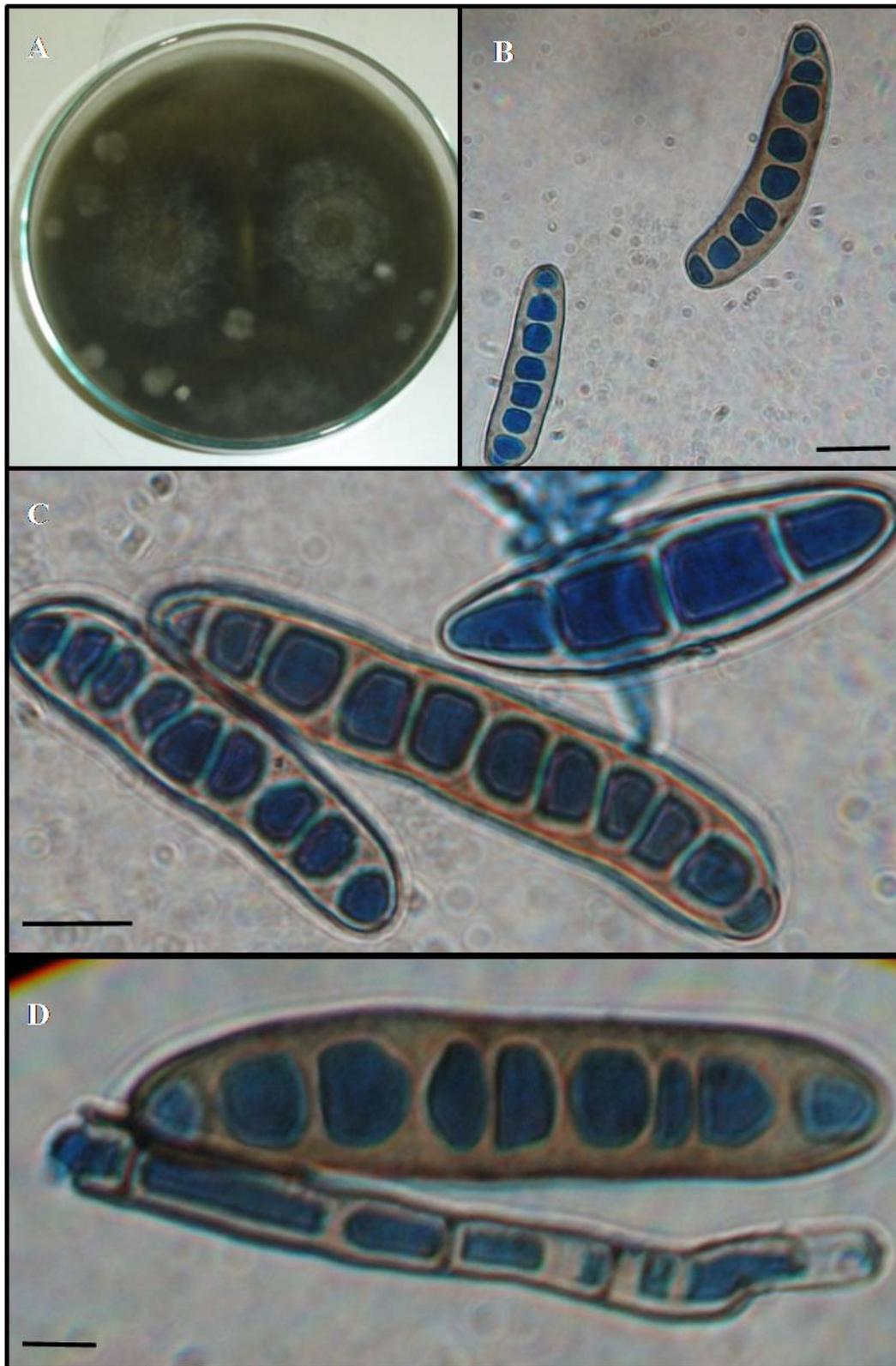


Figura 8: Estruturas de *Bipolaris buchloes* em folhas de *Heliconia* Golden Torch. A - Colônia de coloração cinza com aspecto cotonosa, em placa de Petri. B e C- Conídios arredondados na bordas, levemente curvados e vários distoseptos. D- Conidióforo pequeno, levemente geniculado. Barras: B- 10 μ m. C- 10 μ m. D- 5 μ m

6- *Bipolaris cynodontis* (Marignoni) Shoem., Can. J. Bot. 37:883 (1959)

Os sintomas foram caracterizados como manchas cloróticas, por toda superfície foliar inicialmente (Fig. 9 A), tornando-se de coloração marrom-escura e com bordos necróticos, de formato irregular e tamanho variável, com um halo amarelado e o centro acinzentado (Fig. 9 B e C). As manchas se iniciaram mais nas bordas das folhas (Fig. 9 B, C e D).

Descrição morfológica do fungo: *Conidióforos* grandes, solitários ou em grupos pequenos, flexuosos, pálidos a marrons, simples, lisos, cilíndricos, septados, cicatrizados, com até 170 μm (Fig. 10 A, B e C). Os nós conidiogênicos e a superfície da parede abaixo deles são verrugosos. *Conídios* terminais, lisos, pálidos, marrom dourado, as vezes cilíndricos, com germinação bipolar, normalmente mais largos no centro, afinando-se em direção das extremidades, ligeiramente encurvados, medindo 39-77 x 10-21 μm , com 3 a 9 distoseptos (Fig. 10 D). Pelas características acima, esse fungo foi classificado como *Bipolaris cynodontis* Shoem. conforme chave de identificação de Muchovej (1988) e descrições em Sivanesan (1987).

Espécime examinado **1**: Em folhas de *Heliconia psittacorum* L. F., Empresa Trópica, Planaltina DF, 03 Mai. 2006 Leg. Caroline Rabelo Costa, número de coleta: 9, UB (coleção micológica) 20246

Espécime examinado **2**: Folhas de *Heliconia* Golden Torch, Empresa Trópica, Planaltina DF, 03 Mai. 2006, Leg. Caroline Rabelo Costa, número de coleta: 10, UB (coleção micológica) 20247.

Espécime examinado **3**: Em folhas de *Heliconia rostrata* Ruiz e Pav., Empresa Trópica, Planaltina DF, 03 Mai. 2006 Leg. Caroline Rabelo Costa, número de coleta: 12 UB (coleção micológica) 20249.

Espécime examinado **4**: Em folhas de *Zingiber spetabile* Griff, Empresa Trópica, Planaltina DF, 03 Mai. 2006 Leg. Caroline Rabelo Costa, número de coleta: 14, UB (coleção micológica) 20251.

Espécime examinado **5**: Em folhas de *Costus spiralis* (Jacq.) Roscoe, Rancho Paraná, Brazlândia, DF, 31. Ago. 2006, Leg. Caroline Rabelo Costa, número de coleta: 41, UB (coleção micológica) 20442.

Assis *et al.*, (2002) relataram *Bipolaris cynodontis* colonizando folhas de *Heliconia* sp. em Pernambuco, com os mesmos sintomas. Este é possivelmente o primeiro relato no DF.



Figura 9: Sintoma causado por *Bipolaris cynodontis* em folhas de *Heliconia* Golden Torch. A- Sintoma inicial, manchas pequenas marrons. B - Sintoma avançado, folha necrosada. C, D e E – Mancha com centro acinzentado e com halo amarelado.

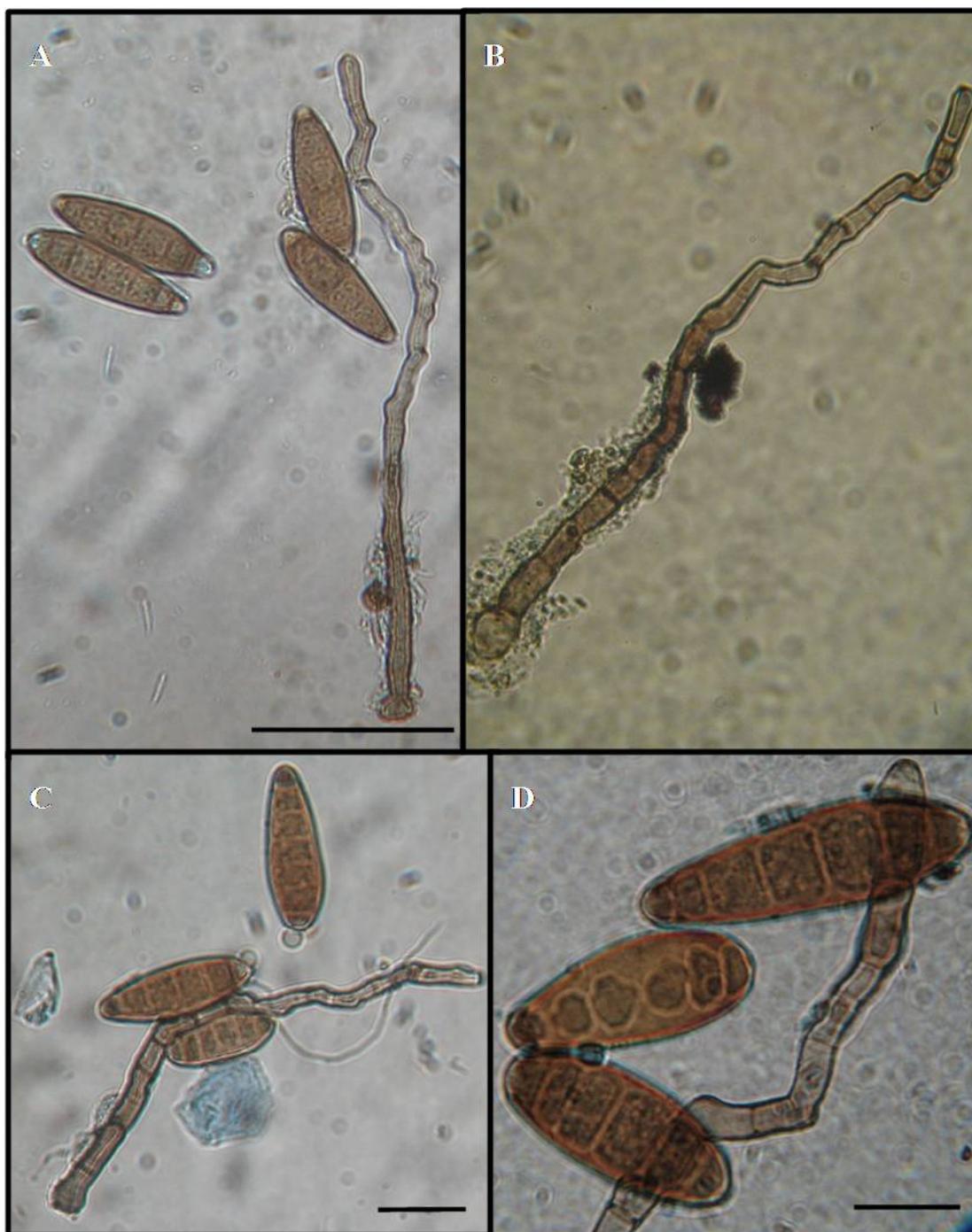


Figura 10: Estruturas de *Bipolaris cynodontis* em folhas de *Heliconia psittacorum*, *Heliconia Golden Torch*, *Heliconia rostrata*, *Zingiber spetabile*, e *Costus spiralis*. A e C- Conídios e conidióforos característicos do fungo. D- Detalhe dos conídios, marrons dourados afinando-se levemente nas bases. B- Detalhe do conidióforo, flexuoso e cicatrizado.
 Barras: A- 30 μm . C- 10 μm . D- 20 μm

7- *Bipolaris setarie* (Saw) Shoem. Can. J. Bot. 37: 884 (1959)

Uma outra espécie de *Bipolaris* foi encontrada em folhas de *Heliconia* Golden Torch, causando manchas necróticas ovais, de colorações claras ou brancas, tornando-se bronzeadas ou cinzas nos centros das lesões, halos amarelados (Fig. 11 A). Posteriormente as lesões progridem, coalescem provocando queima de toda folha (Fig. 11 B), variando em tamanho de acordo com hospedeiro e condição ambiental.

As descrições morfológicas do fungo são apresentadas como: *Conidióforos* únicos ou em grupos pequenos, retos mais acima são flexuosos, septados, pálidos, lisos, as vezes geniculados, marrom ou oliváceos, mais pálido para o ápice (Fig. 11C e E), *Conídios* curvados raramente retos, fusiformes ou naviculares, pálidos ao marrom dourado, liso, medindo 55-72 x 12-17 μm , com 5-10 distoseptos (Fig. 11 D, F e G). De acordo com as características acima esse fungo foi classificado como *Bipolaris setarie* Shoem. conforme chave de identificação de Muchovej (1988) e descrições em Sivanesan (1987).

Espécime examinado: Folhas de *Heliconia* Golden Torch, Rancho Paraná, Brazlândia DF, 31. Ago. 2006, Leg. Caroline Rabelo Costa, número de coleta: 39, UB (coleção micológica) 20440.

Bipolaris setarie foi relatado em *Heliconia* sp. Assis *et al.*, (2002), causando manchas foliares no Estado do Pernambuco, sendo o primeiro relato no Distrito Federal de *B. setarie* em *Heliconia* Golden Torch.

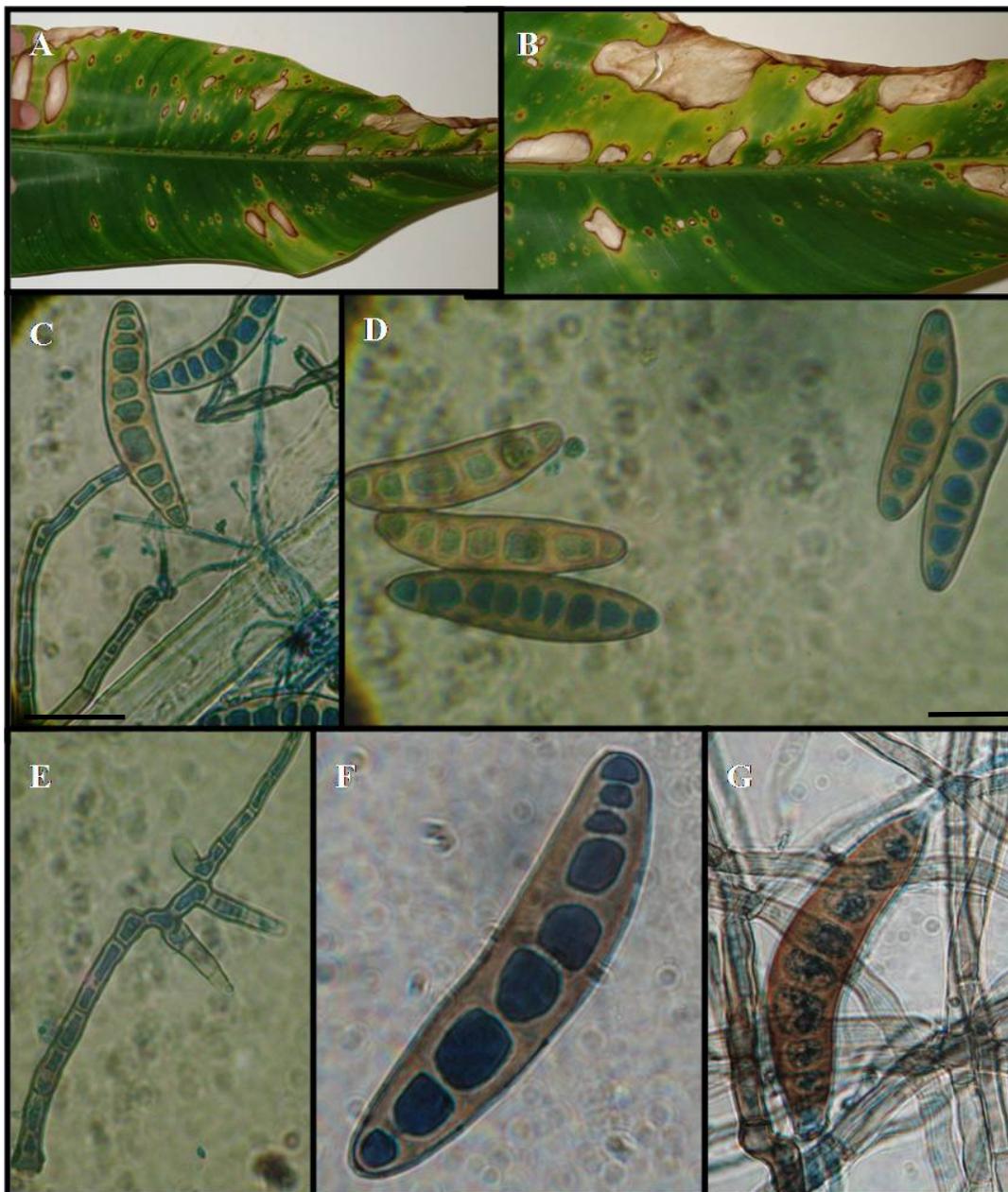


Figura 11: Sintoma associado e característica de *Bipolaris setariae* em folhas de *Heliconia Golden Torch*. A e B - Manchas necróticas esparsas pela folha. coloração clara ou branca, ovais, ou formato irregular. C e E- Conidióforo ramificado, flexuoso e pálido. D e F- Conídios marrons claros, curvados fusiformes ou naviculares. G- Detalhe da germinação bipolar do conídio. Barras: C- 10 μ m. D- 10 μ m. F- 10 μ m. G- 5 μ m.

8- *Bipolaris tripogonis* (A. S. Patil & V. G. Rao) Alcorn, Mycotaxon 13: 344 (1981)

Os sintomas encontrados em folhas de *Heliconia tagami* típicos são manchas grandes, compridas, espalhadas pela folha (Fig. 12 B e C), atingindo muitas vezes as inflorescências (Fig. 12 D) ovais, de coloração esbranquiçada, com um pequeno halo marrom, circundando a mancha (Fig. 12 E).

O fungo detectado apresentou micélio sobre o tecido foliar, (Fig. 12 A), *Conidióforo*, marrons, pálidos e na maioria ramificados, geniculados, com cicatrizes proeminentes (Fig. 13 A, C e D). *Conidiogênese* com nós verruculosos. *Conídios* ligeiramente curvados, podendo ser retos, cilíndricos a fusiformes, marrom a oliváceos pálidos e lisos, medindo de 81-90 x 19-24 μm (Fig. 13 B e C). De acordo com as características acima esse fungo foi classificado como *Bipolaris tripogonis* Shoem. conforme chave de identificação e descrições em Sivanesan (1987).

Espécime examinado: Folhas de *Heliconia tagami*, Rancho Paraná, Brazlândia, DF, 31. Ago. 2006, Leg. Caroline Rabelo Costa, número de coleta: 40 UB (coleção micológica) 20441.

Trata-se possivelmente do primeiro relato de *Bipolaris tripogonis* em *Heliconia tagami*.

