



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE FLORESTAS  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA FLORESTAL

**LUCIANO DE SENE FERNANDES**

**LEVANTAMENTO DE FUNGOS EM MUDAS PRODUZIDAS EM VIVEIRO  
FLORESTAL**

**Prof. Dr. Paulo Sérgio Torres Brioso  
Orientador**

**SEROPÉDICA, RJ**

**Julho – 2011**



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE FLORESTAS  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA FLORESTAL

**LUCIANO DE SENE FERNANDES**

**LEVANTAMENTO DE FUNGOS EM MUDAS PRODUZIDAS EM VIVEIRO  
FLORESTAL**

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Florestal, como requisito parcial para a obtenção do Título de Engenheiro Florestal, Instituto de Florestas da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

**Prof. Dr. Paulo Sérgio Torres Brioso**  
**Orientador**

**SEROPÉDICA, RJ**

**Julho – 2011**

**LEVANTAMENTO DE FUNGOS EM MUDAS PRODUZIDAS EM VIVEIRO  
FLORESTAL**

Comissão Examinadora:

Monografia aprovada em 1º de julho de 2011.

Prof. Dr. Paulo Sérgio Torres Brioso  
UFRRJ / IB / DEnF  
Orientador

Prof. Dr. Ricardo Luis Louro Berbara  
UFRRJ / IA / DS  
Membro

Prof. Ms. Ricardo da Silva Pereira  
UFRRJ / IF / DS  
Membro

## DEDICATÓRIA

À minha família e amigos,  
dedico

## AGRADECIMENTOS

À Deus, pelo Dom da vida.

Aos meus pais, Luiz Antonio e Neid Fátima, pelo meu crescimento na fé e nos ensinamentos religiosos, e por todos os meus princípios.

À minha família, pelo apoio e confiança em minhas decisões.

Aos meus amigos de sempre, Alexandre Labegalini, Leonardo José, Paulo Henrique Grassi, Rogério Torres, Pedro Baruffi, João Paulo e Rafael Peria, pela amizade pura e sincera desde sempre!

Ao meu amigo, Guilherme de Assis Rodrigues, pelo apoio e auxílio na confecção da monografia, e pela grande amizade.

Aos meus amigos de hoje em diante, Alan de Boni, João Kléber, Daniel Rebuá, Rafael Medeiros, Jonas Tereza e toda a turma Myrtaceae 2005-II, por esses maravilhosos anos que passamos juntos. Vocês são especiais.

À todos os amigos da Rural, colegas e funcionários do alojamento, do Morro do Cruzeiro e da Pastoral Universitária, por tudo de bom que me proporcionaram nesta caminhada.

À Ana Cláudia Nogueira Bertolino, pelo companheirismo durante nosso relacionamento e pelos “puxões de orelha” na hora de estudar!!

À minha amiga, Jorgeane Freire, pelos momentos de motivação!!

Ao meu grande orientador, Paulo Brioso, pela confiança, amizade e dedicação em todos os momentos necessários.

Aos colegas do LODF, Camila, Daniel, Vanessa, Guilherme, Lívia, Thais, Danilo, Alexandre, que sempre me ajudaram em todas as fases do trabalho.

Aos técnicos e funcionários do LODF, pelo auxílio nos trabalhos conduzidos.

Aos técnicos e funcionários do Viveiro Florestal “Fernando Luiz Oliveira Capellão”, principalmente ao técnico Sebastião Corrêa Costa, pelo auxílio e dedicação na coleta e identificação dos materiais.

Aos professores do Instituto de Florestas e de toda Rural, por todos os conhecimentos transmitidos durante esses anos.

Aos professores Ricardo Luis Louro Berbara, Ricardo da Silva Pereira, Everaldo Zonta e Silvia Regina Góí, pela participação em minha banca.