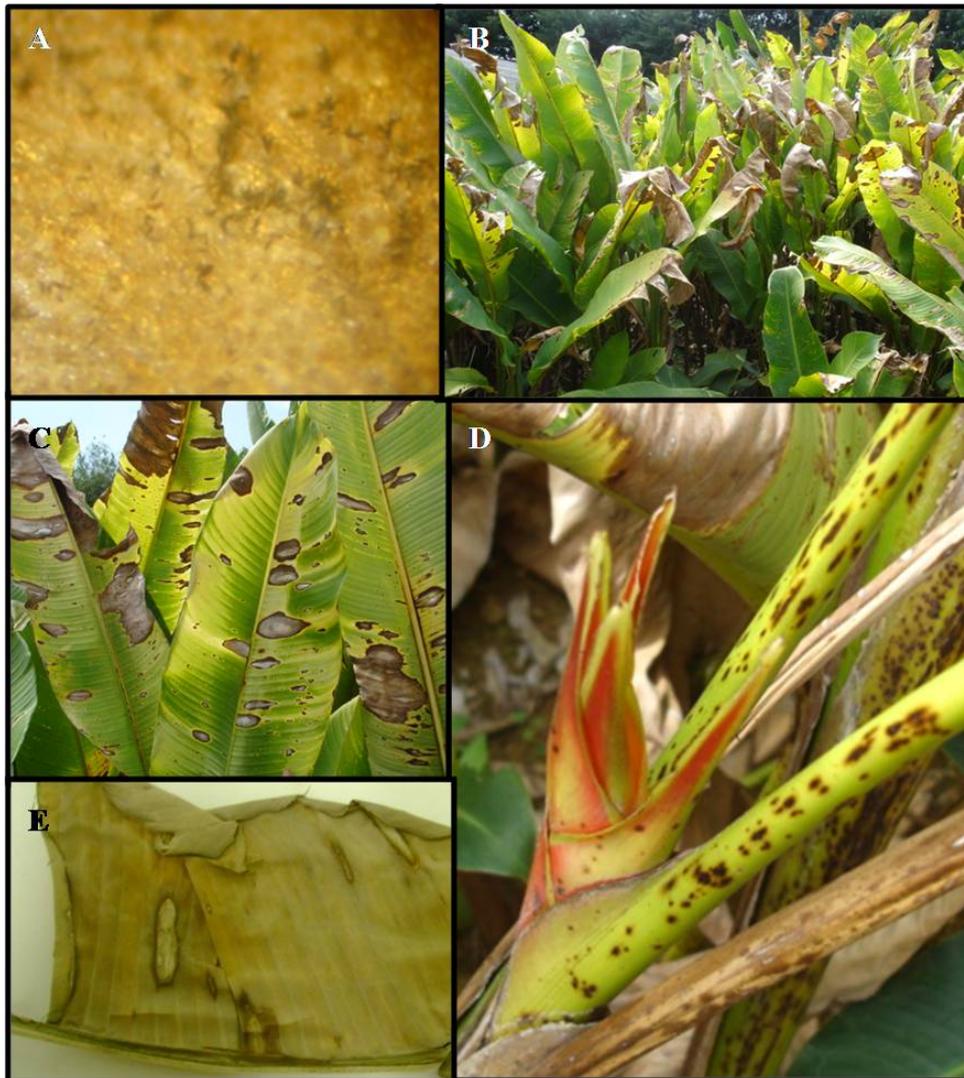


Figura 12: Sinais de *Bipolaris tripogonis* e sintomas em folhas de *Heliconia tagami*. A- Sinais do patógeno na superfície foliar. B e C- Manchas circulares acinzentada, circundadas por um halo amarronzado. D- Inflorescência com sintoma em toda sua extensão. E - Manchas coalescidas e necrosadas.



Figura 13: Estruturas de *Bipolaris tripogonis* em folhas de *Heliconia tagami*. A e C- Conídios e conidióforos. B- Detalhe do conídio, levemente curvado, marrom escuro, cilíndricos a fusiformes. D- Detalhe do conidióforo flexuoso e cicatrizado. Barras: A- 30 μm . B- 5 μm . C- 30 μm .

9- *Bipolaris* sp. Shoem.

Sintomas em *Heliconia angusta* laranja se iniciaram como pequenas manchas marrons espalhadas pela folha (Fig. 14 A). Com o desenvolvimento da doença, tornam-se grandes, ovais, claras e com halo marcante amarronzado (Fig. 14 B).

O gênero *Bipolaris* se caracteriza por possuir *conidióforos* retos ou flexuosos, multiseptados, pequenos, macronemáticos, geniculados e cilíndricos. *Células*

conidiogênicas politétricas, integrada, cicatrizada, com proliferação simpodial. *Conídios* fusiformes, obpiriformes, navicular, cilíndricos, obclavados, clavados, ovóides, solitários, curvados ou retos, raramente equinulado, de 2 ou mais distospetos, marrom claro, escuro, oliváceos, com germinação bipolar, com primeiro septo formado medianamente e com o segundo sendo formado delimitando a célula basal. Raramente com hilo protumberante (Sivanesan, 1987).

O fungo observado apresentou *conidióforo* pálido, flexuoso, com ramificações laterais (Fig. 14 F), medindo de 127-216 x 7,2 µm. Conídios marrons claro pálidos, curvados, em formato navicular, afinando nas extremidades, medindo de 81-105 x 24 µm (Fig. 14 C, D e E). De acordo com Sivanesan (1987), nenhuma espécie se enquadra na descrita acima, não sendo possível, portanto, identificar uma espécie para o gênero encontrado em *Heliconia angusta* laranja.

Espécime examinado: Folhas de *Heliconia angusta* laranja Vell, Rancho Paraná, Brazlândia, DF, 10. Out. 2006, Leg. Caroline Rabelo Costa, número de coleta: 43 UB (coleção micológica) 20444.

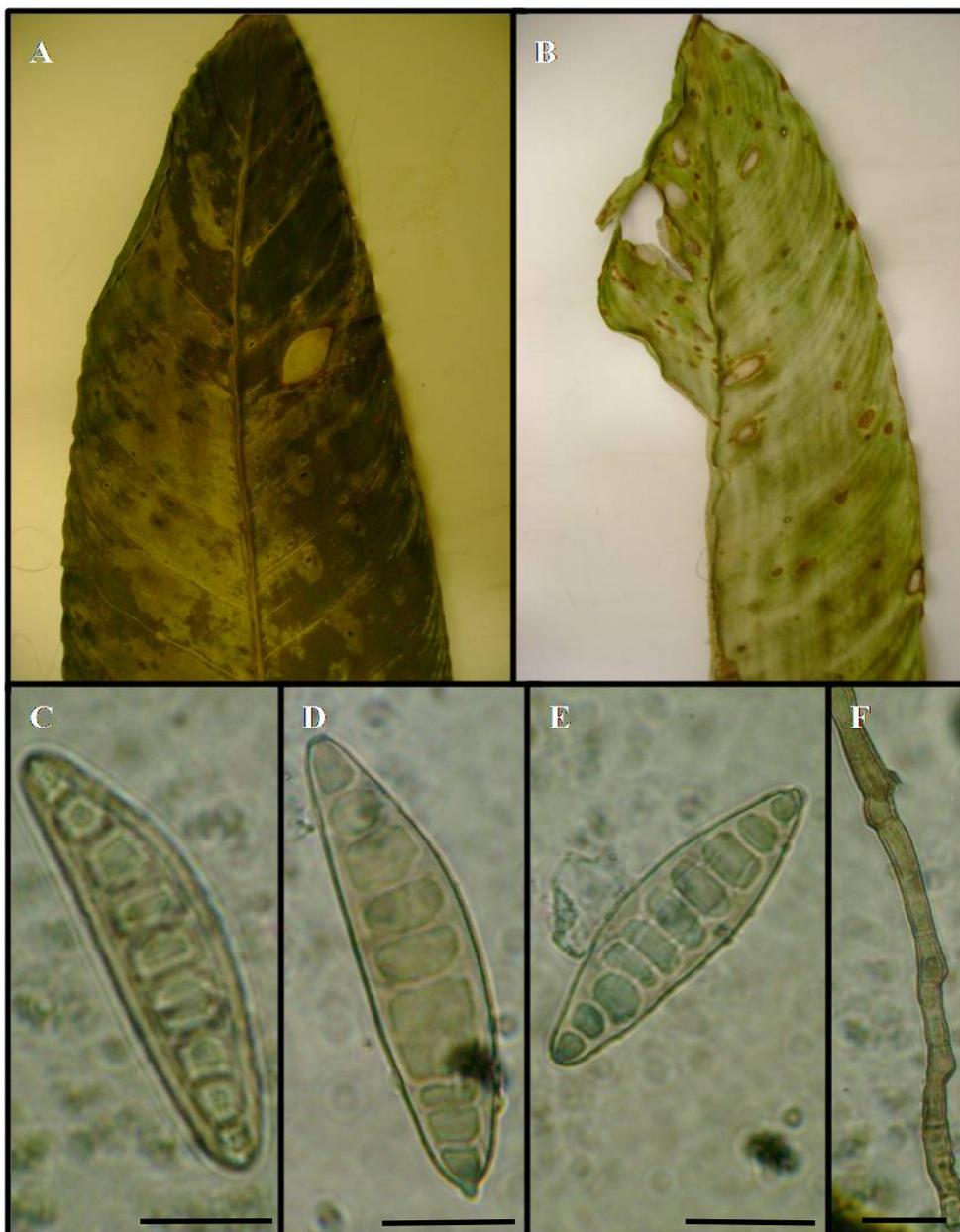


Figura 14: Sintomas associados e características de *Bipolaris* sp. em *Heliconia angusta* laranja. A e B- Manchas ovais, marrom clara, com halo marrom escuro. C, D e E- Conídios marrom pálido, curvados e afilados nas extremidades. F- Conidióforo geniculado, marrom pálido, ramificado. Barras: C- 20 μ m. D- 10 μ m. E- 30 μ m. F- 30 μ m.

10- *Bipolaris* sp. Shoem.

Os sintomas foram descritos como manchas esbranquiçadas distribuídas no centro da folha, de formato irregular, com um halo discreto circundando a lesão, que coalesceu com aspecto de queima (Fig. 15 A).

Esta espécie não se enquadrou em nenhuma já descrita por Sivanesan (1987) ou por outro autor, pois os conídios são pequenos, medindo 17-62 x 6-17 μm , de 4 a 9 distoseptos, com o centro do conídio mais largo que a base, porém de forma discreta (Fig. 15 B) e com hilo protuberante, se comparado a outras espécies (Fig. 15 C).

Espécime examinado: Folhas de *Tapeinochilus ananasse* (Hassk) K. Schum, Rancho Paraná, Brazlândia, DF, 10. Out. 2006, Leg. Caroline Rabelo Costa, número de coleta: 44. UB (coleção micológica) 20445.

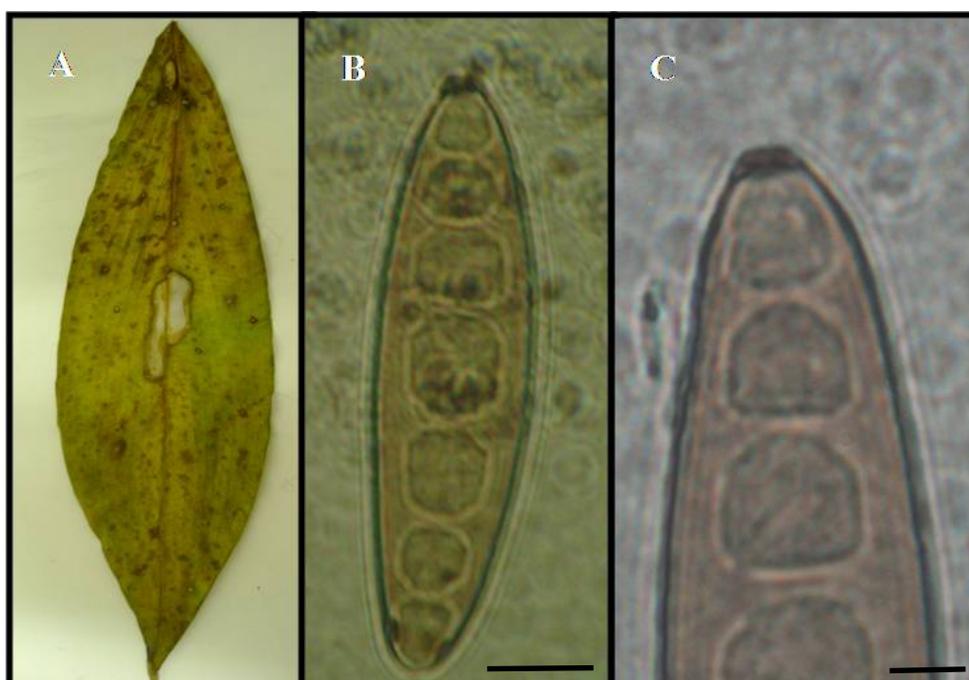


Figura 15: Sintoma associado e conídios de *Bipolaris* sp. em folhas de *Tapeinochilus ananasse*. A- Manchas que se dispõem no centro da folha, de coloração clara e com halo discreto. B- Conídios levemente retos, com pseudoseptos bem formados. C- Detalhe do hilo protuberante. Barras: B- 10 μm . C- 5 μm .

11- *Cercospora* sp. Fresen. (1863)

Os sintomas observados em *Zingiber spectabile* ocorreram em folhas como lesões pequenas, marrons, em grande número, podendo ser confundidas com problemas fisiológicos ou nutricionais. De acordo com Swake & Uchida (1995),

após vários meses os sintomas podem evoluir para grandes manchas marrons ou queima da folha. Podem causar manchas foliares ou lesões (Fig. 16 A).

Através da pesquisa de sinais em folhas sintomáticas, foram observados a presença de *estroma* pequeno (Fig. 16 B), *conidióforos* agrupados em esporodóquios, de coloração castanho-escuro (Fig. 16 D), com cicatrizes e de crescimento simpodial (Fig. 16 E). *Conídios* hialinos, filiformes, multisseptados, lisos e com ápice afilado (Fig. 16 C). As características das estruturas fúngicas nas plantas investigadas, no presente trabalho, correspondem àquelas descritas para o gênero *Cercospora* sp., em associação às manchas em *Zingiber*. A ocorrência dessa cercosporiose pode representar um problema ao cultivo em tropicais, em escala comercial, devido à alta incidência e severidade com que a doença é observada. Assis *et al.*, (2002) relataram *Cercospora* sp. em *Heliconia psittacorum* cv. Lady Di e de acordo com SBML (2006), existem relatos de *Cercospora* sp. em *Heliconia* sp. *Heliconia caribaeae* e *Alpinia* sp. o que remete, a severidade e a ampla gama de hospedeiros de *Cercospora* em plantas tropicais.

Espécime examinado: Folhas de *Zingiber spectabile* Griff, Empresa Trópica, Planaltina DF, 03 Mai. 2006, Leg. Caroline Rabelo Costa, número de coleta: 31 UB (coleção micológica) 20432.

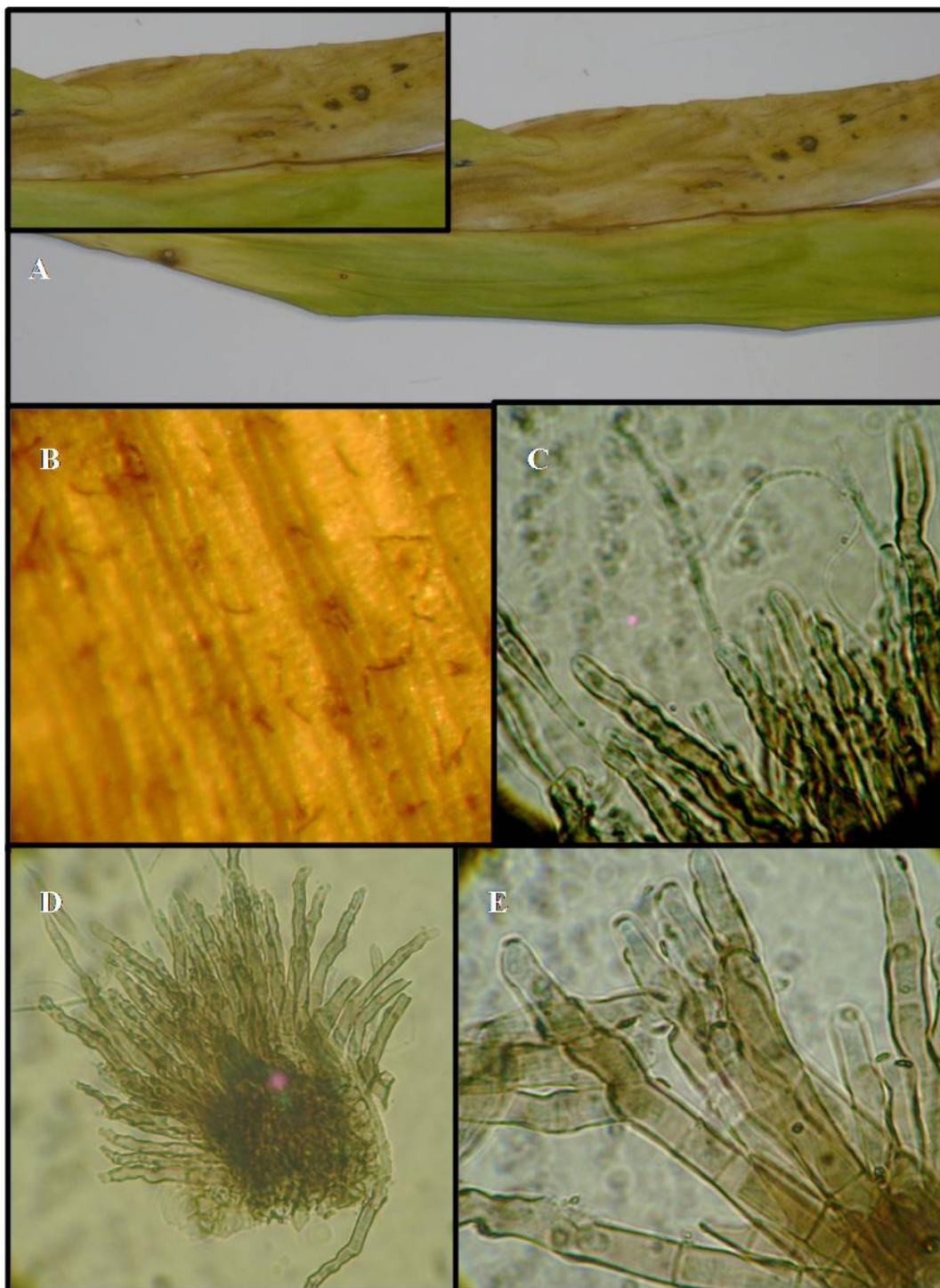


Figura 16: Sintoma, sinais e características de *Cercospora* sp. em folhas de *Zingiber spectabile*. A- Lesões pequenas e marrons nas nervuras da folha. B - Sinais do patógeno na superfície foliar, micélio superficial. C- Conídios hialinos, filiformes, multiseptados. D. Conidióforos em esporodóquios. E- Detalhe do conidióforo; cicatrizado e com proliferação simpodial.

12- *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz. & Sacc. Atti Inst. Veneto Sci. Lett., ed. Art, Série 62:670 (1884).

A antracnose é comum em todo Brasil em várias hospedeiras e durante o ano todo, severa em termos de danos e prejuízos provocados em flores tropicais. Lesões necróticas são observadas em toda parte vegetal da planta, iniciando-se pela folha, estendendo-se pela flor tornando-se uma doença importante de pós-colheita. As manchas foliares são deprimidas, de forma circular ou elíptica, podendo se tornar alongadas e irregulares com o tempo (Fig. 17 A), de coloração que varia em vários tons de marrom, de acordo com a hospedeira.

O Gênero *Colletotrichum* é bastante amplo no parasitismo de hospedeiros, sendo muito frequente como patógeno de manchas foliares. O resultado do presente trabalho é semelhante, ao encontrado por Assis *et al.*, (2002), Lins & Coelho *et al.*, (2003) e Oliveira & Coelho (2005), que relataram ocorrência de *Colletotrichum gloeosporioides* em folhas de *Heliconia* sp. e em *Etilingera elatior* em Pernambuco, causando antracnose em folhas e inflorescências.

O fungo encontrado apresentou as seguintes características: *Acérvulos* superficiais, de coloração escura, ocorreu nas duas faces da folha, abaxial e adaxial (Fig. 17 B e C). *Setas* septadas, ornamentadas, marrons escuras, dispostas em cachos, medindo 55-72 x 2,4-5 µm, com base dilatada (Fig. 17 B, C e D). *Conídios* hialinos, sem septos, retos, com parede fina, arredondados, medindo de 12-14,5 x 2,4-5 µm (Fig. 17 E). Meio de cultura: colônias crescem com aspecto marrom devido a presença dos acérvulos. Ao comparar o fungo estudado com a espécie *C. gloeosporioides* descrita por Sutton (1980) e Cannon (1998) foi observado que as características morfológicas e morfométricas dos respectivos espécimes são muito semelhantes. De acordo com o SBML (2006), *C. gloeosporioides* foi descrito em *Heliconia psittacorum* e em *Strelitzia* sp. Este é, portanto o primeiro relato de *C. gloeosporioides* em folhas de *Etilingera elatior* no Distrito Federal.

Espécime examinado **1**: Em folhas de *Etilingera elatior* (Jack) R. M. Sn, Central Flores de Brasília, CEASA, Sobradinho, DF 02. Jun. 2006. Leg. Denise Vilela Rezende. UB (coleção micológica) 20256

Espécime examinado **2**: Em folhas de *Strelitzia* sp. Rancho Paraná, Brazlândia, DF, 10. Out. 2006, Leg. Caroline Rabelo Costa, número de coleta: 47 UB (coleção micológica) 20448.

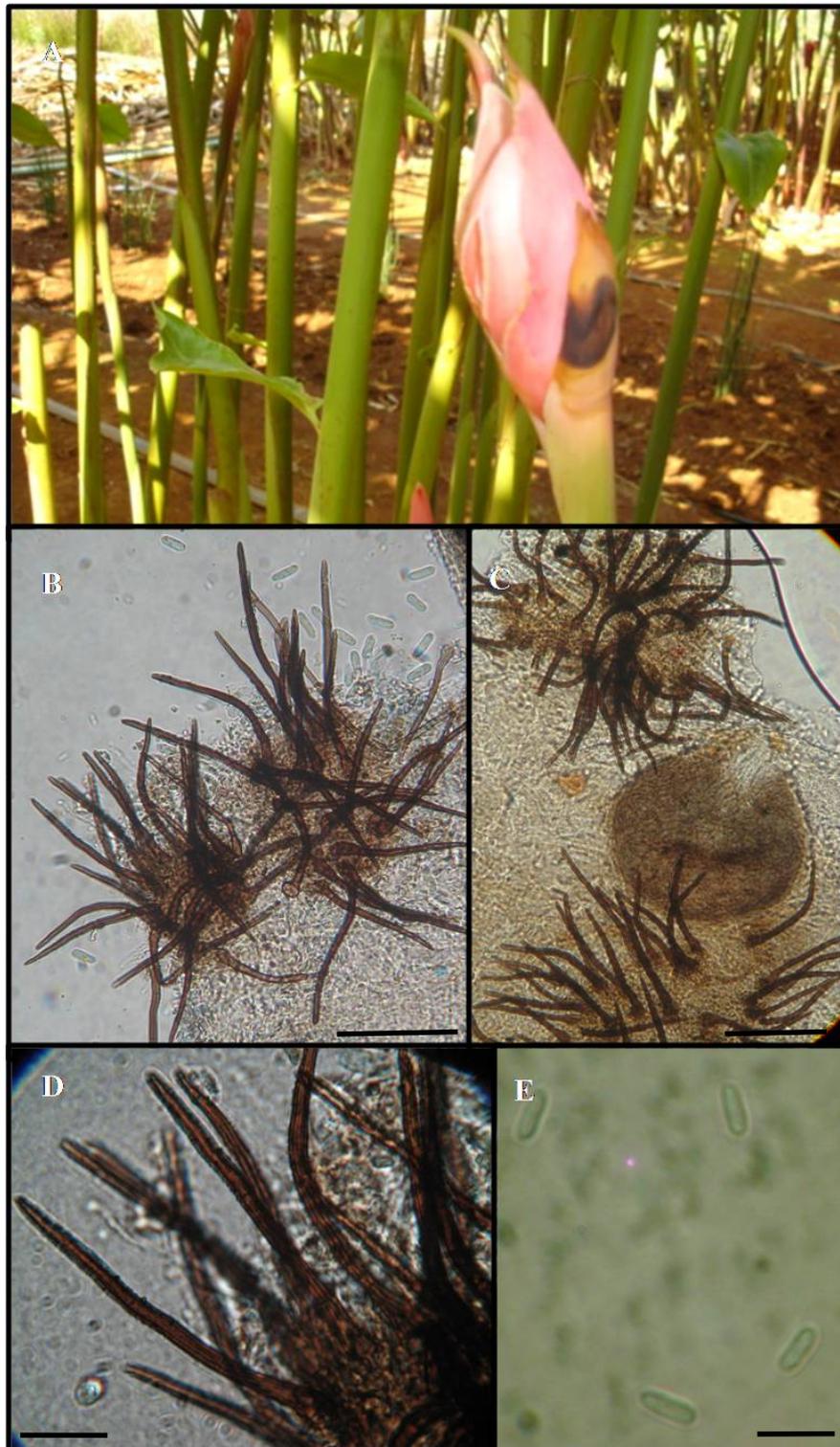


Figura 17: Sintoma e características de *Colletotrichum gloeosporioides* em *Etlingera elatior*. A- Mancha deprimida elíptica, de coloração marrom escura. B e C- Acérvulos de coloração escura contendo setas com base dilatada. D- Detalhe da seta ornamentada (verrugosa), coloração marrom escura. E- Conídios hialinos, cilíndricos, arredondados nas extremidades. Barras: B- 100 μ m. C- 50 μ m. D- 30 μ m. E- 20 μ m

13- *Colletotrichum* sp. Penz. & Sacc

Foram encontradas manchas foliares deprimidas, grandes na extensão de folhas de *Heliconia bihai* e em *Zingiber spectabile*. Os sintomas foram os mesmos descritos para a antracnose, doença agressiva, tanto no campo como em pós-colheita.

Na descrição morfológica do fungo foi observado *conidioma* superficial, presença de setas lisas, sem ornamentação, marrom clara (Fig. 18 A, C e D), *conídios* arredondados de um lado e pontiagudo na outra extremidade, medindo 9,6-15 x 2,4-5 µm, hialinos, asseptados (Fig. 18 B). Ao comparar o fungo estudado com espécies de *Colletotrichum* descritas por Sutton (1980) e Cannon (1998) foi observado que as características morfológicas e morfométricas da espécie encontrada não se encaixavam em nenhuma espécie já descrita.

Espécime examinado 1: Em folhas *Zingiber spectabile* Griff, Empresa Trópica Planaltina, Brazlândia, DF, 03. Mai. 2006, Leg. Caroline Rabelo Costa, número de coleta: 14, UB (coleção micológica) 20251.

Espécime examinado 2: Em folhas de *Heliconia bihai*, Empresa Trópica Planaltina, DF, 03. Mai. 2006, Leg. Caroline Rabelo Costa, número de coleta: 17, UB (coleção micológica) 20254.

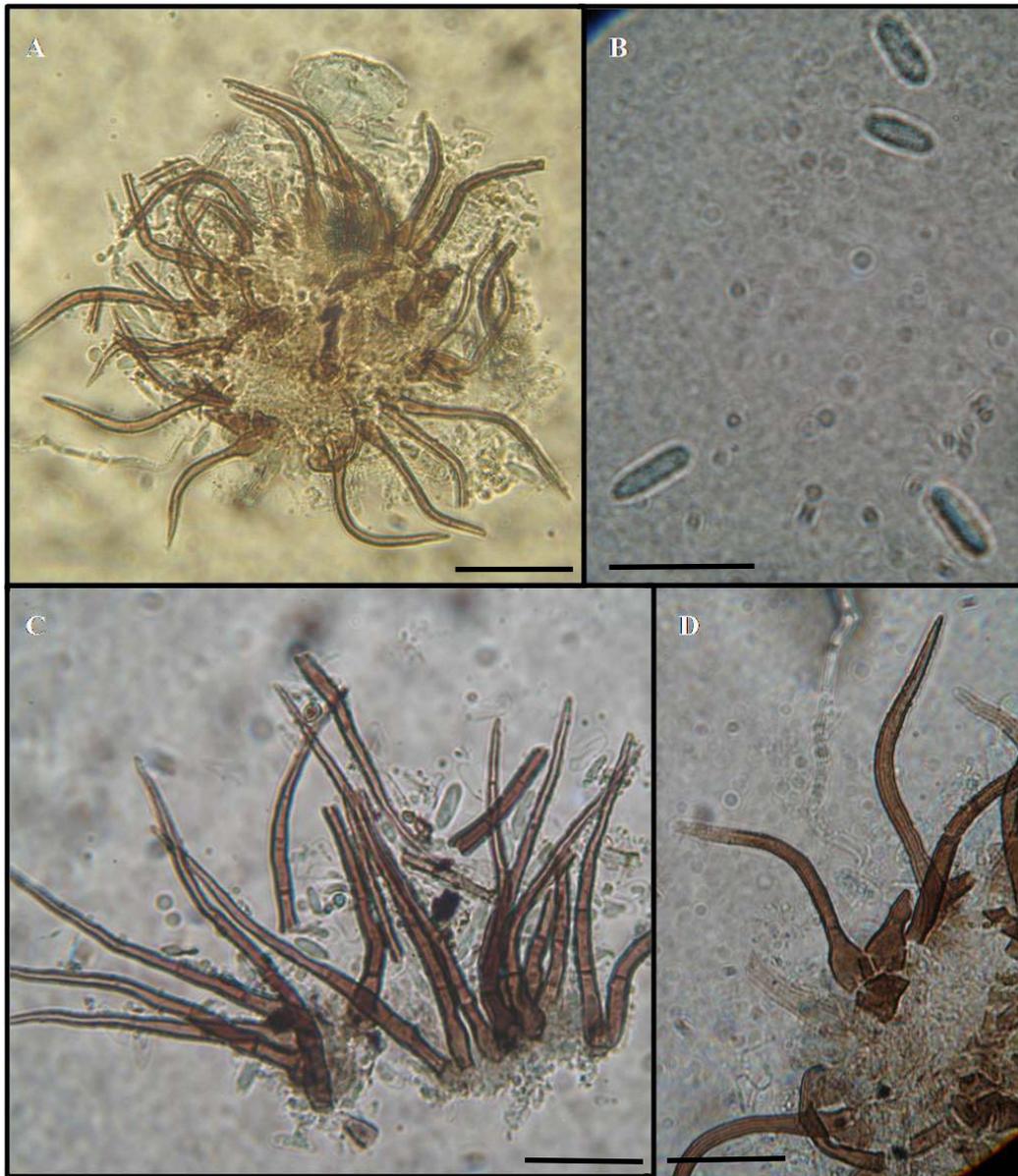


Figura 18: *Colletotrichum* sp. em folhas *Zingiber spectabile* e de *Heliconia bihai*. A- Acérvulo setoso. B- Conídios hialinos, sem septos, levemente pontiagudos. C e D- Detalhe das setas, sem ornamentação e de coloração marrom clara.

Barras: A- 30 μ m. B- 30 μ m. C- 20 μ m. D- 20 μ m

14- *Corynespora cassiicola* (Berk. & Curt.) Wei, 1950, Mycol. Pap., 34:5.

O fungo foi encontrado em lesões associadas com outros patógenos, tais como *Fusarium* sp. e *Epicoccum purpurascens*. Os sintomas iniciaram como manchas marrons escuras, de formato circular, no sentido da nervura da folha, que deram aspecto de queima das folhas com a evolução da doença.

Corynespora cassiicola é um patógeno comum nos trópicos, onde é encontrada abundantemente, e que afeta, além da seringueira, dezenas de outros hospedeiros (Ferreira *et al.*, 1989). Causa pontos na folha e é reconhecido frequentemente como um patógeno em caupi, curcubitáceas, melão, feijão e outros. Outras plantas de importância econômica também são hospedeiras frequentemente, incluindo a mandioca, o mamão, a borracha e o tomate.

A espécie *C. cassiicola* possui *conidióforos* que vistos sob microscópio binocular, mostram-se frágeis e nítidos, marrons escuros, com ápice em forma de “taça”, característico do gênero, terminais e macronemáticos (Fig. 19 B). *Conídios* solitários, variáveis na forma, obclavados a cilíndricos, levemente curvados, subhialinos a marrons oliváceos, pálidos, lisos, de 4 a 10 pseudosepto, medindo de 55-80 x 15-17 μm (Fig. 19 A, C e D). As características morfológicas analisadas de acordo com Ellis (1971) levaram à *Corynespora cassiicola*.

Espécime examinado: Em folhas de *Musa coccinea* Andreus, Empresa Trópica, Planaltina DF, 23. Mai. 2006. Leg. Caroline Rabelo Costa, número de coleta: 07 UB (coleção micológica) 20244.

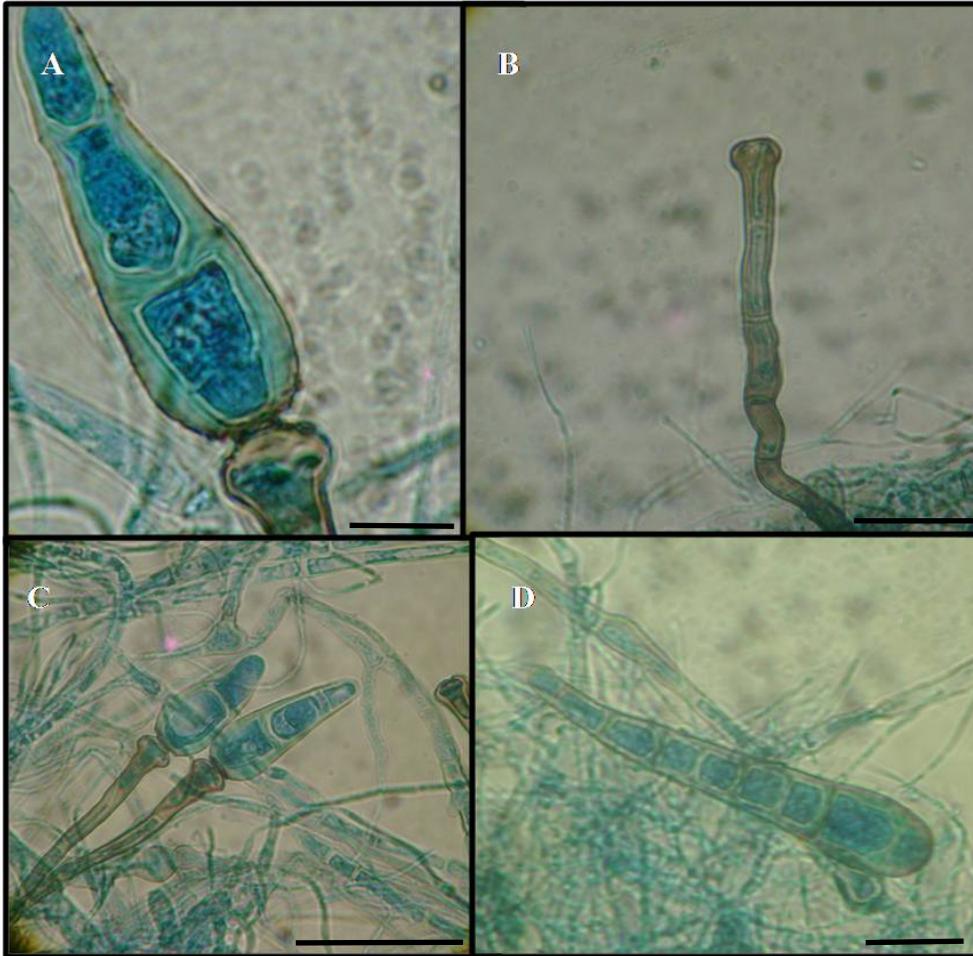


Figura 19: *Corynespora cassiicola* em *Musa coccinea* A- Conídios solitários, muito variáveis na forma, obclavados, pálidos, ligeiramente curvados. B- Conidióforo marrom, flexuoso, com detalhe no ápice em forma de “taça”. C- Conídios presos ao conidióforo. D- Conídio longo e solitário.

Barras: A- 10 μm . B- 20 μm . C- 100 μm . D- 60 μm

- 15- *Chaetochalara* sp. Sutton & Pirozynski, 1965, Trans. Br. Mycol. Soc., 48: 350-354

Os sintomas surgiram inicialmente como pequenas manchas avermelhadas que tardiamente aumentavam de tamanho formando manchas de cor palha ocupando uma grande extensão das brácteas.

O fungo apresentou *micélio* imerso em partes, sem estroma e hifas agregadas, frequentemente subestomatal. *Conidióforo* liso, marrom-escuro clareando nas pontas (Fig. 20 A, B e C), *Célula conidiogênica* fialídica (Fig. 20 E e F). *Conídios* endógenos, catenulados, oblongos, truncados ou arredondados nas

extremidades, hialino e liso, medindo de 12,4-19 x 2,4-5 μm (Fig. 20 C e D). As características analisadas estavam de acordo com a descrição do gênero de *Chaetochalara* sp. de Ellis (1971).

Espécime examinado: Em folhas de *Etlingera elatior*, (Jack) R. M. Sn var. vermelho, Central Flores de Brasília, CEASA, Sobradinho, DF 02. Jun. 2006. Leg. Denise Vilela Rezende. UB (coleção micológica) 20257.



Figura 20: *Chaetochalara* sp. em folhas de *Etlingera elatior* var. vermelho. A – Conidióforo e conídios. B e C: Conidióforo septado, com base prolongada e ápice claro em crescimento. D - Conídios hialinos, formando gúttulas e pontiagudos. E e F- Célula conidiogênica enteroblástica fialídica, detalhe do conídio sendo liberado. Barras: A- 10 μm ; D- 30 μm ; E= 30 μm ; F- 10 μm .

16- *Cladosporium musae* Mason, 1945, apud Martyn in Mycol. Pap., 13: 2 – 3

Os sintomas foram observados em folhas formando manchas necróticas, de formato irregular medindo entre 1-2 mm, coloração escura com halos amarelados, coalescendo com o avanço da doença (Fig. 21 B e C). Na face abaxial das folhas, observaram-se facilmente os sinais do patógeno em abundância.

O Gênero *Cladosporium* foi encontrado em associação com outros patógenos em plantas em estágio avançado de senescência, nos diversos hospedeiros citados abaixo (Fig. 22 A). Despoulian *et al.*, (1990) encontraram *C. herbarum* associado a *Puccinia poarum* em pústulas de ferrugem atuando apenas como saprófita. O fungo, pode às vezes atuar como antagonista, e sob condições favoráveis, tornar-se patógeno (De Vries, 1952). É um patógeno de ampla distribuição, sendo já relatado por Assis *et al.*, (2002) *C. herbarum* em *Heliconia* sp. causando mancha foliar necrótica no Estado de Pernambuco.

O fungo encontrado caracterizou-se por apresentar *conidióforos* macronemáticos, oliváceos a marrons, lisos (Fig. 22 C e D). Setas e hifopódio ausentes. Ramo-conídio presente (Fig. 22 A). *Conídios* catenulados, frequentemente em correntes ramificadas, acropleurógenous, simples, cilíndrico, doliformes, em elipsoidal, em fusiformes, ovóides, esféricos, frequentemente com uma cicatriz distintamente protuberante em cada extremidade ou apenas na base, marrons oliváceos ou marrom escuro, rugosos, de 0 a 3 septos ocasionalmente (Fig. 22 A e B).

A espécie em questão, possuiu *conidióforos* eretos, flexuosos, marrons e lisos, *conídios* cilíndricos, elipsoidais, hialinos, lisos, de 0 a 1 septo, tratando-se de *Cladosporium musae*, segundo Ellis (1971).

Espécimes examinados **1**: Em folhas vivas de *Musa coccinea*, Andreus, Empresa Trópica, Planaltina DF, 03. Mai. 2006; Leg. Caroline Rabelo Costa, número de coleta: 07 UB (coleção micológica) 20244.

Espécimes examinados **2**: Em folhas vivas de *Etlingera elatior* (Jack) R. M. Sn, var. vermelho. Empresa Trópica, Planaltina DF, 13. Jul. 2006; Leg. Caroline Rabelo Costa, número de coleta: 33 UB (coleção micológica) 20434.

Espécimes examinados 3: Em folhas vivas de *Heliconia psittacorum* L. F.: Brasília, Empresa Trópica Planaltina e Rancho Paraná, Brazlândia DF, 13. Jul e 10. Out. 2006; Leg. Caroline Rabelo Costa, números de coleta: 30 e 45 UB (coleção micológica) 20431 e 20446.



Figura 21: Sintoma associado à *Cladosporium musae* em folhas de *Etlingera elatior*, *Musa coccinea* e *Heliconia psittacorum*. A- Manchas necróticas, de formato irregular em *Etlingera elatior*. B e C- Manchas de coloração escura, coalescidas com o avanço da doença em *Musa coccinea* (B) e em *Heliconia psittacorum* (C).