## RESUMO

Os viveiros florestais vêm se apresentando com uma ferramenta importante no desenvolvimento do setor florestal brasileiro, com a função de produzir mudas de qualidade para qualquer ramo tal qual seja necessário. Sua produtividade depende dos tratamentos culturais utilizados, da utilização de substratos adequados, tipos de recipiente e salubridade das mudas, ou seja, plantas livres de anomalias abióticas, como falta de nutriente, e bióticas, como as doenças. Objetivou-se realizar um levantamento dos fungos no viveiro florestal da UFRRJ, no Rio de Janeiro, em espécies botânicas utilizadas em áreas de reflorestamento, de arborização urbana e de preservação permanente. Foram feitas coletas foliares de indivíduos de *Bauhinia forficata* Link., *Bixa orellana* Lineu., *Caesalpinia echinata* Lam., *Calophyllum brasiliense* Cambess., *Citharexylum myrianthum* Cham., *Clitoria fairchildiana* Howard., *Clusia fluminensis* Planch & Triana, *Corimbia citriodora* L., *Curculigo capitulata* (Lour.) Kuntze, *Delonix regia* Raf., *Duranta repens aurea* L., *Dypsis lutescens* (H. Wendl.) B. & J. D., *Elaeis guineensis* Jacq., *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong, *Erythroxylum pulchrum* P. Browne, *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden, *Eugenia uniflora* L., *Euterpe edulis* Martius., *Ficus* sp., *Filicium decipiens* (Wight & Arn.) Thwaites, *Genipa americana* L., *Hipperastrum* sp., *Inga edulis* Mart., *Lecythis pisonis* Cambess., *Licania tomentosa* (Benth.), *Mimosa caesalpineafolia* Benth., *Nectandra lanceolata* Nees & Mart., *Pelthophorum dubium* (Spreng.) Taub., *Phoenix roebelenii* O'Brien., *Pinus elliottii* Engelm., *Plathymenia foliolosa* Benth., *Plumeria rubra* L., *Prunus persica* (L.) Batsch., *Pseudobombax grandiflorum* (Cav.) A. Robyns., *Roystonea oleracea* (Jacq.) O. F. Cook, *Samanea saman* (Jacq.) Merr., *Schinus terebinthifolius* Raddi, *Spathodea campanulata* P. Beauv., *Swietenia macrophylla* R.A.King, *Tabebuia avellanadae* Lorentz & Griseb., *Tabebuia heptaphylla* (Vell.), *Tamarindus indica* L., *Tecoma stans* (L.), *Tibouchina granulosa* Cogn., que apresentavam sintomas relacionados à infestação de fungos. Estes materiais foram encaminhados ao Laboratório Oficial de Diagnóstico Fitossanitário, na universidade. Realizou-se a observação do material ao microscópio ótico e, em seguida, a fase de isolamento em meio de cultura BDA (para parasitas facultativos). Os principais fungos detectados foram *Uromyces neurocarpi* causador de ferrugem, em mudas de *Clitoria fairchildiana* Howard, e *Colletotrichum gloeosporioides*, causador da Antracnose, em mudas *Bixa orellana* Lineu., *Calophyllum brasiliense* Cambess., *Dypsis lutescens* (H. Wendl.) B. & J. D., *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden, *Roystonea oleracea* (Jacq.) O. F. Cook, *Samanea saman* (Jacq.) Merr., e *Clusia fluminensis* Planch. & Triana, esta última sendo a primeira constatação da doença nesta espécie no estado do Rio de Janeiro. Tal resultado evidencia a necessidade de se fazer vistorias periódicas em viveiros de forma a se evitar a disseminação de mudas infectadas e realizar medidas de controle em relação aos tratamentos culturais, ao substrato, ao tipo de recipiente e disposição das mudas nos canteiros.