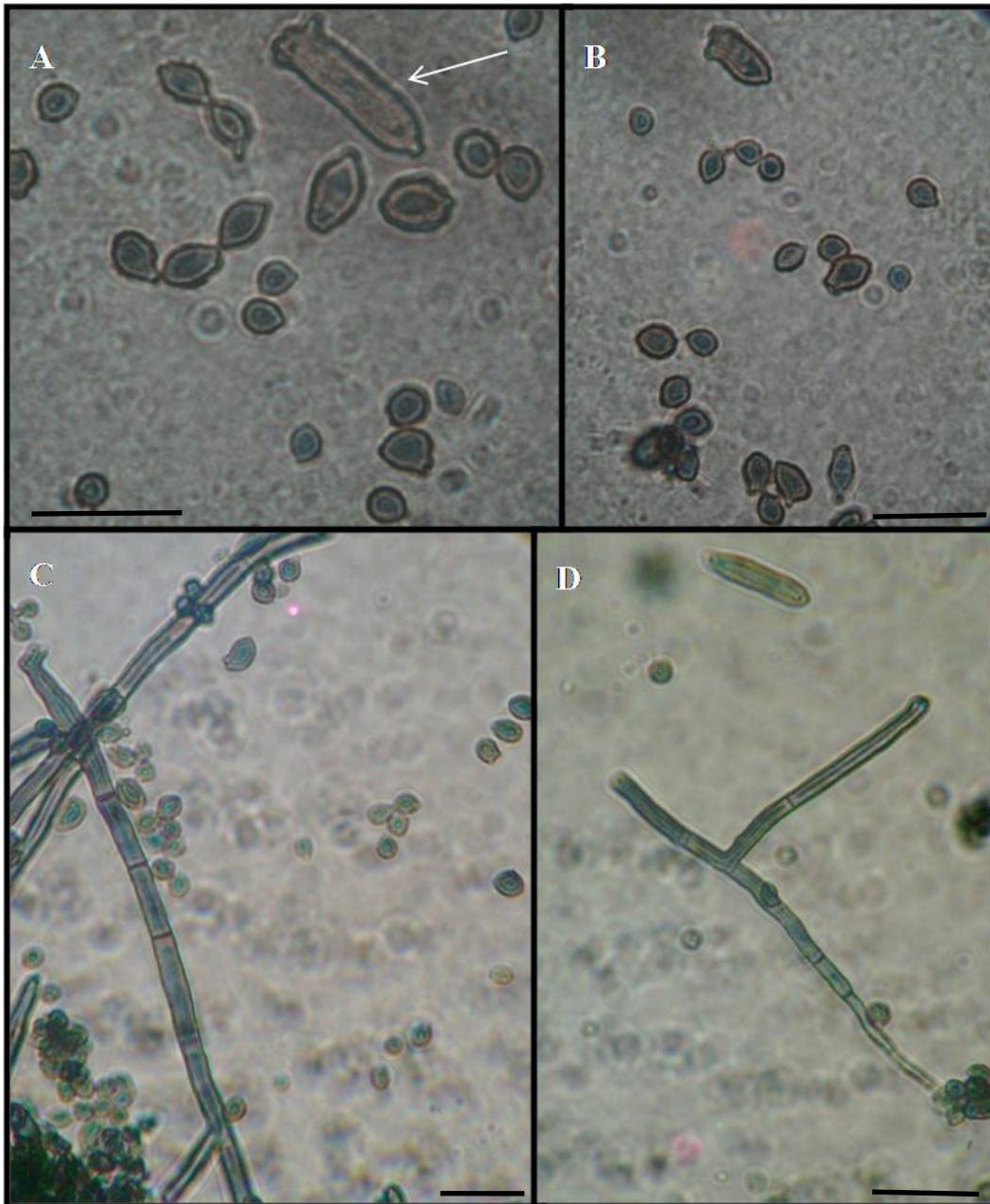


Figura 22: Estruturas de *Cladosporium musae* em folhas de *Musa coccinea*, *Etilingera elatior* e *Heliconia psittacorum*. A e B- Conídios catenulados, ovóides, esféricos, marrons oliváceos, detalhe do destaque da presença de ramo conídio. D e E- Conidióforos oliváceos a marrons e lisos.
 Barras: D- 10 μm . E= 40 μm . F- 20 μm G- 30 μm .

17- *Curvularia lunata* (Wakker) Boedijn, Bull. Jard. Bot. Buitenz. III, 13: 127
(1933)

Sintomas observados foram manchas necróticas foliares, de formato irregular, marrom, que coalesceram formando uma área necrosada, com aspecto de queima nas folhas, atingindo posteriormente as inflorescências (Fig. 23 A).

O fungo apresentou *colônias* efusas marrom-escuras, cotonosas (Fig. 23 B). *Micélio* imerso no substrato natural, ramificado, septado, marrom claro a escuro, parede lisa. *Conidióforos* até 650 μm de comprimento, solitários, flexuosos, ocasionalmente geniculados, marrom-escuros tornando claros próximos do ápice, paredes lisas, septados e cicatrizados. (Fig. 23 C). *Células conidiogênicas* politréticas, integradas, terminais, simpodiais. *Conídios* medindo 18 – 23 x 7,5 – 10,5 μm , acropleurógenos, solitários, lisos, geralmente curvados, geniculados, fusiformes, com hilo relativamente saliente, 3 distoseptos, células finais subhialinas ou marrom-escuras, célula Huck de coloração uniforme com as demais células (Fig. 23 E e F). Pelas características encontradas, o fungo pertence a espécie *Curvularia lunata* (Wakker) Boedijn de acordo com Sivanesan (1987). Lins *et al.*, (2004) relataram *Curvularia lunata* em folhas *Heliconia psittacorum*, causando manchas foliares, comprovando assim a associação do agente causal para com esta espécie de planta.

Espécime examinado: Em folhas de *Heliconia psittacorum*, Empresa Trópica, Planaltina DF, 13. Jul. 2006; Leg. Caroline Rabelo Costa, número de coleta: 30 UB (coleção micológica) 20431.

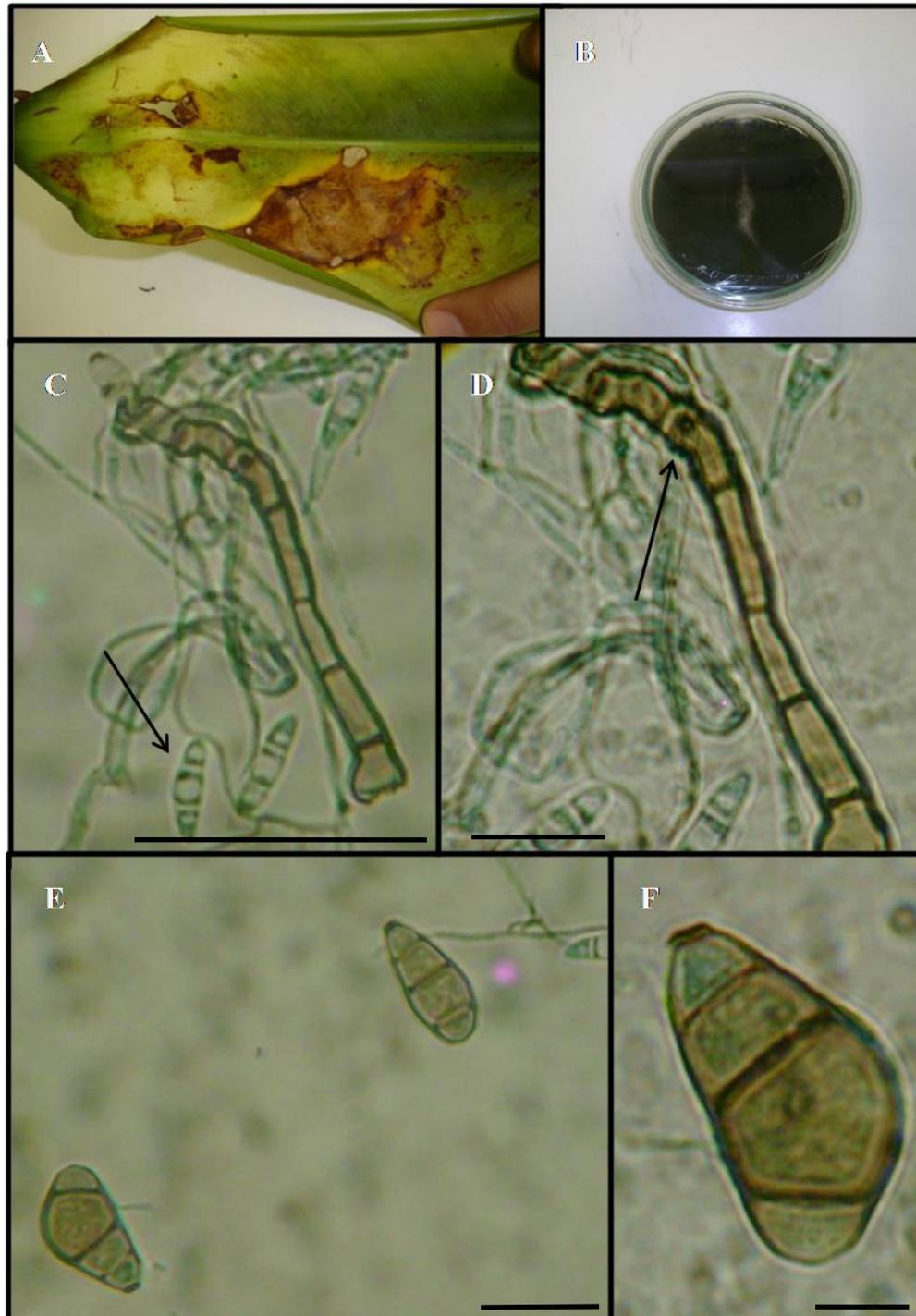


Figura 23: Estruturas de *Curvularia lunata* em folhas de *Heliconia psittacorum*. A- Manchas necróticas foliares, de formato irregular, marrom. B- Colônia enegrecida, cotonosa de aspecto pulverulento C e D- Detalhe do conidióforo ramificado, com cicatriz e conídios jovens sendo formados. E e F- Conídios com três septos, com hilo protuberante e célula roque uniforme com as demais células.
Barras: C- 15 μm . D= 20 μm . E- 15 μm F- 5 μm .

18- *Curvularia pallescens* Boedijn, Bull. Jard. Bot. Buitenz. III, 13: 127 (1933)

O fungo foi encontrado em associação com *Cladosporium musae* em folhas de *Etlingera elatior* var. vermelho, associado as manchas marrons, necróticas, de formato variável, como já descrito anteriormente, não sendo possível descrever qual é o agente causal das manchas, devido não ter sido realizado teste de patogenicidade .

Foi observado como características morfológicas, *conidióforos* até 650 µm de comprimento, solitários ou em grupos, geralmente simples ou ramificados, retos ou flexuosos, ocasionalmente geniculados, marrom-avermelhados a marrom-escuros tornando claros próximos do ápice, parede lisa, septados. *Conídios* 19 – 28,5 x 8,55 – 9,5 µm, solitários, lisos, pouco curvado (Fig. 24 A e B), geniculados, fusiformes, com hilo relativamente proeminente (Fig. 24 D), 3 a 4 distoseptos (Fig. 24 C), células finais subhialinas ou marrom-escuro, célula Huck com a mesma coloração das demais células (Fig. 24 B e C). Pelas características encontradas, o fungo pertence a espécie *Curvularia pallescens* Boedijn de acordo com Sivanesan (1987).

O gênero *Curvularia* foi descrito em folhas de *Heliconia* sp. por Assis *et al.*, (2002), causando sintomas semelhantes, no estado de Pernambuco, porém a espécie relatada foi *Curvularia brachyspora*, que não se enquadra na espécie encontrada, por possuir conídios maiores e septo mediano mais espesso e escuro que os outros o que não foi observado na espécie encontrada no trabalho. Foi relatado em *Heliconia* sp. de acordo com SBML (2006), porém em *Etlingera elatior* não há relatos e no DF é o primeiro relato.

Espécime examinado: Em folhas de *Etlingera elatior* (Jack) R. M. Sn var. vermelho, Empresa Trópica, Planaltina DF, 13. Jul. 2006; Leg. Caroline Rabelo Costa, número de coleta: 33 UB (coleção micológica) 20434.

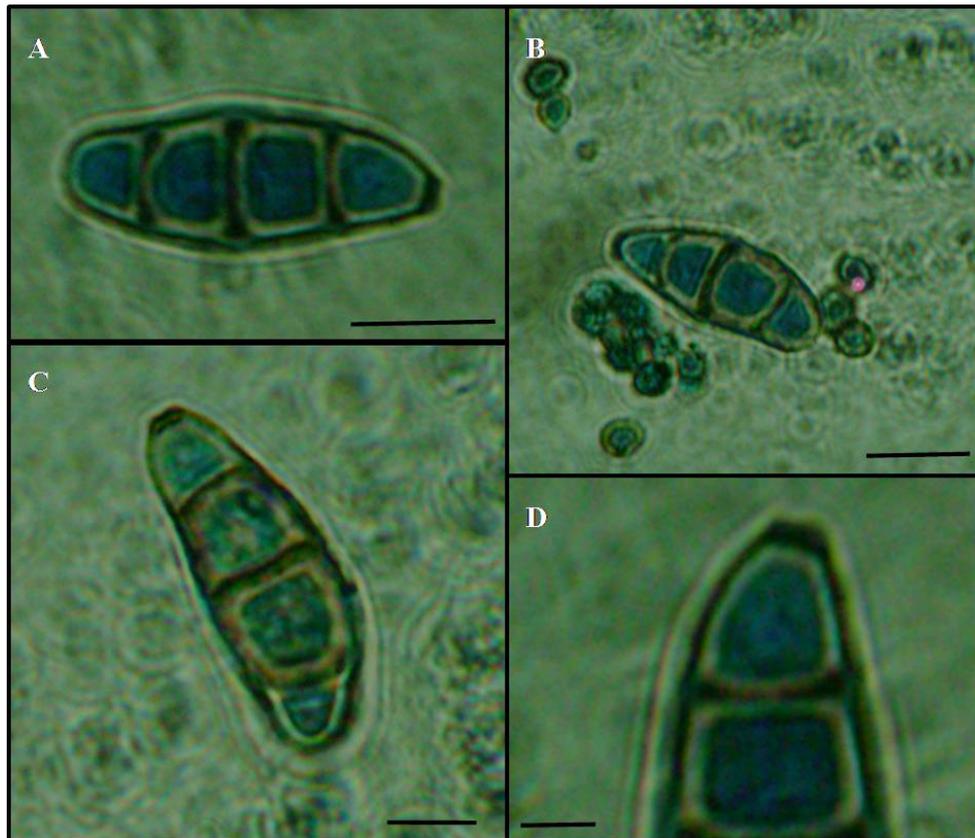


Figura 24: Estruturas de *Curvularia pallescens* em folhas de *Etlingera elatior*. var. vermelho. A e B – Conídios solitários, lisos. C e D - Conídios ligeiramente curvados com hilo proeminente. Células Huck uniforme em coloração com as demais células. Detalhe do hilo proeminente. Barras: A- 250 μ m. B- 20 μ m C- 10 μ m D-5 μ m.

- 19-** *Epicoccum purpurascens* Link ex. Schlecht.; Link 1815, Magazin Ges. Naturf. Freunde Berl. 7: 32; Schletendal, 1824, Synop. Pl. Crypt.: 136

O fungo em questão foi observado associado à outros fungos, encontrado na mesma lesão, em folhas de *Musa coccineae* e *Strelitzia* sp., formando portanto uma associação de patógenos em espécies tropicais.

Morfológicamente o fungo não possuía *hifopódio* e *setas*. *Conidióforos* frequentemente solitários ou em conjunto densos, ramificados, ocasionalmente, curtos, flexuosos, incolor, terminais, lisos (Fig. 25 C). *Células conidiogênicas* monoblásticas, integradas, terminais, determinadas, cilíndricas (Fig. 25 D).

Conídios solitários, secos, acropleurógenos, subesféricos a periformes, células que se tornam escurecidas em conídios maduros (Fig. 25 A e B). De acordo com Ellis (1971), a espécie em questão foi identificada como *Epicoccum purpurascens* Link.

O fungo pode ser encontrado em folhas ou qualquer superfície morta, ou associado a outros patógenos, como invasor secundário, como foi o observado.

Espécime examinado: Em folhas de *Musa coccinea* Andreus, Empresa Trópica, Planaltina DF, 13. Jul. 2006; Leg. Caroline Rabelo Costa, número de coleta: 29. UB (coleção micológica) 20430.

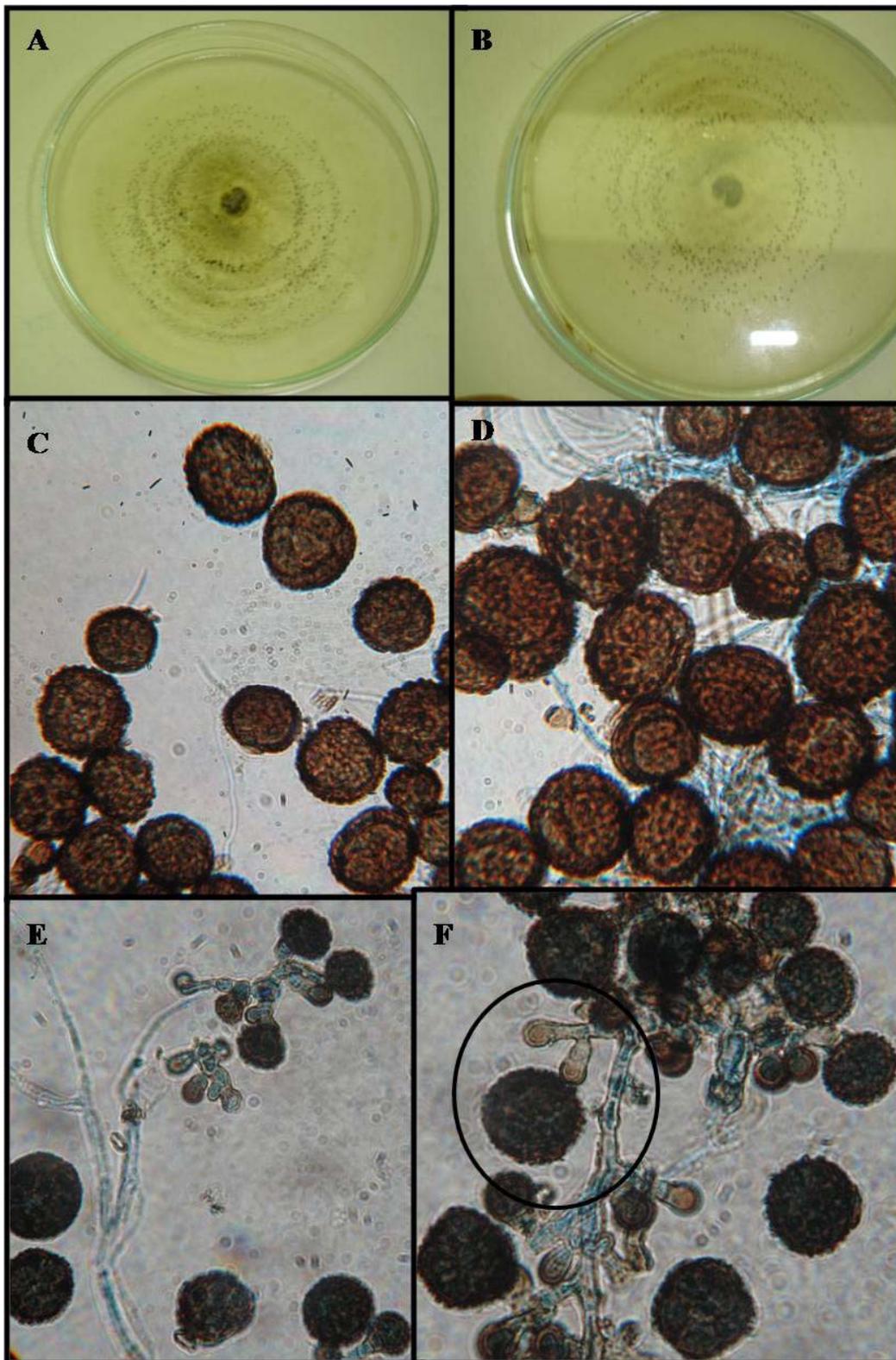


Figura 25: *Epicoccum purpurascens* associado às manchas em folhas de *Musa coccinea*. A e B- Meio de cultura de aspecto gelatinoso, com pontuações enegrecidas ao centro. C e D- Conídios subsféricos a periformes, marrons escuros. E- Conidóforos curtos, flexuosos, ramificados. F- Detalhe da célula conidiogênica cilíndrica, terminal, integrada e conídios preso a ela.