**Palavras-chave:** viveiros florestais, mudas, fungos, doença.

## ABSTRACT

The nurseries have been performing with an important tool in the development of Brazilian forest sector, with the function of producing quality seedlings for any business as it is necessary. Your productivity depends on the cultural practices used, the use of suitable substrates, types of containers and sanity of the seedlings, or plants, abiotic free of anomalies, such as lack of nutrient and biotic factors such as disease. The objective was to conduct a survey of fungi in the forest nursery of UFRRJ, in Rio de Janeiro, in botanical species used in reforestation areas, urban afforestation and permanent preservation. Leaf collections were made of individuals of *Bauhinia forficata* Link., *Bixa orellana* Lineu., *Caesalpinia echinata* Lam., *Calophyllum brasiliense* Cambess., *Citharexylum myrianthum* Cham., *Clitoria fairchildiana* Howard., *Clusia fluminensis* Planch & Triana, *Corimbium citriodora* L., *Curculigo capitulata* (Lour.) Kuntze, *Delonix regia* Raf., *Duranta repens aurea* L., *Dypsis lutescens* (H. Wendl.) B. & J. D., *Elaeis guineensis* Jacq., *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong, *Erythroxylum pulchrum* P. Browne, *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden, *Eugenia uniflora* L., *Euterpe edulis* Martius., *Ficus* sp., *Filicium decipiens* (Wight & Arn.) Thwaites, *Genipa americana* L., *Hipperastrum* sp., *Inga edulis* Mart, *Lecythis pisonis* Cambess., *Licania tomentosa* (Benth.), *Mimosa caesalpineafolia* Benth., *Nectandra lanceolata* Nees & Mart., *Pelthophorum dubium* (Spreng.) Taub., *Phoenix roebelenii* O'Brien., *Pinus elliottii* Engelm., *Plathymenia foliolosa* Benth., *Plumeria rubra* L., *Prunus persica* (L.) Batsch., *Pseudobombax grandiflorum* (Cav.) A. Robyns., *Roystonea oleracea* (Jacq.) O. F. Cook, *Samanea saman* (Jacq.) Merr., *Schinus terebinthifolius* Raddi, *Spathodea campanulata* P. Beauv., *Swietenia macrophylla* R.A.King, *Tabebuia avellanadae* Lorentz & Griseb., *Tabebuia heptaphylla* (Vell.), *Tamarindus indica* L., *Tecoma stans* (L.), *Tibouchina granulosa* Cogn., who had symptoms related to mold infestation. These materials were sent to the Plant Diagnostic Laboratory Officer, at the university. We carried out the observation of the material at the light microscope and then the phase of isolation in PDA culture medium (for facultative parasites). The main fungi were detected *Uromyces neurocarpi* causing rust in seedlings of *Clitoria fairchildiana* Howard, and *Colletotrichum gloeosporioides* causes anthracnose in seedlings of the *Bixa orellana* Lineu., *Calophyllum brasiliense* Cambess., *Dypsis lutescens* (H. Wendl.) B. & J. D., *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden, *Roystonea oleracea* (Jacq.) O. F. Cook, *Samanea saman* (Jacq.) Merr., e *Clusia fluminensis* Planch. & Triana, the latter being the first observation of disease in this species in the state of Rio de Janeiro. This result highlights the need to do periodic inspections in nurseries in order to prevent the spread of infected seedlings and undertake control measures in relation to cultivation, the substrate, the type of container and provision of seedlings in the beds.

**Key words:** forest nursery, seedlings, fungi, disease.

## SUMÁRIO

|  |      |
|--|------|
| LISTA DE FIGURAS .....                                     | viii |
| LISTA DE TABELAS .....                                     | ix   |
| 1. INTRODUÇÃO .....  | 1    |
| 1.1 Objetivos .....  | 2    |
| 1.1.1 Objetivo Geral: .....                                | 2    |
| 1.1.2 Objetivos Específicos: .....                         | 2    |
| 2. REVISÃO DE LITERATURA .....                             | 2    |
| 2.1 Viveiros Florestais .....                              | 2    |
| 2.2 Conceito de doença .....                               | 3    |
| 2.3 Sintomatologia.....                                    | 3    |
| 2.3.1 Sintomas Necróticos: .....                           | 3    |
| 2.3.2 Sintomas Plásticos: .....                            | 3    |
| 2.3.3 Sinais:.....   | 4    |
| 3. MATERIAL E MÉTODOS.....                                 | 4    |
| 3.1 Área de estudo .....                                   | 4    |
| 3.2 Observação, isolamento e identificação de fungos:..... | 7    |
| 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES .....                           | 10   |
| 4.1 Antracnose.....  | 11   |
| 4.2 Pestalotiose.....                                      | 13   |
| 4.3 Ferrugens.....   | 14   |
| 4.4 Outras Doenças.....                                    | 16   |
| 5. CONCLUSÕES .....  | 19   |
| 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....                         | 20   |
| 7. ANEXO.....  | 22   |



## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Sintoma de fungo em *Clusia fluminensis* Planch. & Triana..... 7
- Figura 2.** Método indireto com isca de *Ricinus communis* L. (Mamona)..... 9
- Figura 3.** Sintomas de *Colletotrichum gloesporioides* em tecidos foliares de *Dyopsis lutescens* (H. Wendl.) B. & J. D. (Areca-Bambu) (A), *Calophyllum brasiliense* Cambess (Guanadi) (B), *Roystonea oleracea* (Jacq.) O. F. Cook (Palmeira Imperial) (C), *Clusia fluminensis* Planch. & Triana (Clusia) (D), *Samanea saman* (Jacq.) Merr. (Chorona) (E), *Bixa orellana* Lineu. (Urucum) (F) e *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden (Eucalipto) com *Pestalotiopsis* sp. associado à Antracnose (G)..... 12
- Figura 4.** Sintomas associados à *Pestalotiopsis* sp. em *Corimbia citriodora* L. (Eucalipto) (A), *Inga edulis* Mart. (Ingá) (B) e *Genipa americana* L. (Jenipapo) (C)..... 14
- Figura 5.** Sintomas de Ferrugem - *Tranzschelia pruni-spinosae* em *Prunus persica* (L.) Batsch. (Pessequeiro) (A), *Uromyces neurocarpi* em *Clitoria fairchildiana* Howard. (Sombreiro) (B), *Coleosporium plumeriae* em *Plumeria rubra* L. (Jasmim-Manga) (C)..... 15
- Figura 6.** Sintomas de *Phoma* sp. em *Schinus terebinthifolius* Raddi. (Aroeira) (A), *Cercospora* sp. em *Tibouchina granulosa* Cogn. (Quaresmeira) (B), *Cladosporium* sp. em *Mimosa caesalpineafolia* Benth. (Sabiá) (C), e *Oidium* sp. em *Tabebuia avellanadae* Lorentz & Griseb. (Ipê Roxo) (D) ..... 17
- Figura 7.** Sintomas: Amarelecimento em *Spathodea campanulata* P. Beauv (A), Seca em *Pinus elliottii* Engelm (B), Mancha em *Erythroxylum pulchrum* P. Browne (C), Clorose em *Plathymenia foliolosa* Benth. (D) ..... 18

## LISTA DE TABELAS

|  |    |
|--|----|
| <b>Tabela 1.</b> Famílias e espécies produzidas no viveiro florestal .....                                   | 4  |
| <b>Tabela 2.</b> Famílias e espécies coletadas no viveiro de acordo com o bloco e fila<br>pertencentes ..... | 8  |
| <b>Tabela 3.</b> Fungos associados às amostras coletadas e seus respectivos sintomas .....                   | 10 |
| <b>Tabela 4.</b> Hospedeiros e Sintomas de <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> .....                       | 11 |
| <b>Tabela 5.</b> Hospedeiros e Sintomas de <i>Pestalotiopsis</i> sp.....                                     | 13 |
| <b>Tabela 6.</b> Fungos causadores de ferrugem e seus sintomas.....  | 14 |
| <b>Tabela 7.</b> Outras doenças encontradas, seus sintomas e respectivos hospedeiros .....                   | 16 |
| <b>Tabela 8.</b> Amostras sem identificação do agente causal associado ao sintoma .....                      | 17 |

## 1. INTRODUÇÃO

A Engenharia Florestal é um ramo das Engenharias e que posteriormente passou a fazer parte das Ciências Agrárias que consolidada vem crescendo substancialmente em virtude do seu desenvolvimento científico e tecnológico, e do desenvolvimento econômico do país, crescimento este que vem acompanhado da sustentabilidade, termo tão utilizado hoje em dia e tão buscado por empresas e governo que objetivam, a partir desse desenvolvimento, diminuir os efeitos do aquecimento global e dos grandes desmatamentos ocorridos para a ampliação de terras agrícolas, corte ilegal de madeira e da urbanização.

A devastação florestal preocupa brasileiros e ambientalistas do mundo todo, pois interfere na fauna, destrói espécies da flora, contribui para a poluição da água, do ar, da presença e avanço das chuvas ácidas, dentre outros fatores. O desmatamento ciliar contribui para o esgotamento das fontes de água natural prejudicando o abastecimento, deixando o solo sem proteção das raízes das árvores, promovendo a erosão (VILLELA & VALARINI, 2009)

Quando se tem cobertura florestal, a folhagem serve como uma barreira contra a queda-livre das gotas de chuva, diminuindo sua velocidade, para depois ir lentamente chegando ao solo, penetrando gradativamente até atingir camadas mais profundas. O solo coberto com floresta garante maior permeabilidade, tornando-se capaz de absorver a água proveniente de chuvas torrenciais de verão. O desmatamento tem como saldo um abastecimento menor da recarga dos lençóis de água, ao mesmo tempo em que acentua as enchentes, pelo escoamento superficial com acréscimo rápido de grandes volumes de água aos leitos reduzidos pelo assoreamento (VILLELA & VALARINI, 2009).