20- *Fusarium* sp. Link ex. Fr.

Fusarium sp. foi encontrado associado a plantas tropicais, com sintomas de apodrecimento de rizoma e inflorescência (Fig. 26).

Os fungos do gênero *Fusarium* Link ex Fr. têm ampla distribuição geográfica, espécies cosmopolitas e outras com ocorrência restrita a determinados ambientes. Ocorrem, predominantemente, nas regiões tropicais e subtropicais ou em condições de clima frio das regiões temperadas, algumas espécies tem íntima associação com os hospedeiros (Booth, 1994).

Foram observados no isolado estudado *microconídios* abundantes, unicelulares, ovais a reniformes, hialinos (Fig. 27 H). *Macroconídios* formados em abundância, hialinos, fusiformes, falcados, isolados e multicelulares (Fig. 27 F e G). *Célula conidiogênica* fialídica (Fig. 27 I), Formação de *clamidósporos* esféricos, intercalados nos conidióforos (Fig. 27 J e L).

Fusarium sp. foi descrito por Assis *et al.*, (2002) e em SBML (2006), causando amarelecimento das folhas, devido ser um fungo de solo. Quando realizado corte transversal ou longitudinal no rizoma, observa-se a coloração marrom-avermelhada no tecido vascular (Fig. E), caracterizando podridão seca, típica do gênero. Em inflorescências, ocorre podridão (Fig. 26 A, B e C), Castro *et al.*, (2005), relataram *Fusarium* causando murcha em *Heliconia psittacorum* cv. Alan Carle.

Espécime examinado **1**: Em inflorescência de *Heliconia pseudoaemygdiana* Emygdio & E. Santos. Empresa Trópica, Planaltina DF, 03 Mai. 2006; Leg. Caroline Rabelo Costa, número de coleta: 05 UB (coleção micológica) 20242.

Espécime examinado **2**: Em inflorescência de *Heliconia bihai*, Empresa Trópica, Planaltina DF, 03. Mai. 2006; Leg. Caroline Rabelo Costa, número de coleta: 17 UB (coleção micológica) 20254.

Espécime examinado **3**: Em inflorescência de *Alpinia purpurata* (Vieill) K. Shum, Empresa Trópica, Planaltina DF, 23. Mai. 2006; Leg. Caroline Rabelo Costa, número de coleta: 21 UB (coleção micológica) 20260.

Espécime examinado **4**: Em inflorescência de *Heliconia* Golden Torch, Empresa Trópica, Planaltina DF, 23. Mai. 2006; Leg. Caroline Rabelo Costa, número de coleta: 23 UB (coleção micológica) 20262.

Espécime examinado **5**: Em inflorescência de *Musa coccinea* Andreus, Empresa Trópica, Planaltina DF, 23. Mai. 2006; Leg. Caroline Rabelo Costa, número de coleta: 24 UB (coleção micológica) 20263.

Espécime examinado **6** Em inflorescência de *Etilingera elatior* (Jack) R. M. Sn, Empresa Trópica, Planaltina DF, 30. Ago. 2006; Leg. Caroline Rabelo Costa, número de coleta: 37 UB (coleção micológica) 20438.

Espécime examinado **7**: Raiz de *Musa ornata* Roscb Empresa Trópica, Planaltina DF, 20. Ago. 2006; Leg. Caroline Rabelo Costa.

Em *Musa ornata*, após assepsia do material coletado (álcool 50%, hipoclorito de sódio e água destilada esterilizada), cortes transversais do rizoma, foi verificado se tratar de *Fusarium* sp. pois o sintoma na raiz da planta, coloração marrom-avermelhada no tecido vascular é tipicamente do patógeno.

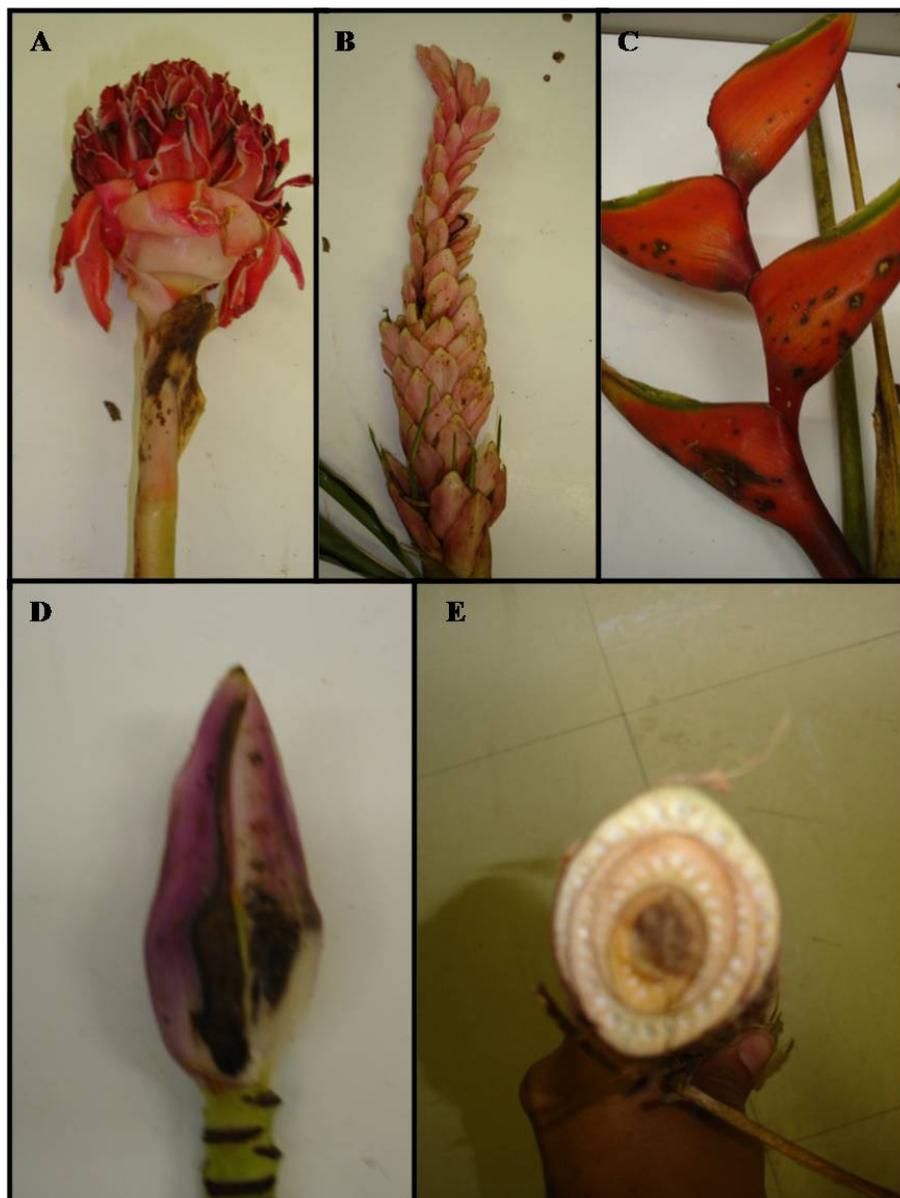


Figura 26: Sintomas associados à *Fusarium* sp. em inflorescência de *Etlingera elatior*, *Alpinia purpurata*, *Heliconia bihai*, e em raiz e inflorescência de *Musa ornata*, A B C e D- Apodrecimento da inflorescência causando manchas e necroses em *Etlingera elatior*, *Alpinia purpurata*, *Heliconia bihai*, *Musa ornata*, respectivamente. E- Coloração marrom-avermelhada no tecido vascular em *Musa ornata*.

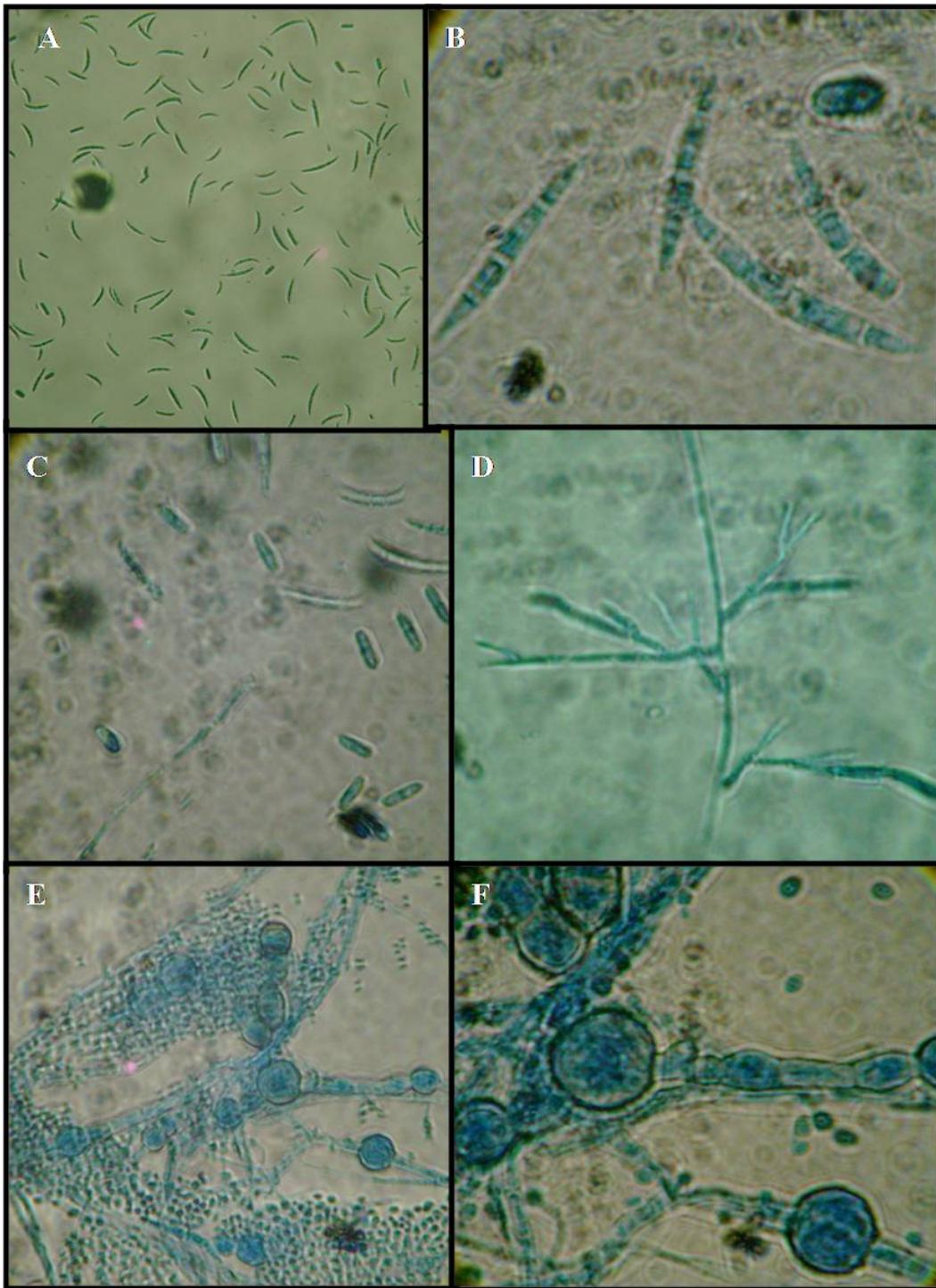


Figura 27: Estruturas de *Fusarium* sp. associados ao podridão de inflorescências em *Heliconia bihai*. A e B- Macroconídios filiformes, falcados, hialinos, multicelulares. C- Microconídios ovais hialinos, unicelulares. D- Célula conidiogênica fialídica. E e F- Clamidósporos intercalados no conidióforo.

21- *Glomerella cingulata* (Stoneman) Spald. & H. Schrenk

Glomerella cingulata foi encontrado associado à seu anamorfo *Colletotrichum gloeosporioides* em folhas de *Etilingera elatior* (Bastão do imperador) var. rosa e *Strelitzia* sp., causando antracnose. O fungo em questão já foi relatado em *Heliconia caribae* (SBML, 2006), sendo o primeiro relato do mesmo em *Etilingera elatior* e *Strelitzia* sp.

O fungo possuiu *Ascoma* em peritécio ostiolado, obpiriforme a subgloboso, pêlos em torno do ostíolo (Fig. 28 A). *Ascoma* imerso parcialmente ou completamente no tecido da hospedeira. Parede do *ascoma* pseudoparenquimática, pigmentada, espessa. *Asco* unitunicado, cilíndrico ligeiramente clavado ou elipsóide, com ápice arredondado, não amilóide, com 4-6 ou 8 esporos (Fig. 28 B e C). *Ascósporos* unicelulares, hialinos, elipsoidais ou subcilíndricos, levemente curvados. De acordo com as características analisadas (Fig. 28 D), o fungo foi identificado como *Glomerella cingulata*, de acordo com Hanlin (1992).

Espécime examinado 1: Em folhas de *Etilingera elatior* (Jack) R. M. Sn. Empresa Trópica, Planaltina DF, 23. Mai. 2006, Leg. Caroline Rabelo Costa, número de coleta: 26 UB (coleção micológica) 20265.

Espécime examinado 2: Em folhas de *Strelitzia* sp. Rancho Paraná, Brazlândia DF, 10 Out. 2006, Leg. Caroline Rabelo Costa, número de coleta: 47 UB (coleção micológica) 20448.

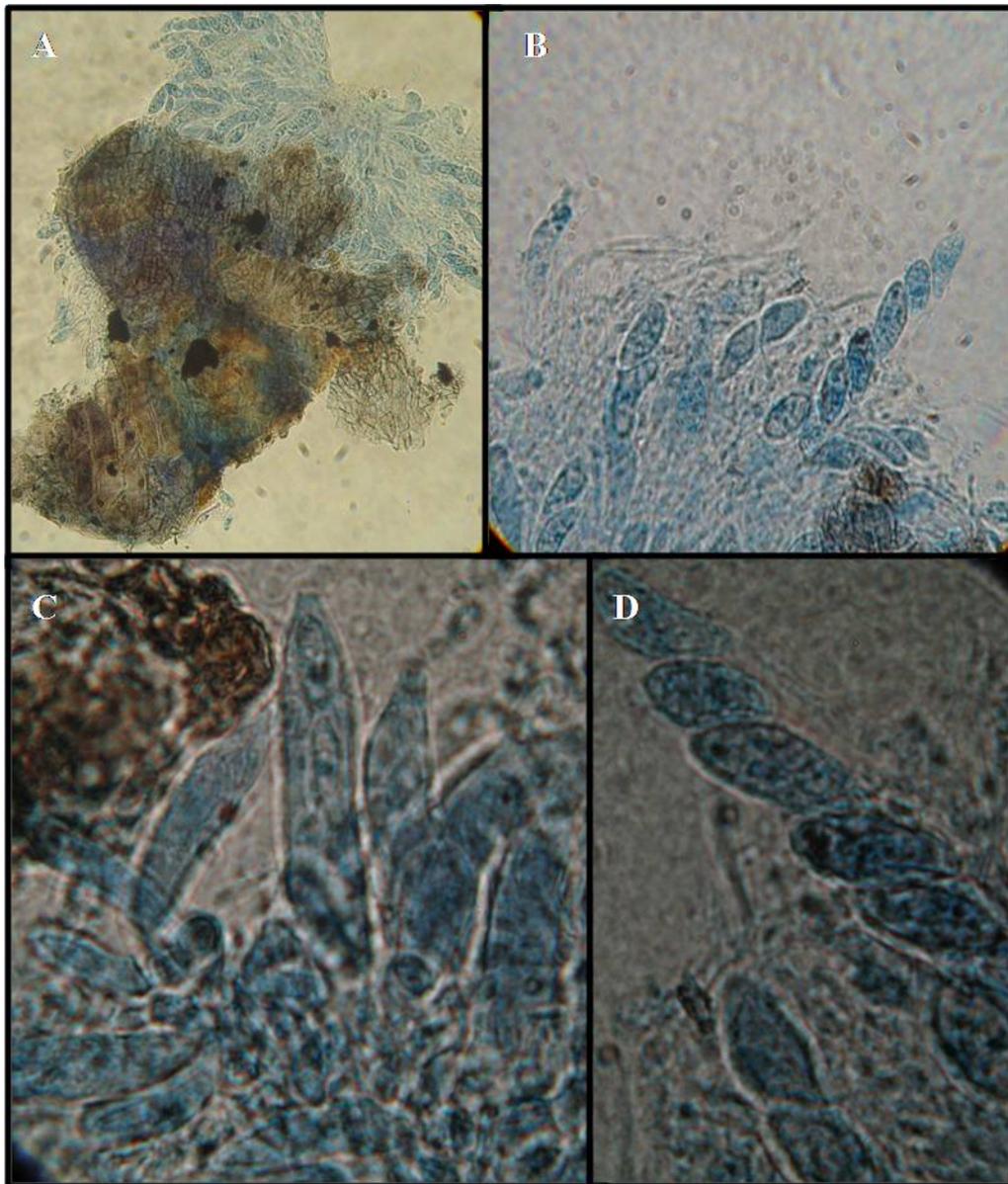


Figura 28: Estruturas de *Glomerella cingulata* em folhas de *Etilingera elatior* var. rosa e *Strelitzia* sp. A- Peritécio ostiolado. B- Ascósporos unicelulares, hialinos, elipsoidais. C- Ascos unitunicados, não amilóide. D- Ascósporos ao longo do asco.

Barras: C- 15 μ m. D= 20 μ m. E- 15 μ m F- 5 μ m.

22- *Leptosphaeria* sp. Ces. & De Not., Comm. Soc. crittog. Ital. 1: 234 (1863)

Lesões circulares, pequenas, foram observadas em folhas de *Heliconia red opal*. O fungo apresentou *ascoma* escuro, profundo na planta, formato arredondado com a base mais larga tipo doliforme.

O fungo apresentou um *peritécio* membranoso, com *ostíolo* irrompente, *paráfises* presentes (Fig. 29 A e B). *Ascós* cilíndricos, alongados, bitunicados, nascendo de uma camada himenial e se dispõem em paliçada contendo 8 ascósporos cada (Fig. 29 C). *Ascóporos* escuros e septados constrictos nos septos e com forma oblonga, com 4 células (hialoframos) (Fig. 29 D). É o telemorfo de diversos fungos, tais como, *Coniothyrium*, que possui um picnídio preto, globoso e muito pequeno (Horst, 1990), *Phoma* e *Phyllosticta* sp.

Lepstosphaeria sp. foi descrita causando cancro do ramo em roseira levando à morte da haste a partir do local da poda, onde o fungo penetra quando o tecido é exposto pelo ferimento (UFRGS, 2007).

Espécime examinado: Em folhas de *Heliconia red opal*. Rancho Paraná. Brazlândia DF, 05. Dez. 2006, Leg. Caroline Rabelo Costa.

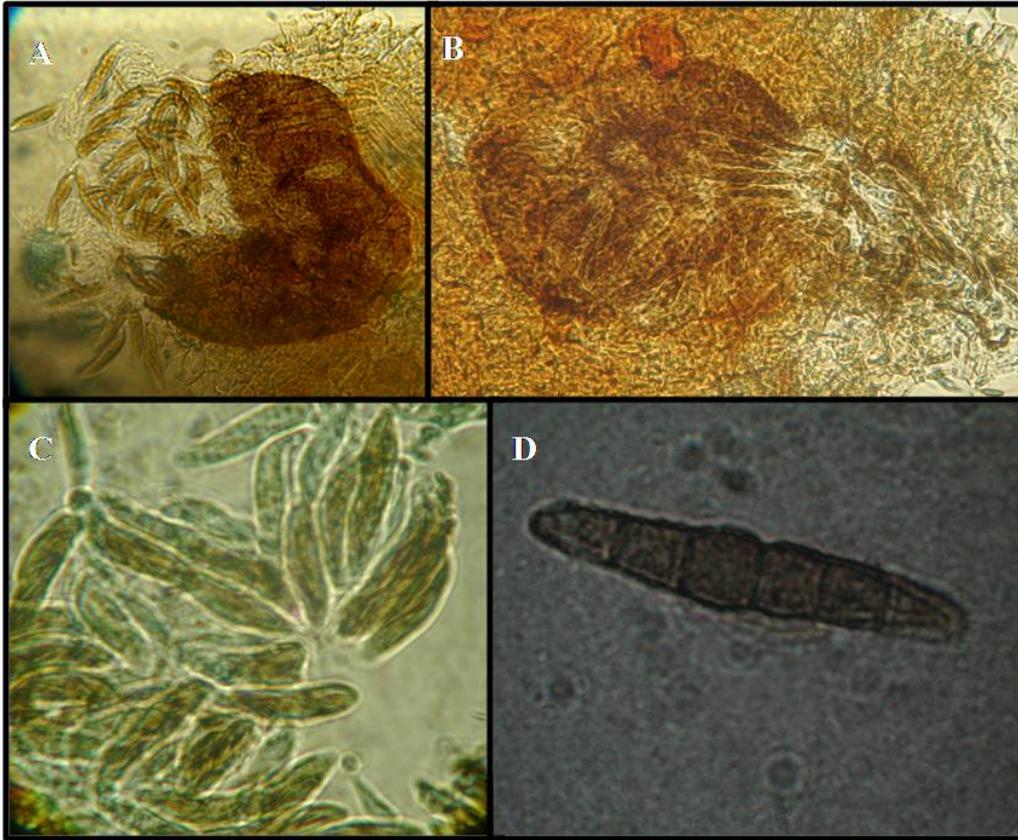


Figura 29. Estruturas de *Leptosphaeria* sp. em folhas de *Heliconia red opal*. A e B- Ascoma peritecióide, ostiolado. C - Ascospores cilíndricos, alongados. D - Ascóporos escuros e septados constrictos nos septos e com forma oblonga. Barras: C- 15 μ m. D- 20 μ m. E- 15 μ m F- 5 μ m.

23- *Nigrospora khushia oryzae* Hudson, 1963, Trans. Br. Mycol. Soc., 46: 355-360

Observou-se manchas que expandiram, tornando-se necróticas, de coloração parda, com halo delimitando a área atacada, sem lesões, porém com escurecimento no local (Fig. 30 A). O gênero foi encontrado associado à outros fungos na mesma lesão, favorecendo um complexo de patógenos nas folhas de *Heliconia bihai*.

Atualmente o gênero *Nigrospora* (Zimmern.) abriga aproximadamente quinze espécies que se diferenciam basicamente pelo tamanho do conídio, sendo a espécie tipo *Nigrospora panici* (Zimm). A maioria das espécies possui hábito saprofítico, mas há relatos do fungo causando doença na família *Bromeliaceae* (Tomé, 2005) relatou *Nigrospora sphaerica* causando doença em folhas de *Neoregelia van durme* e *Neoregelia* sp.

Observaram-se colônias inicialmente claras com pequenos conídios brilhantes (Fig. 30 B e C). Posteriormente, as colônias foram escurecendo, após a intensa esporulação do fungo. Conidióforos marrons, lisos, ligeiramente flexuosos, terminais (Fig. 30 D). Célula conidiogênica, poliblastica (Fig. 30 E). Conídios 12,3 – 14,2 µm de diâmetro, solitários, acrógenos, simples, esféricos, pretos, brilhantes, lisos e asseptados (Fig. 30 F). De acordo com as características examinadas, no presente trabalho, tratou-se, portanto, de *Nigrospora khushia oryzae*, segundo Ellis (1971).

A espécie em questão foi comparada à espécie mais próxima *Nigrospora sphaerica* (Sacc.), diferenciada pela dimensão dos conídios, que possuem 14 – 20 µm de diâmetro, e o fungo estudado possui 12,3 – 14,2 µm de diâmetro, o que permitiu ser classificado na espécie *Nigrospora khushia oryzae*, a qual possui conídios que variam de 10 – 16 µm de diâmetro.

Este é o primeiro registro de uma espécie do gênero *Nigrospora* em *Heliconia*.

Espécime examinado: Em folhas vivas de *Heliconia bihai*. Empresa Trópica, Planaltina DF; 23. Mai. 2006, Leg. Caroline Rabelo Costa, número de coleta: 19, UB (coleção micológica), 20258.

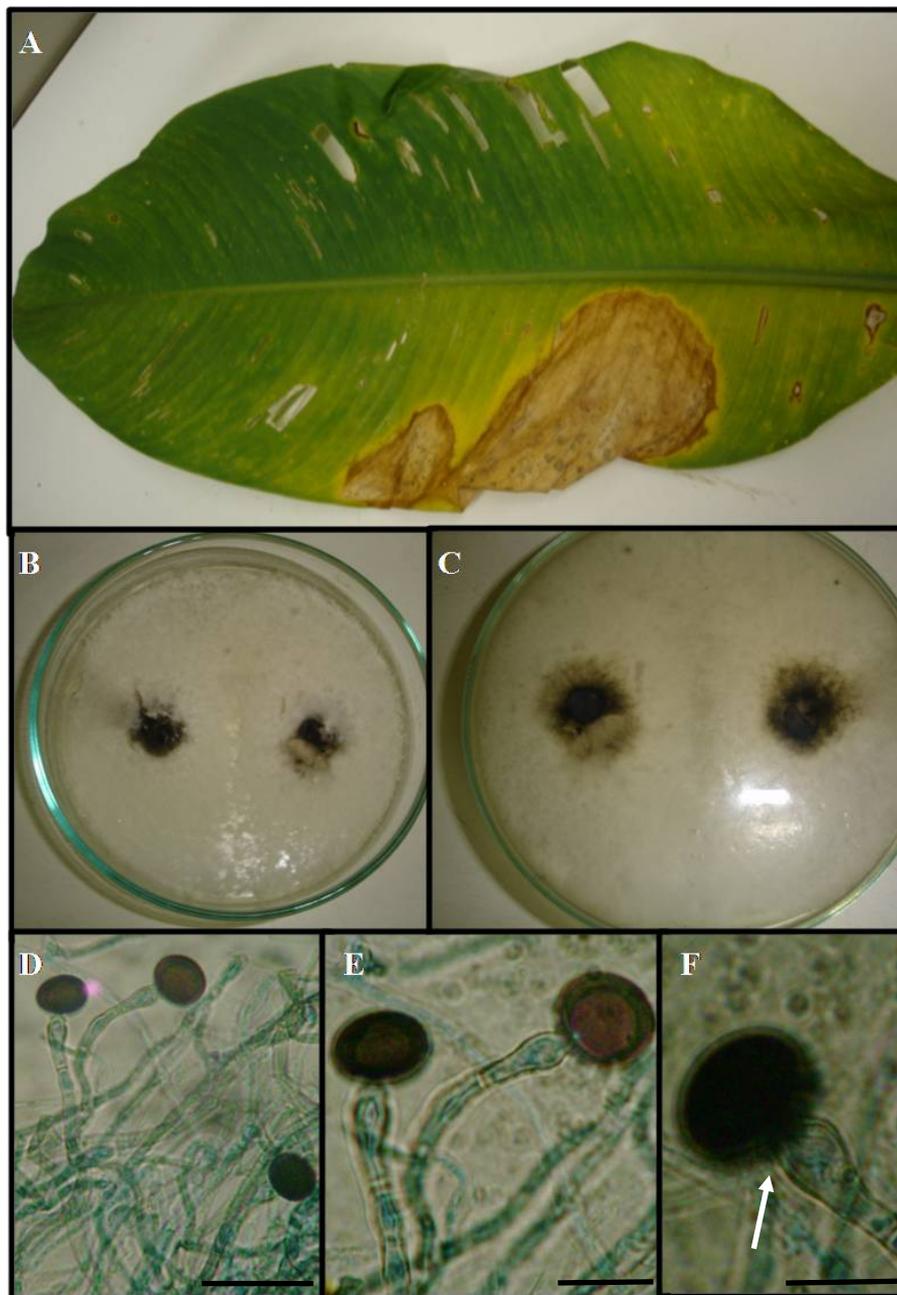


Figura 30: *Nigrospora khushia oryzae* associada às manchas em folhas de *Heliconia bihai*. A- Manchas foliares necróticas de coloração parda. B e C- Colônia clara, de aspecto cotonosa. D – Conidióforos flexuosos, lisos, terminais. FIG. E- Conídios solitários, acrógenos, simples, esféricos, pretos. F- Célula conidiogênica poliblastica.

Barras: D- 30µm. E- 20 µm. F- 15 µm

24- *Periconia cookei* Mason & M. B. Ellis, 1953, Mycol. Pap., 56: 72-77

Periconia cookei foi encontrada causando manchas em folhas de *Zingiber spectabile*, *Alpinia purpurata*, *Heliconia rostrata*, *Heliconia* Golden Torch, *Heliconia pseudoaemygdiana* (amarela), com expansões de manchas, circundada por halo marrom e com esporulação abundante do fungo e fácil visualização em lupa (Fig. 31 A).

Os sinais do patógenos foram observados em folhas, em forma de pequenas “árvores” em tufos de coloração escura sobre as folhas.

O gênero *Periconia* é vasto com aproximadamente sessenta e cinco espécies e catorze variedades, com características bem diferenciadas uma das outras. A presença de uma cabeça bem definida, a verrugosidade do conídio e seu diâmetro 5-6 µm constituem-se em importantes características para identificação dessa espécie e a sua inclusão no táxon descrito por Ellis (1971) e Morgan-Jones (1974). *Conidióforos* retos, não flexuosos e solitários (Fig. 31 B e C). *Conídios* esféricos, marrons, verrugosos, com 10,45 – 15,2 µm (Fig. 31 D).

O fungo descrito é muito comum e amplamente distribuído na natureza, muitas vezes saprófita, porém a espécie *Periconia manihoticola* Vicens foi relatada como patógeno em seringueira (*Hevea* sp.) causando manchas concêntricas em folíolos maduros (Ferreira, 1989; Gasporotto, 1990).

Espécime examinado **1**: *Heliconia* Golden Torch, Empresa Trópica, Planaltina DF, 13. Jul. 2006, Leg. Caroline Rabelo Costa, números de coletas: 27 UB (coleção micológica), 20428.

Espécime examinado **2**: Em folhas de *Heliconia rostrata* Ruiz e Pav., Empresa Trópica, Planaltina DF, 13. Jul. 2006, Leg. Caroline Rabelo Costa, números de coletas: 28 UB (coleção micológica), 20429.

Espécime examinado **3**: Em folhas de *Heliconia pseudoaemygdiana* Emygdio & E. Santos. Empresa Trópica, Planaltina DF, 13. Jul. 2006, Leg. Caroline Rabelo Costa, números de coletas: 32, UB (coleção micológica), 20433.

Espécime examinado **4**: Em folhas de *Zingiber spectabile* Griff, Empresa Trópica, Planaltina DF, 13. Jul. 2006, Leg. Caroline Rabelo Costa, números de coletas: 35 UB (coleção micológica), 20436.

Espécime examinado 5: Em folhas de *Alpinia purpurata* (Vieill) K. Shum, Empresa Trópica, Planaltina DF, 13. Jul. 2006, Leg. Caroline Rabelo Costa, números de coletas: 36 UB (coleção micológica), 20437.

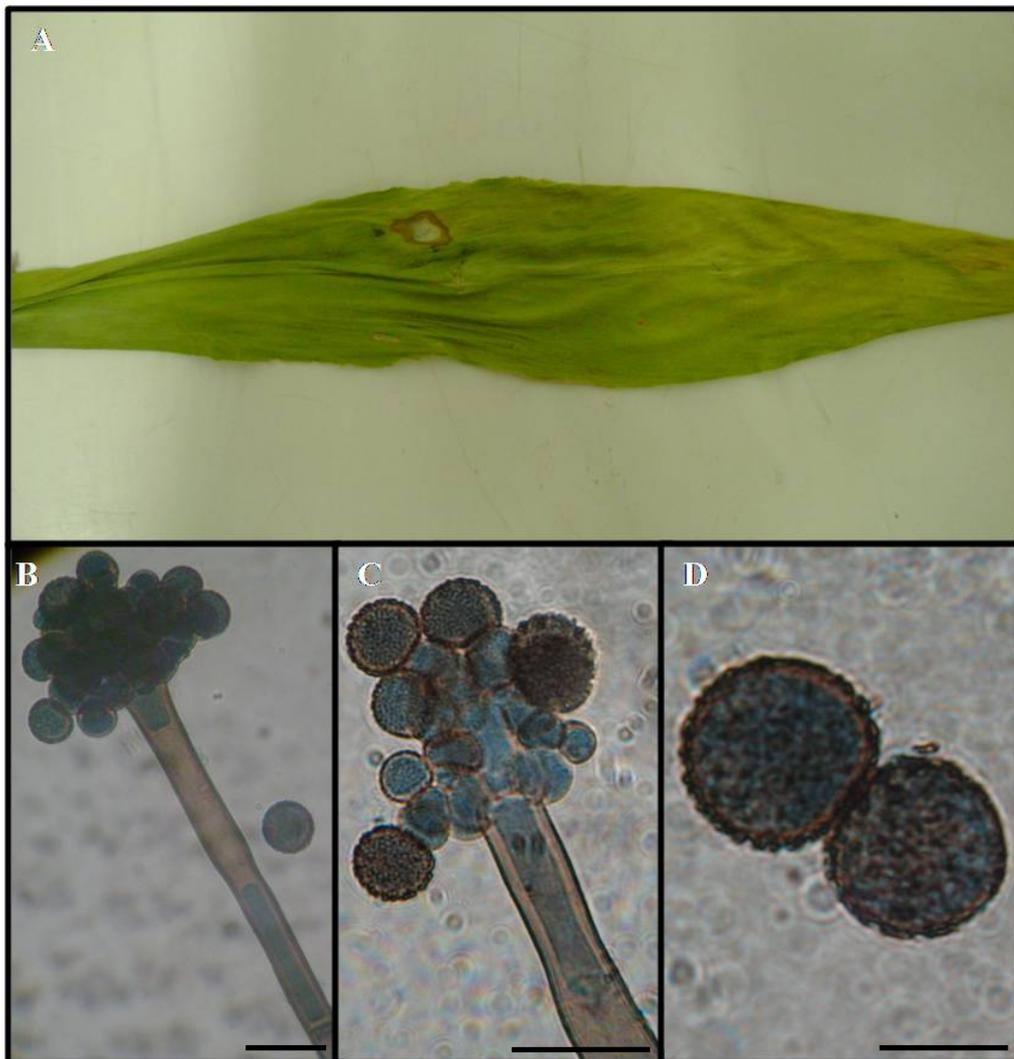


Figura 31: *Periconia cookei* associado às manchas em *Zingiber spectabile*. A- Mancha pequena, esbranquiçada, circundada por halo marrom. B e C- Conidióforos lisos, solitários reproduzindo conídios em cachos. D- Conídios globosos, escuros, levemente equinulados. Barras: B- 30 μ m. C- 10 μ m. D- 15 μ m

25- *Pestalotiopsis* sp. Steyaert, *Bull. Jard. Bot. État* 19: 300 (1949)

Pestalotiopsis sp. foi encontrado associado às lesões foliares que se iniciaram como manchas pretas que se estenderam formando lesões maiores, posteriormente podendo se tornar branca com bordos pretos (Fig. 32 A, B e C).

Conidiomas picnidióides, dispersos ou agregados, deiscência irregular (Fig. 33 A e B). *Conidióforos* hialinos, reduzidos à células conidiogências. *Conídios* fusiformes, retos, com 3 septos; célula basal hialina, com 1 apêndice endógeno, celular e simples; células medianas cilíndricas, todas com mesma coloração, lisas; célula apical cônica, hialina, com 2 - 3 apêndices simples (Fig. 33 C e D). Em meio de cultura BDA foi observado micélio branco com formação de conidiomas de coloração preta, aspecto de gotas úmidas (Fig. 32 D, E e F).

Espécime examinado **1**: Em folhas vivas de *Heliconia rostrata* Ruiz e Pav. Empresa Trópica, Planaltina DF. 03. Mai. 2006, leg. Caroline Rabelo Costa, números de coleta: 04 UB (coleção micológica) 20241.

Espécime examinado **2**: Em folhas vivas de *Heliconia psittacorum* L. F, Empresa Trópica, Planaltina DF. 03. Mai. 2006, leg. Caroline Rabelo Costa, números de coleta: 09 UB (coleção micológica) 20246.

Espécime examinado **3**: Em folhas vivas de *Heliconia* Golden Torch,, Empresa Trópica, Planaltina DF. 03. Mai. 2006, leg. Caroline Rabelo Costa, números de coleta: 10 UB (coleção micológica) 20247.

Espécime examinado **4**: Em folhas vivas de *Etilingera elatior*, var. vermelho (Jack) R. M. Sn. Empresa Trópica, Planaltina DF. 03. Mai. 2006, leg. Caroline Rabelo Costa, números de coleta: 11 UB (coleção micológica), 20248.

Espécime examinado **5**: Em folhas vivas de *Alpinia purpurata* (Vieill) K. Schum Empresa Trópica, Planaltina DF. 03. Mai. 2006, leg. Caroline Rabelo Costa, números de coleta: 13 UB (coleção micológica), 20250.

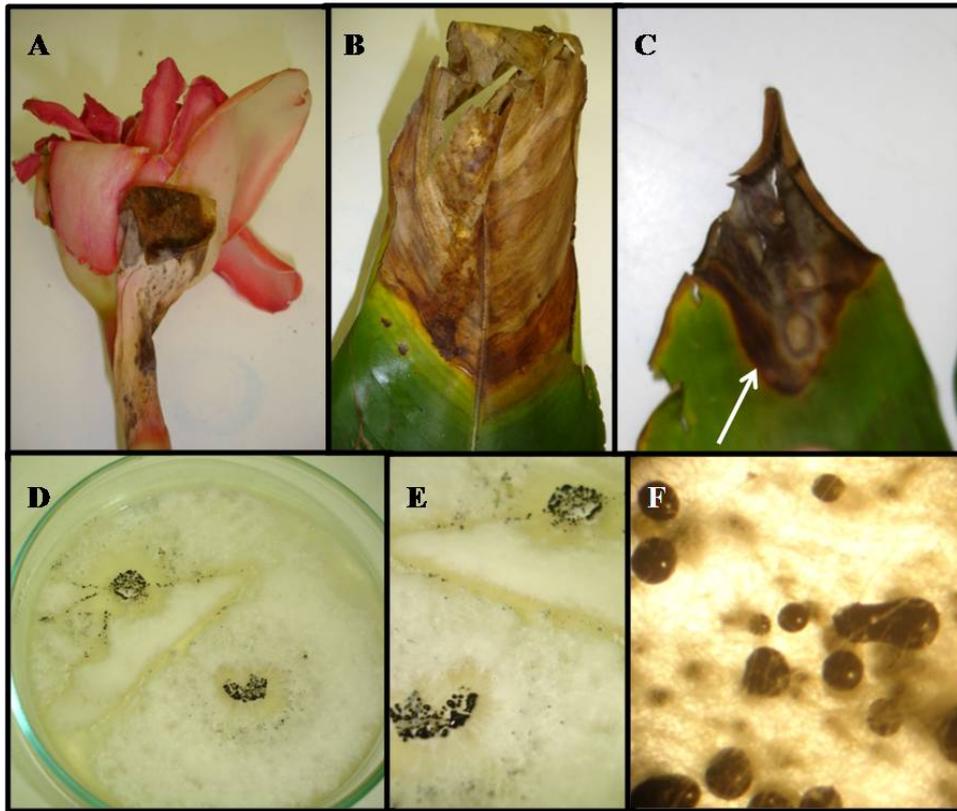


Figura 32: Sintoma e colônia de *Pestalotiopsis* sp. A, B e C- Lesões foliares que se iniciaram como manchas pretas e progrediram para coalescimento da área afetada em *Etlingera elatior*, *Heliconia psittacorum* e . D, E- Colônia branca com pontuações pretas. F - Detalhe da colônia; estruturas redondas pretas de aspecto encharcado.