A produção de mudas nos viveiros públicos e particulares torna-se de grande importância dentro do processo de recuperação das matas ciliares, pois serve como célula reprodutora das espécies vegetais nativas dos biomas, disponibilizando uma quantidade significativa de mudas dos vários ecossistemas encontrados na região, com a finalidade de atender a demanda ambiental de uma bacia (VILLELA & VALARINI, 2009).

Outro processo importante dependente da produção de mudas nos viveiros florestais é o reflorestamento. São plantios de espécies de crescimento rápido, como Eucalipto e Pinus, utilizadas como matéria-prima para a produção de celulose, carvão, madeira serrada, lenha entre outras. Em empresas de grande porte, produtoras de celulose, por exemplo, a demanda por madeira é muito grande, levando-as a construir viveiros próprios, e que produzam mudas de acordo com as características estabelecidas pela empresa. Incluem-se nestas características a sanidade das mudas, já que a existência de um patógeno afeta a produtividades das plantas, trazendo prejuízos para os produtores. Deve-se fazer o controle desses patógenos no viveiro, a partir do substrato utilizado para a produção de mudas de forma sexuada ou assexuada até a expedição da muda rusticada, realizando assepsia das mesmas e do substrato utilizado.

Toda a cidade necessita de área verde, que tem a função de barreira sonora, quebra-ventos, sombra para moradores, filtros de ar para a poluição e reguladores de temperatura e

umidade. Além disso, servem para proteger as margens dos rios que cortam as cidades. Porém, nem todas as espécies podem ser utilizadas em arborização urbana, já que algumas possuem características que não são compatíveis com o local a ser plantado, por serem tóxicas, ou possuem raízes aéreas e que venham a danificar as calçadas e ruas das cidades. Para isso, é necessário se fazer a pesquisa de quais espécies podem ser utilizadas, podendo ser feito o levantamento apriori das espécies e, posteriormente o levantamento num viveiro de mudas, que produza espécies nativas ou exóticas, próprias para esse fim. Por se tratar de áreas urbanas, a qualidade e sanidade das mudas são imprescindíveis no momento da escolha. Isso leva a crer que o controle e manejo adequado no viveiro descartam qualquer possibilidade de doenças que possam afetar a vida das pessoas que moram próximo às áreas verdes.

## **1.1 Objetivos**

### **1.1.1 Objetivo Geral:**

Este trabalho tem por objetivo geral a realização de um levantamento dos gêneros e/ou espécies de fungos, patogênicos ou não, que ocorrem em tecidos vegetais com sintomas em mudas produzidas no viveiro florestal.

### **1.1.2 Objetivos Específicos:**

Diagnosticar os possíveis fungos associados às plantas coletadas; e identificar os gêneros e/ou espécies de fungos presentes nas amostras.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 Viveiros Florestais**

Entende-se por viveiro florestal um determinado local onde são concentradas todas as atividades destinadas à produção (VILLELA & VALARINI, 2009), ao manejo e à proteção das mudas florestais até que tenham idade e tamanho suficiente para serem levadas ao campo, e resistirem às adversidades climáticas do meio, obtendo um crescimento ideal dentro do planejado. São consideradas mudas de qualidade para plantio aquelas que apresentam parte aérea bem formada sem bifurcação, deficiência mineral ou estiolamento; sistema radicular bem formado, com raiz sem enovelamento; bom aspecto fitossanitário; altura da parte aérea suficiente para que sejam plantadas de acordo com as exigências climáticas e edáficas e com o método de plantio na região e rustificadas.

Deve-se considerar na implantação de um viveiro a sua capacidade produtiva, em termos de quantidade de mudas nas diferentes épocas. Isso irá definir o dimensionamento e a estrutura do viveiro (MACEDO, 1993). Sendo primordial a qualidade das mudas produzidas, de acordo com as características já mencionadas e dentro de um cronograma de produção.

## **2.2 Conceito de doença**

No período conhecido como período ecológico, dentro da evolução da fitopatologia como ciência, considerava-se a doença como resultante de uma interação entre a planta, o agente causal e o meio. Nesta época, o conceito de doença evoluiu bastante, sendo esta apresentada como condição dinâmica, com a ação do patógeno sobre a planta sujeita às diferentes condições do meio (GALLI, 1978).