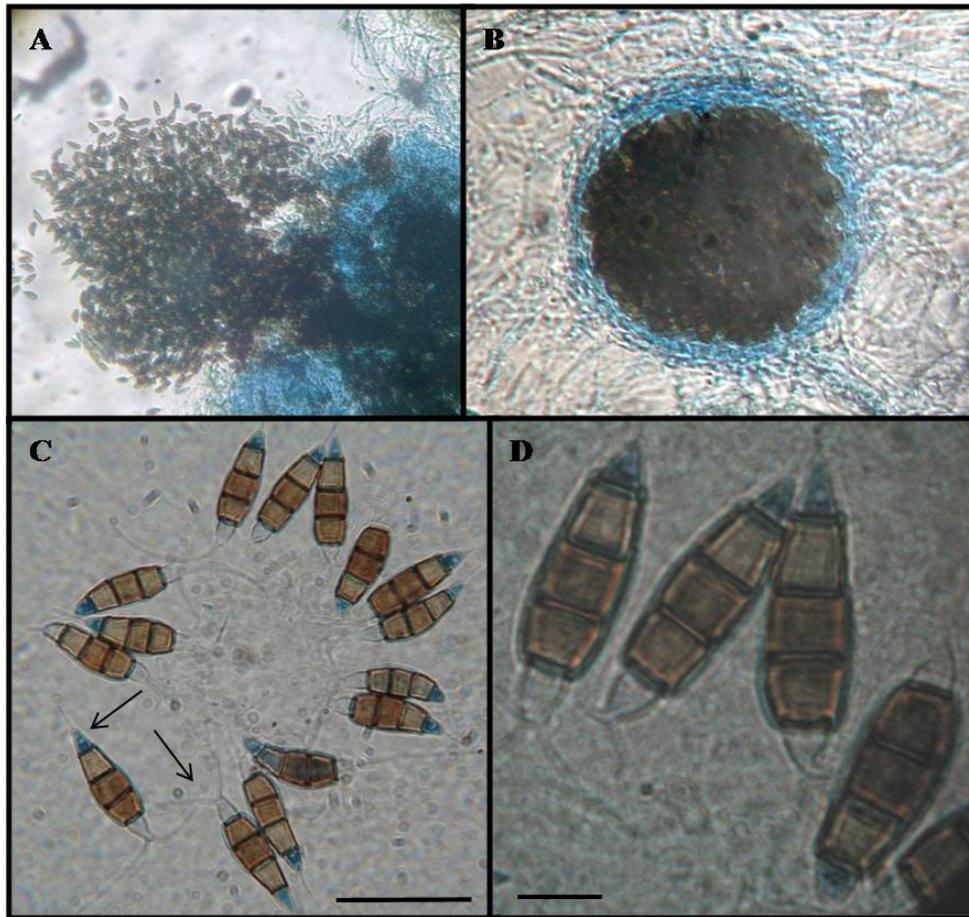


Figura 33: *Pestalotiopsis* sp. em folhas de *Heliconia rostrata*, *Heliconia psittacorum*, *Heliconia Golden Torch*, *Etilingera elatior*, var. vermelho, *Alpinia purpurata*.. A- Conidioma liberando conídios. B- Conidioma picnidíóide ainda sem ser rompido. C e D- Conídios fusiformes, retos, com 2 apêndices.

Barras: C- 20μm. D- 5 μm.

26- *Phoma leveillei* Boerema & Bollen nom. nov., Persoonia 8: 115 (1975).

A espécie *Phoma leveillei* foi encontrada associada às lesões causadas por *Septoria* sp. em plantas de *Heliconia angusta* laranja.

Foi observado no fungo, micélio aéreo em zonas concêntricas. *Picnídio* em abundância e setoso. *Conídios* medindo 3 x 1.5 μm, cilíndricos, bigutulados, curvados. Espécies de *Pyrenochaeta* estão descritas com *conidiogênese* simples do tipo doliforme ou ampuliforme, confirmando eventualmente muitas sinónímias

entre os gêneros. Sutton, (1980), descreveu o fungo como *Phoma leveillei*, de acordo com as características morfológicas apresentadas.

Phoma e *Pyrenochaeta* criado por Notaris em 1894 são dois gêneros similares, ambos possuindo picnídio escuro com papilas e um único ostíolo, porém no segundo gênero o picnídio possui setas septadas.

Phoma leveillei foi descrito em crisântemo, causando doença, porém em *Heliconia angusta laranja* não foi relatado, o fungo pode crescer na planta saprofiticamente, como invasor secundário, talvez se alimentando de fungos saprofiticos ou de patógenos de tecidos doentes (Sutton, 1980; Sullivan & White, 2000; White & Morgan-Jones, 1987).

Espécime examinado: Em folhas vivas de *Heliconia angusta laranja* Vell. Rancho Paraná, DF. 10. Out. 2006, Leg. Caroline Rabelo Costa, número de coleta 43, UB (coleção micológica) 20444.

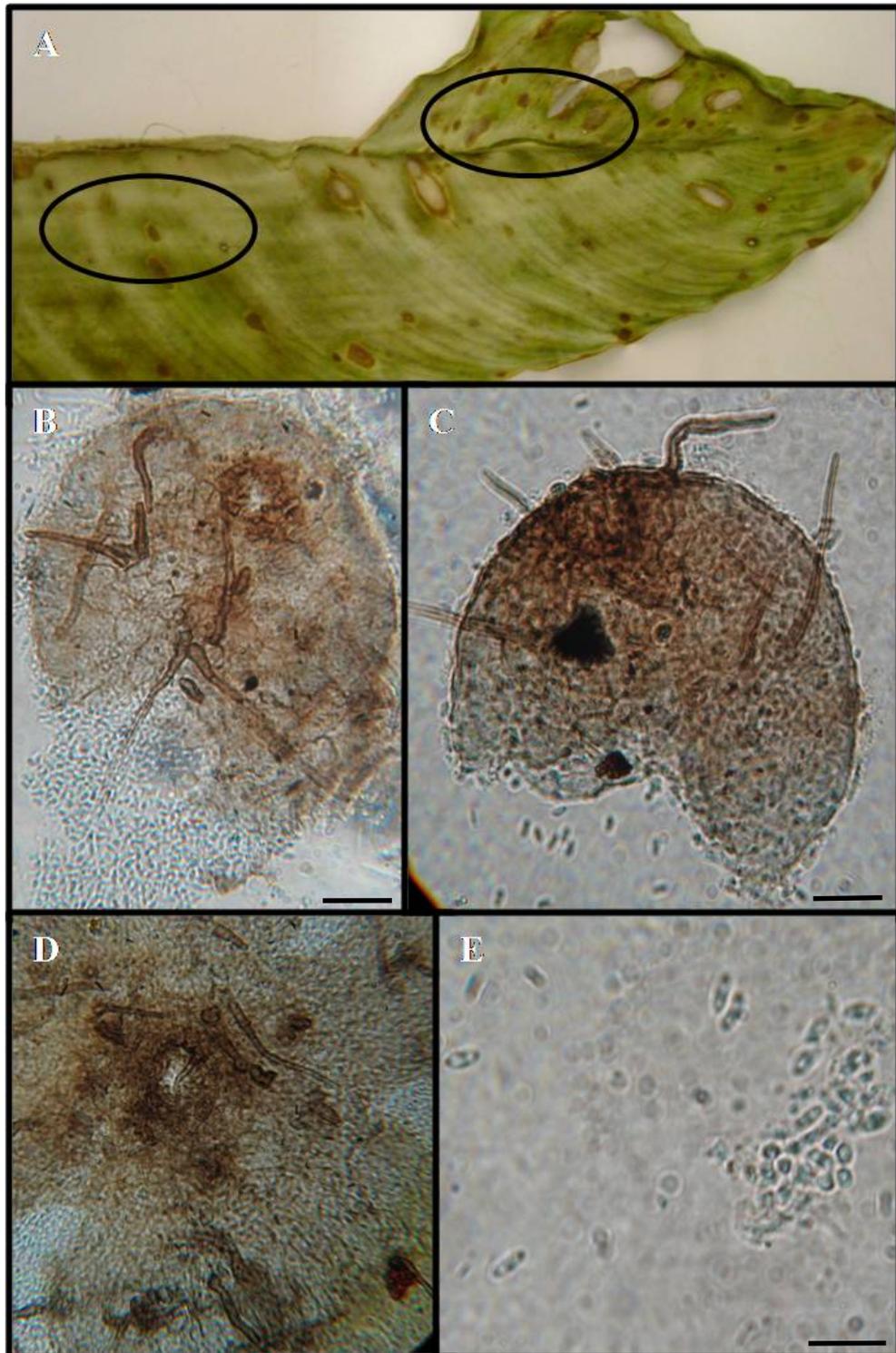


Figura 34: *Phoma leveillei* associada às lesões em *Heliconia angusta* laranja. A- Lesões pequenas, de coloração marrom. B e C- Picnídio setoso, com parede fina, textura angularis. FIG. D- Ostíolo evidente no picnídio. E- Conídios cilíndricos, bigutulados e curvados.
Barras: B- 10µm. C- 10 µm. E- 10 µm

27- *Phoma tropica* Schneider & Boerema, Phytopath. Z. 83: 361 (1975)

Os sintomas foram encontrados associados às manchas necróticas, com halo preto, redondas ou levemente ovais, que com a evolução do quadro da doença se tornaram necrosadas por toda folha (Fig. 35 A).

Phoma tropica foi encontrado associada às manchas encontradas em *Heliconia psittacorum*. As características observadas foram: *Conidioma* não setoso, parade pseudoparenquimatoso (Fig. 35 B e C). Seus conídios possuem 3-4x 1.5 µm, de dimensão, retos, elipsóides, indistintamente gutulados, unicelular (Fig. 35 D). De acordo com as características acima esse fungo, se enquadrou melhor no gênero *Phoma tropica*, segundo Sutton (1980).

Esta espécie de *Phoma* já foi descrita em *Heliconia* sp. (Sutton, 1980). Este é possivelmente o primeiro relato deste gênero no Distrito Federal.

Espécime examinado: Em folhas vivas de *Heliconia psittacorum* L. F. Rancho Paraná, Brazlândia DF. 10. Out. 2006, leg. Caroline Rabelo Costa, número de coleta 45, UB (coleção micológica) 20446.

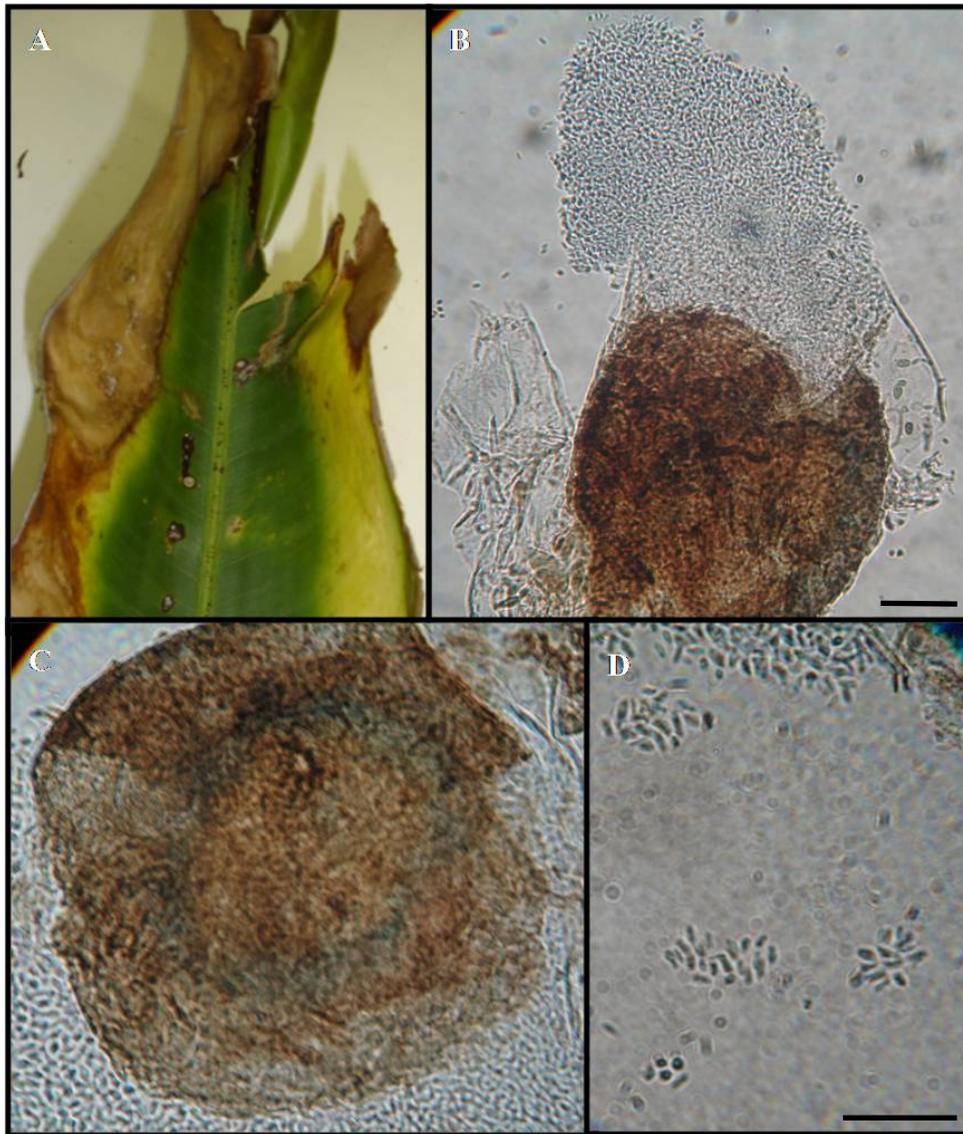


Figura 35: Sintoma e características de *Phoma tropica* em folhas *Heliconia psittacorum*. A- Folha necrosada, em sintoma avançado da doença. B e C- Conidioma livres de setas, parede fina. D Conídios pequenos, unicelulares. Barras: B- 20 μ m. D- 20 μ m.

28- *Phoma* sp. Sacc. nom. cons., Michelia 2:4 (1880)

O fungo foi encontrado associado às manchas arredondadas esparsas de coloração escura internamente nas folhas.

O micélio do gênero *Phoma* é imerso, ramificado, septado, hialino ou marrom claro. *Conidioma* picnidial, imerso ou semi-imerso, às vezes torna-se irrompente, unilocular, marrom bronze, separado ou agregado, ocasionalmente confluyente, sem setas e sem rostro. *Ostíolos* marrom-claros, de textura angularis, não papilado. *Célula conidiogênica* enteroblástica, fialídica, integrada ou discreta, ampuliforme a doliforme, lisa hialina, lisa, abertura de colarete e parece do espaçamento periclinal bem marcante. *Conídios* hialinos, asseptados, ou ocasionalmente com um septo, frequentemente gutulado, elipsóide, cilíndrico, fusiforme, piriforme ou globoso medindo de 4-5 x 1-2 μm , pequenos. A descrição para o gênero encontrado é, segundo Sutton (1980): *Conidioma* imerso no tecido da hospedeira; *Ostíolos* marrom-escuros, *conídios* pequenos, hialinos, de fusiformes, a quase globosos. A espécie encontrada não possui nenhuma característica que se enquadrou em alguma espécie de *Phoma* de acordo com chave de identificação de Sutton (1980).

Espécime examinado: Em folhas vivas de *Zingiber spectabile* Griff. Rancho Paraná, Brazlândia DF. 10. Out. 2006, leg. Caroline Rabelo Costa, número de coleta 46, UB (coleção micológica) 20447.

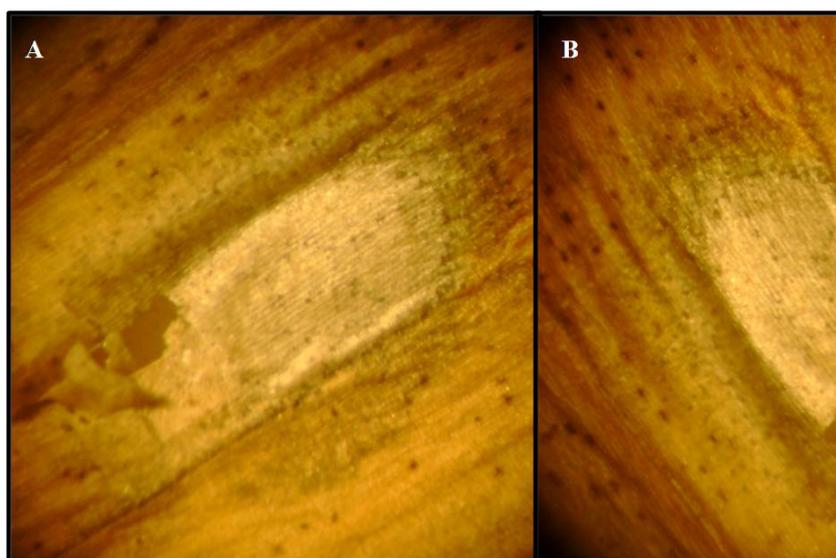


Figura 36: Sinais e Sintomas de *Phoma* sp. em *Zingiber spectabile*. FIG. A e B - Conidioma preto e mancha acinzentada.

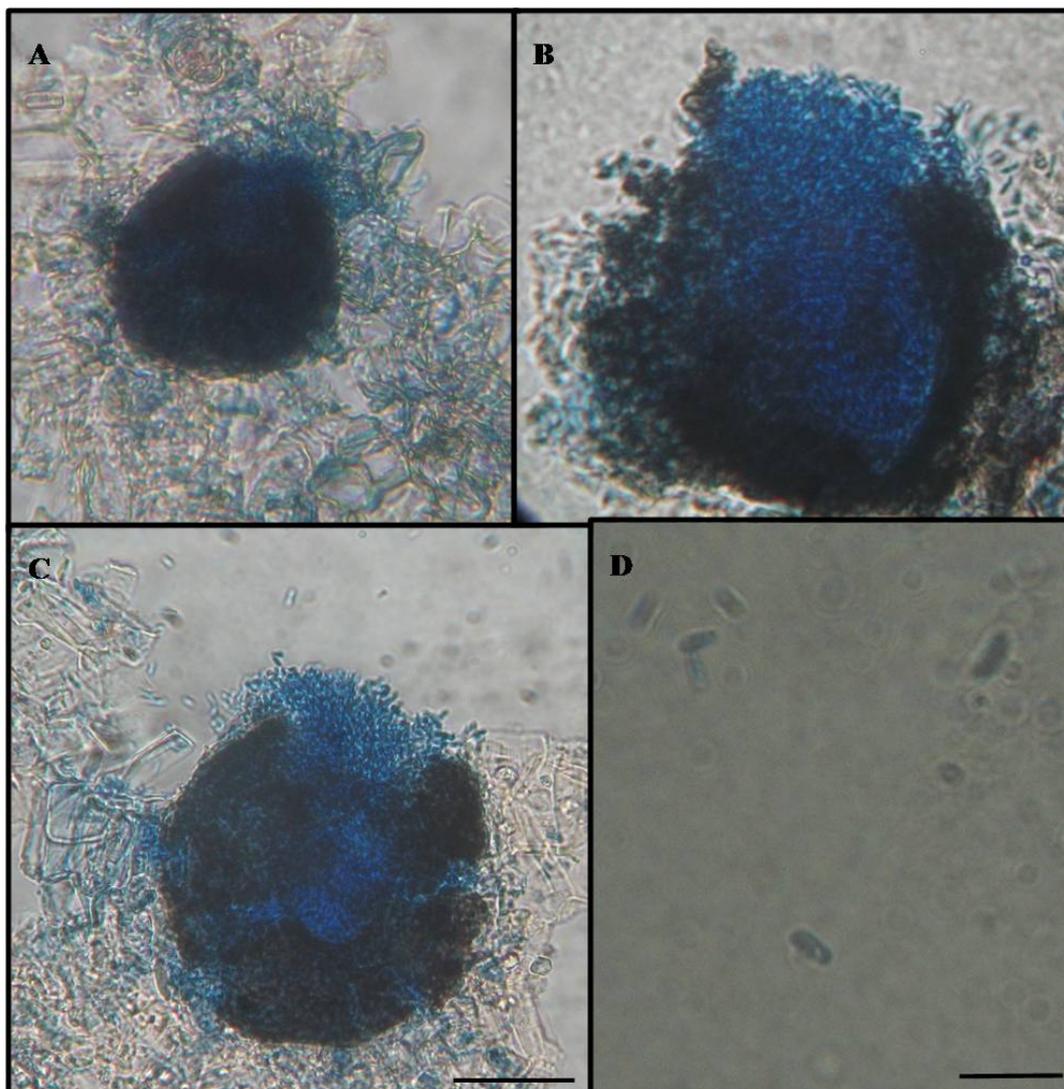


Figura 37: Estruturas de *Phoma* sp. em folhas de *Zingiber spectabile*. A- Conidioma picnidial, imerso. B- Conídio sendo liberados pelo picnídio. C- Ostíolo marrom escuro. D- Conídios hialinos, pequenos e unicelulares. Barras: E- 20µm. F- 20 µm.

29- *Septoria* sp. Sacc. *Syll. fung.* (Abellini) 3: 474 (1884)

Os sintomas observados em *Heliconia angusta* foram lesões com halo arredondado e com pontos ao centro, de coloração acinzentada com aspecto de ‘olho’, onde foi detectado em *Septoria* sp. Ocorreu em associação com *Phoma leveillei* (Fig. 38 A e B).

No fungo foi observado um *picnídio* obscuro, globoso, ostiolado, irrompente, coloração marrom (Fig. 38 C e D), *conídios* hialinos, estreitos, alongados a filiformes, com vários septos (Fig. 38 E, F e G). *Septoria* sp. é parasita

de plantas, causando sintomas típicos como pontos com centro de coloração acinzentados distintos, espalhados nas folhas. Possui aproximadamente mil espécies. Relatado em *Heliconia* sp. de acordo com SBML (2006).

Espécime examinado: Em folhas vivas de *Heliconia angusta* laranja Vell. Rancho Paraná, Brazlândia DF. 10. Out. 2006, Leg. Caroline Rabelo Costa, número de coleta 43, UB coleção micológica 20444.

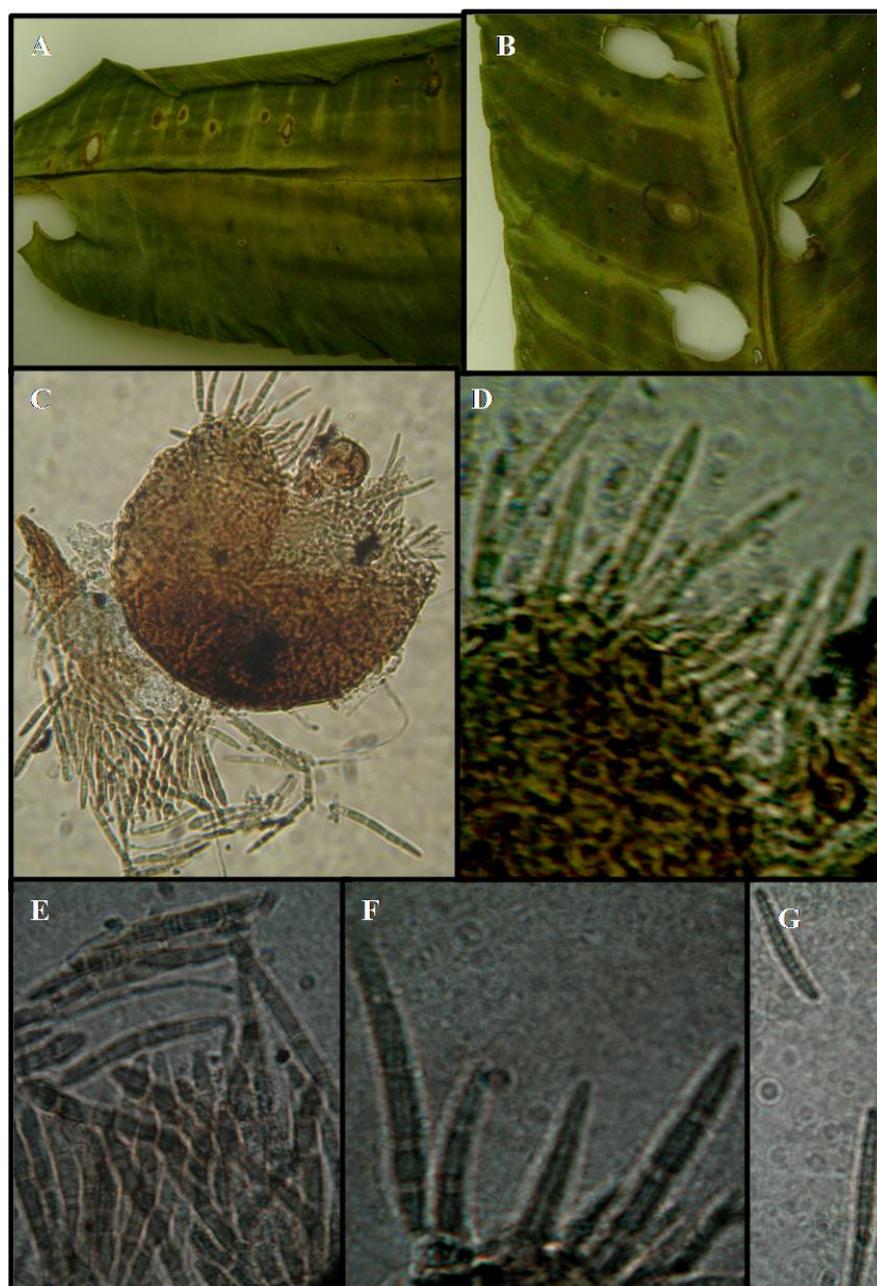


Figura 38: *Septoria* sp. em folhas de *Heliconia angusta* laranja. A e B- Manchas esbranquiçadas com centro acinzentado, com aspecto de “olho”, mas associadas à manchas causadas por *Phoma leveillei*. C e D- Picnídio globoso, marrom. E, F e G. Conídios hialinos, multiseptados, filiformes.

6 Bibliografia

AKI, A. Caminhos para o mercado de flores em Pernambuco. Floricultura em Pernambuco. Ed. SEBRAE/PE, série agronegócio – 2002.

ALEXANDRE, M. A. V.; DUARTE, L.M.L.; RIVAS, E. B., COUTINHO, L. N.; ALMEIDA, I. M. G. & FIGUEIREDO, M. B. Plantas Ornamentais - guia de sintomas causados por bactérias, fungos e vírus, 24 p. 2001.

ALMEIDA, I. M. G.; MALAVOLTA JUNIOR, V. A.; IMENES, S. L. Problemas fitossanitários em plantas ornamentais. Instituto Biológico de Campinas, 1997.

ALONSO, A. A.; Moraes-Dallaqua, M. A.; Menezes, N.L. Endoderme com atividade meristemática em raiz de *Canna edulis* Kerr-Gawler (Cannaceae) Acta Bot. Bras. vol.18 n.3 São Paulo July/Sept. 2004.

ANDERSSON, I. An evolutionary scenario for the genus *HELICONIA*. In: HOLM-NIELSEN, L.B. NIELSEN, I.C., BALSLEV, H. (Eds). Tropical forests; botanical dynamics, speciation and diversity. London: Academic Press Limited. p173-184, 1989. In: CASTRO, C.E.F. & GRAZIANO, T.T. Espécies do gênero *Heliconia* (*Heliconiaceae*) no Brasil. Revista Brasileira de Horticultura Ornamental, Campinas, v.3 n.2 15-28 p. 1997.

APTA. Cadeia de Produção de Flores e Plantas Ornamentais. Disponível em: <http://www.apta.sp.gov.br/HorticulturadeMesa/cadeias%20horticultura%20de%20mesa.htm>. Consultado no dia 10 de dez. 2006.

ASSIS, S. M. P, ROSA, R. C. T. & MARIANO, R. L. R. Levantamento de doenças foliares em *Heliconia* spp. no estado de Pernambuco, Brasil. Fitopatologia Brasileira, Vol. 25 (Suplemento) 319, 2000.

ASSIS, S.M.P.; MARIANO, R.L.R.; JUNIOR, M.G.C.G.; MENEZES, R. & Da ROSA, R.C.T. Doenças e Pragas das Helicônias. Diseases and Pest Of Heliconias. Recife-UFRPE, PE. 102 p. 2002.

ASCOM, T. Brasiliense gasta R\$ milhões mensais com plantas e flores, estimulando investimentos. Jornal do Brasil (publicado no dia 05-08-2003.) Disponível em: <http://www.df.sebrae.com.br/preview>. Consultado no dia 10 de dez. 2006.

BENCHIMOL, R. L., PEREIRA, E.C.S., & Rogrigues, D. F. Queima ds folhas de *Heliconia bihai*. Cv. Bobster Clow. Fitopatologia Brasileira, Vol. 30 (Suplemento) 555, 2005.

BOEREMA, D. H & BOLLEN, C. J. Conigiogenesis and conidial septation as differentiating criteria between *Phoma* and *Ascochyta*. Persoonia 8:111-114. 1975.

BUCHANAN, P.K. A reappraisal of *Ascochyta* and *Scochyella* (Coelomycetes). Mycol. Paper. 156:1-83. 1987.

BOOTH, C. The genus *Fusarium*. CMI, Kew. 237.1971.

CANNON, P. *Colletotrichum*. In: International Course on the Identification of Fungi of Agricultural and Environmental Significance. CABI Bioscience, 1998.

CASTRO. C. E.F. Helicônias como flores de corte: adequação de espécies e tecnologia pós-colheita. Tese de doutorado. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba, 19 p. 1993.

CASTRO, C.E.F. & GRAZIANO, T.T. Espécies do gênero *Heliconia* (Heliconiaceae) no Brasil. Revista Brasileira de Horticultura Ornamental, Campinas, v.3 n.2 15-28 p. 1997.

CASTRO, N. R. LARANJEIRA, D. & COELHO, R. S. B. Ocorrência da murcha de Fusário em *Heliconia* em Pernambuco e avaliação de métodos de inoculação. Fitopatologia Brasileira, Vol. 30 (Suplemento) 480, 2005.

COUTINHO, L.N. Problemas de Introdução de doenças no país através da aquisição de plantas ornamentais exótica. Biológico, São Paulo, v.63. n1/2. P.41-44, 2001.

CRONQUIST, A. An integrated system of classification of flowering plants. Columbia university Press, New York, 1981.

ELLIS M. B. *Dematiaceous Hyphomycetes*. Commonwealth Mycological Institute. Kew. England. 608 p. 1971.

DANIELS, G.S. & STILES, F.G. The heliconia tax of Costa Rica. Keys & Descriptions. Brenesia 15(1), 150p, 1979. In: CASTRO, C.E.F. & GRAZIANO, T.T. Espécies do gênero *Heliconia* (Heliconiaceae) no Brasil. Revista Brasileira de Horticultura Ornamental, Campinas, v.3 n.2 15-28 p. 1997.

DAHLGREN, R.M.T.; Clifford, H.T. & Yeo, P.F. The families of the monocotyledons: Structure, evolution and taxonomy. Springer-Verlag, Berlin. 1985.

DESPOULIAN, B. SEIGLE-MURANDI, F. STEIMAN, R.; DE GIORGIS, L. Fungal flora of corn white draff. *Cryptogamie et Micologie*, Paris, v.11, 1990
In: ASSIS, S.M.P.; MARIANO, R.L.R.; JUNIOR, M.G.C.G.; MENEZES, R. &

ROSA, R.C.T. Doenças e Pragas das Helicônias. *Diseases and Pest Of Heliconias*. Recife-UFRPE, PE. 102 p. 2002.

DE VRIES, G. A. Contribution to the knowlwdge of the genus *Cladosporium* Link. ex. Fr. Dissertacion, University of Utrecht, Utrecht, 1952. In: ASSIS, S.M.P.; MARIANO, R.L.R.; JUNIOR, M.G.C.G.; MENEZES, R. & ROSA, R.C.T. Doenças e Pragas das Helicônias. *Diseases and Pest Of Heliconias*. Recife-UFRPE, PE. 102 p. 2002.

FERREIRA, F. A. Patologia Florestal; Principais doenças florestais no Brasil. Viçosa, Sociedade de Investigações florestais, 507 p. 1989.

FERREIRA, L.D.B. Estudo da adubação com NPK nos parâmetros de crescimento, produtividade de inflorescências e estado nutricional de *Heliconia* sp. em solo de cerrado. 73 p. 2003. Dissertação (mestrado em Ciências Agrárias). UNB, Universidade de Brasília. DF

FLORES QUE PREMIAM - Edição SEBRAE- Agronegócios e Territórios específicos. Brasília-DF. 2007.

GASPAROTTO, L. FERREIRA, F. A.; LIMA, M.I.P.M. PEREIRA, J.C.R. & SANTOS, A. F. Enfermidade da seringueira no Brasil. Manaus: EMBRAPA - CPAA, (Circular técnica, 3) 169 p. 1990.

GAZETA MERCANTIL. Exportação de flores cresce 30 % até agosto (publicado em 29-09/2003). Disponível em: <http://www.famasul.com.br>. Consultado no dia 10 de dez. 2006.

HANLIN, R. T. Index to genera and species of ascomycetes described by A. P. Viegas. Mycotaxon, v. 43, 207 - 230 p. 1992.

HORST, R.K. Westcott's Plant Disease Handbook. 5ª edição, Van Nostrand Reinhold International Company Limited, London, England. 953 p. 1990.

IBRAFLOR. Release Set/2003: Saldo Da Balança Comercial Da Floricultura Supera Us\$ 10 Milhões. Disponível em: <http://www.ibraflor.com.br>. Consultado no dia 10 de dez. 2006.

JUNQUEIRA, A. H. & PEETZ, M. S. Perfil da Cadeia Produtiva de Flores e Plantas Ornamentais do Distrito Federal. . 1ª Edição SEBRAE. Brasília-DF, 121 p. 2005.

KRESS, J. The diversity and distribution of *Heliconia* (Heliconiaceae) in Brazil. Acta Bot. Bras. v.4, n.1, p.159-167.1990. In: CASTRO, C.E.F. & GRAZIANO, T.T. Espécies do gênero *Heliconia* (Heliconiaceae) no Brasil. Revista Brasileira de Horticultura Ornamental, Campinas, v.3 n.2 15-28 p. 1997.

LACERDA, J. P. Doenças Fúngicas e Bacterianas em algumas espécies de *ARACEAE*. Dissertação de mestrado em Fitopatologia. Universidade de Lavras - MG. 2006.

LINS. S.R.O. & COELHO, R.S.B. Ocorrência de doenças em plantas ornamentais tropicais no Estado de Pernambuco. Fitopatologia Brasileira. 29: 332-335.2004.

LORENZI, H. & SOUZA, H. M. de. Plantas ornamentais no Brasil: Arbustivas, herbáceas e trepadeiras. 3ª edição. Nova Odessa, São Paulo: Instituto Palntarum, 1120 p. 2001.

OLIVEIRA, S. M., & COELHO, R. S. Ocorrência de *Colletotrichum gloeosporioides* em *Heliconia chartacea* cv. Sexy Pink. Fitopatologia Brasileira, Vol. 30 (Suplemento) 485, 2005.

OLIVEIRA, A. C. C. & COELHO, R. S B. Eficiência de fungicidas e Indutor de resistência no controle da Antracnose (*Colletotrichun gloeosporioides*) em *Heliconia psittacorum* cv. golden torch. Fitopatologia Brasileira, Vol. 27 (Suplemento) 410, 2002.

OLIVEIRA, A. C. C., COELHO, R. S B E & LINS, S. R. O. Resistência de espécies de Helicônia a antracnose (*Colletotrichun gloeosporioides*). Fitopatologia Brasileira, Vol. 27 (Suplemento) 409, 2002.

MASON, E. W. & ELLIS, M.B. British species of *Periconia*. M Mycological Papers, 1953.

MORGAN-JONES, G. Fungi of Alabama. I. Dematiaceous Hyphomycetes. The Journal of Alabama Academy of Science. 45(2): 144-155.1974.

MOTOS, J.R. A importância dos materiais de propagação na qualidade das flores e plantas. Informativo IBRAFLOR. Campinas. 4-5 p., jan/fev/mar. 2000.

MUCHOVEJ, J. J.; MUCHOVEJ, R. M. C. & NESIO-RIBEIRO, M. L. Taxonomia de *Dechslera*, *Bipolaris* e *Exserohilum*. Fitopatologia Brasileira, v. 13, n. 3, 1988.

NOGUEIRA, E. Panorama da Floricultura Brasileira. [http: www.alemdojardim.com.br/saibatxt8.htm](http://www.alemdojardim.com.br/saibatxt8.htm) acessado em 20 de ago de 2005.

NAKAI, T. Notulae and Plantas Asiae Orientalis XVI. Jounal Japanese of botany. Tokio, 17 (4): 189-203, 1941.

PITTA, G.P.B. Aspectos fitossanitários de plantas ornamentais. In: Simpósio brasileiro de floricultura ornamental. 1995. Maringá. Simpósio... Maringá, 128-160 p. 1999.

SALIGNAC, C. Flores brasileiras conquistam países da Europa e os Estados Unidos. Panorama Rural, a Revista do Agronegócio (on line. Consultado no dia 10 de dez. 2006. Disponível em www.panrural.com.br/ver_noticia.asp?news_id=76.

SBML Systematic of Botany and Mycology Laboratory. Disponível em: <<http://nt.arsgring.gov>>. Acesso: Dez de 2006 a Mar 2007.

SERRA, I. M.R.S & COELHO, R. S.B. Mancha de Pestalotiopsis em Helicônia: Caracterização da doença e Potenciais de Resistência. Fitopatologia brasileira 32(1), Jan-Fev 2007.

SEWAKE, K. T. & UCHIDA, J.Y. Diseases of Heliconia in Hawaii. Research extension series. Honolulu: Institute of Tropical Agriculture and human Resoucers, 18p. 1995.

SIVANESAN, A. Graminicolous species of *Bipolaris*, *Curvularia*, *Drechslera*, *Exserohilum* and their teleomorphs. Wallingford. 1987. 261p. (Cab International Mycological Institute Papers 158).

SMORIGO, J.N. Análise da eficiência dos sistemas de distribuição de flores e plantas ornamentais no Estado de São Paulo. 132 p. 2000. Dissertação (mestrado em economia aplicada). Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”: Universidade de São Paulo, Piracicaba.

SULLIVAN, R. F & WHITE, J. F. JR. Mycoparasite of Powdery Mildew. Applied and Environmental Microbioloy, 2000.

SUTTON, B.C. The Coelomycetes: Fungi Imperfect with Pycnidia Acervuli and Stromata. Commonwealth Mycological Institute, London, 696 p. 1980.

TAVARES, G. M. & SOUZA, P. E. Efeito de fungicidas no controle *in vitro* de *Colletotrichum gloeosporioides*, agente etiológico da Antracnose do Mamoeiro (*CARICA PAPAYA* L.) Ciências Agrotécnicas, Lavras, v.29, n.1, p-52-59, jan/fev. 2005.

TOMÉ, T. A. Estudo de doenças fúngicas e seus agentes etiológicos em espécies de Plantas Ornamentais da família *Bromeliaceae* cultivadas do Distrito Federal. Dissertação de mestrado em Fitopatologia- Universidade Brasília- Brasília DF. 2005.

TOMLINSON, P.B. An anatomical to the classification of the *Musaceae*. Journal Linnean Society, London, 55 (364): 779-809, 1959.

TOMLINSON, P.B. Phylogeny of the Scitamineae morphological and anatomical considerations. Evolution, Boulder, 16:192-213, 1962.

WATSON, D.P. & SMITH, R.R. Ornamental *Heliconias* Cooperative Extension Service. University of Hawaii, Honolulu, circular 482. 12 p. 1979.

WHITE, J. F. JR. AND G. MORGAN-JONES. Studies in the genus *Phoma*. Mycotaxon. 1987.

WOOD, T. ORNAMENTAL ZINGIBERACAE. Revista Brasileira de Horticultura Ornamental, Campinas, v.1, n.1, 12- 13 p. 1995.

www.geocities.com/RainForest/Vines/ *Musaceae* acessado em 20 de jan de 2007.

www.floresnaweb.com/gengibre.html *Zingiberaceae* acessado em 20 de jan de 2007.

www.scielo.br/pdf/rbs/v27n1/25183.pdf *Strelitziaceae* acessado em 20 de jan de 2007.

www.enq.ufsc.br/labs/probio/disc_eng_bioq/trabalhos_pos2003/const_micr_oorg/fungos.htm acessado em 20 de jan de 2007.

www.ufrgs.br/agrofitossan/galeria/tipos_agentes.asp?id_agente=4 acessado em 15 de fev. de 2007.