Krugner (1995) cita que existem várias definições sobre a natureza das doenças de plantas presentes na literatura, sendo uma delas:

*“Doença é o mal funcionamento de células e tecidos do hospedeiro que resulta da sua contínua irritação por um agente patogênico ou fator ambiental e que conduz ao desenvolvimento de sintomas. Doença é uma condição envolvendo mudanças anormais na forma, fisiologia, integridade ou comportamento da planta. Tais mudanças podem resultar em dano parcial ou morte da planta ou de suas partes.”* (AGRIOS, 1988).

## **2.3 Sintomatologia**

As manifestações das reações da planta para determinado agente nocivo, que venha a lhe causar algum mal são chamadas de sintomas. Os sintomas de doenças de plantas podem ser classificados de acordo com várias características, tais como, localização dos sintomas em relação ao patógeno, diretamente no órgão ou tecido afetado ou distante do local do sintoma; sintomas que alteram o hábito de crescimento da planta, como superbrotamento ou nanismo; alteração na estrutura, ao nível celular (sintoma histológico) e ao nível fisiológico (sintoma fisiológico), além das alterações visíveis na forma ou anatomia dos órgãos da planta, classificados como necróticos ou plásticos, conhecidos como sintomas morfológicos (SALGADO & AMORIM, 1995).

### **2.3.1 Sintomas Necróticos:**

Necroses são caracterizadas pela degeneração do protoplasma, seguida de morte de células, tecidos e órgãos. Presentes antes da morte do protoplasma são chamados plesionecróticos. Os mais frequentes são amarelecimento, encharcamento e murcha. Já aqueles expressos após a morte do protoplasma são denominados holonecróticos. Podem se desenvolver em qualquer parte da planta. São considerados o grupo de sintomas mais conhecidos, citados como mais comuns o cancro, mancha, podridão, seca, e pústula (SALGADO & AMORIM, 1995).

### **2.3.2 Sintomas Plásticos:**

São considerados anomalias no crescimento, multiplicação ou diferenciação de células vegetais, levando a distorções nos órgãos da planta. Quando apresentam subdesenvolvimento

devido à redução na multiplicação ou crescimento de células, são chamados hipoplásticos, conhecidos como clorose, estiolamento e mosaico. Nos casos de superdesenvolvimento, os sintomas são denominados hiperplásticos, podendo ser calo cicatricial, galha ou superbrotamento (SALGADO & AMORIM, 1995).

### 2.3.3 Sinais:

São estruturas ou produtos do patógeno, geralmente associados à lesão (SALGADO & AMORIM, 1995).

## 3. MATERIAL E MÉTODOS

### 3.1 Área de estudo

Localiza-se na cidade de Seropédica, região metropolitana da cidade do Rio de Janeiro. Situa-se a 22° 45' S e 43° 43' W. De acordo com a classificação climática de Koppen, o clima é Aw, caracterizado por chuvas no verão e estiagem no inverno. A precipitação média é de 1275 mm e temperatura média anual de 23,5°C, com média máxima de 29,3°C e mínima de 19,2°C (PIMENTEL *et. al.*, 2008).

A área de estudo foi o Viveiro Florestal “Fernando Luiz Oliveira Capellão”, do Instituto de Florestas da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). É importante citar que o nome do Viveiro foi uma homenagem póstuma do Conselho Departamental do Instituto de Florestas, ao aluno do curso de graduação em Engenharia Florestal, que iniciou seu curso em 1974 e por condição fatal faleceu no Campus da Universidade em 1975. Esta unidade do Departamento de Silvicultura tem a missão de atender as atividades de ensino, pesquisa e extensão, em particular do curso de graduação em Engenharia Florestal e como base de vivência através do oferecimento de estágios para diversos estudantes de graduação. As mudas produzidas atendem pequenos produtores do estado do Rio de Janeiro e são destinadas também para doação a entidades públicas e do terceiro setor, além das escolas estaduais e municipais no município de Seropédica e adjacentes. O Anexo 1 representa a infraestrutura para produção do viveiro.

A Tabela 1 contém a relação das famílias e espécies produzidas no viveiro florestal até a realização do presente trabalho, porém, muitas destas já foram doadas ou destinadas para outros fins.

O viveiro produz mudas de 69 espécies, inseridas em cerca de 28 famílias botânicas (Tabela 1).

**Tabela 1.** Famílias e espécies produzidas no viveiro florestal (Continua).

| FAMILIA       | ESPÉCIE                                | NOME VULGAR |
|---------------|--|-------------|
| Amarylidaceae | <i>Hippeastrum sp.</i>                 | Lirio       |
| Anacardiaceae | <i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess | Guanandi    |

**Tabela 1.** Continuação

| <b>FAMILIA</b>   | <b>ESPÉCIE</b>   | <b>NOME VULGAR</b> |
|------------------|--|--------------------|
| Anacardiaceae    | <i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi                      | Aroeira            |
| Apocynaceae      | <i>Plumeria rubra</i> L.                                   | Jasmim manga       |
| Arecaceae        | <i>Dypsis lutescens</i> (H. Wendl.) B. & J. D.             | Areca-Bambu        |
| Arecaceae        | <i>Elaeis guineensis</i> Jacq                              | Palmeira Dendê     |
| Arecaceae        | <i>Euterpe edulis</i> Martius                              | Palmito Jussara    |
| Arecaceae        | <i>Euterpe oleraceae</i> Mart.                             | Açaí               |
| Arecaceae        | <i>Phoenix roebelenii</i> O`Brien                          | Palmeira Fênix     |
| Arecaceae        | <i>Roystonea oleracea</i> (Jacq.) O. F. Cook               | Palmeira Imperial  |
| Arecaceae        | <i>Roystonea borinquena</i> O.F. Cook                      | Palmeira Real      |
| Bignoniaceae     | <i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv.                     | Espatodea          |
| Bignoniaceae     | <i>Tabebuia avellanedae</i> Lorentz & Griseb.              | Ipê Roxo           |
| Bignoniaceae     | <i>Tabebuia heptaphylla</i> (Vell.)                        | Ipê Rosa           |
| Bignoniaceae     | <i>Tabebuia alba</i> (Cham.)                               | Ipê Amarelo        |
| Bignoniaceae     | <i>Tabebuia róseo-alba</i> Ridl.                           | Ipê Branco         |
| Bignoniaceae     | <i>Tecoma stans</i> (L.)                                   | Ipê de Jardim      |
| Bixaceae         | <i>Bixa orellana</i> Lineu                                 | Urucum             |
| Chrysobalanaceae | <i>Licania tomentosa</i> (Benth.)                          | Oiti               |
| Clusiaceae       | <i>Clusia fluminensis</i> Planch. & Triana                 | Clusia             |
| Erythroxylaceae  | <i>Erythroxylum pulchrum</i> P. Browne.                    | Arco de Pipa       |
| Euphorbiaceae    | <i>Jatropha curcas</i> L.                                  | Pinhão-manso       |
| Euphorbiaceae    | <i>Joannesia princeps</i> Vell.                            | Andaçu-boleira     |
| Fabaceae         | <i>Adenanthera pavonina</i> Linnaeus                       | Tento-Carolina     |
| Fabaceae         | <i>Caesalpinia echinata</i> Lam                            | Pau Brasil         |
| Fabaceae         | <i>Caesalpinia ferrea</i> Mart. ex Tul. var. <i>ferrea</i> | Pau-Ferro          |
| Fabaceae         | <i>Caesalpinia pluviosa</i> Benth.                         | Sibipiruna         |
| Fabaceae         | <i>Clitoria fairchildiana</i> Howard.                      | Sombreiro          |
| Fabaceae         | <i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong        | Orelha-de-Nego     |
| Fabaceae         | <i>Erythrina velutina</i> Willd                            | Mulungu            |
| Fabaceae         | <i>Hymenaea courbaril</i> L.                               | Jatobá             |
| Fabaceae         | <i>Inga edulis</i> Mart                                    | Ingá               |
| Fabaceae         | <i>Mimosa caesalpineafolia</i> Benth.                      | Sabiá              |
| Fabaceae         | <i>Pelthophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.                 | Farinha Seca       |
| Fabaceae         | <i>Piptadenia macrocarpa</i> Benth.                        | Angico             |
| Fabaceae         | <i>Plathymenia foliolosa</i> Benth.                        | Candeia            |
| Fabaceae         | <i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.                         | Chorona            |
| Fabaceae         | <i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) S.F. Blake            | Guapuruvu          |
| Fabaceae         | <i>Tamarindus indica</i> L.                                | Tamarindo          |
| Fabaceae         | <i>Bauhinia forticata</i> Link                             | Pata-de-Vaca       |
| Fabaceae         | <i>Delonix regia</i> Raf.                                  | Flamboyant         |
| Hypoxidaceae     | <i>Curculigo capitulata</i> (Lour.) Kuntze                 | Capim-Palmeira     |

**Tabela 1.** Continuação

| <b>FAMILIA</b>  | <b>ESPÉCIE</b>                                      | <b>NOME VULGAR</b> |
|-----------------|---|--------------------|
| Lauraceae       | <i>Nectandra lanceolata</i> Nees & Mart.            | Canela-do-Brejo    |
| Lauraceae       | <i>Mezilaurus navalium</i> (Allemão) Taubert ex Mez | Tapinhoã           |
| Lecythidaceae   | <i>Lecythis pisonis</i> Cambess                     | Sapucaia           |
| Lecythidaceae   | <i>Bertholletia excelsa</i> Humb. & Bonpl.          | Castanha-do-Pará   |
| Malvaceae       | <i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns.  | Imburuçú           |
| Malvaceae       | <i>Ceiba speciosa</i> (A. St.-Hil.)                 | Paineira Rosa      |
| Melastomataceae | <i>Tibouchina granulosa</i> Cogn.                   | Quaresmeira        |
| Meliaceae       | <i>Swietenia macrophylla</i> R.A.King               | Mogno              |
| Meliaceae       | <i>Toona ciliata</i> M. Roemer                      | Cedro              |
| Moraceae        | <i>Ficus sp.</i>                                    | Figueira           |
| Myrtaceae       | <i>Corimbia citriodora</i> L.                       | E. Citriodora      |
| Myrtaceae       | <i>Eucalyptus grandis</i> W. Hill ex Maiden         | E. Grandis         |
| Myrtaceae       | <i>Eugenia brasiliensis</i> Lam                     | Grumixama          |
| Myrtaceae       | <i>Eugenia uniflora</i> L.                          | Pitanga            |
| Phytolaccaceae  | <i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms.       | Pau d'alho         |
| Pinaceae        | <i>Pinus elliottii</i> Engelm.                      | Pinus              |
| Polygonaceae    | <i>Triplares brasiliana</i> Cham                    | Pau-Formiga        |
| Rosaceae        | <i>Prunus persica</i> (L.) Batsch.                  | Pessegueiro        |
| Rosaceae        | <i>Prunus dulcis</i> (Mill.) D. A. Webb             | Amendoeira         |
| Rosaceae        | <i>Prunus serrulata</i> Lindl.                      | Cerejeira          |
| Rubiaceae       | <i>Calycophyllum spruceanum</i> (Benth.) K. Schum.  | Pau-Mulato         |
| Rubiaceae       | <i>Genipa americana</i> L.                          | Jenipapo           |
| Sapindaceae     | <i>Filicium decipiens</i> (Wt. & Arn.) Thw.         | Felício            |
| Urticaceae      | <i>Cecropia pachystachya</i> Trecul.                | Embaúba            |
| Verbenaceae     | <i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.                | Pau viola          |
| Verbenaceae     | <i>Duranta repens aurea</i> L.                      | Pingo de Ouro      |

Para a realização do trabalho, obteve-se a relação de todas as espécies produzidas no viveiro, sem discriminação do tipo de substrato utilizado, do recipiente e do local que se encontravam no viveiro. Esta relação foi fornecida pelo técnico do viveiro e que também deu assistência na identificação das espécies. A coleta do material foi realizada uma vez por semana, entre os meses de março e junho de 2011, na parte da manhã. Isto se deu por consequência da atividade microbiana do fungo. Eles podem, em temperaturas desfavoráveis, principalmente frias, permanecer em estado de vida latente, germinando ou voltando a desenvolver-se desde que as condições de temperatura se tornem propícias, sendo que, em baixas temperaturas os mesmos se comportam melhor do que em temperaturas altas (SILVEIRA, 1995).

Sua produção é relativamente baixa, comparada a viveiros de mercado que, além de serem mais específicos quanto às espécies e famílias utilizadas, possuem uma alta produtividade de mudas florestais.

No decorrer do trabalho, alguns exemplares amostrados foram doados, vendidos ou utilizados em projetos ligados à universidade. As coletas foram realizadas com o auxílio dos funcionários e técnicos do viveiro. O local foi escolhido pela facilidade de acesso, já que se encontra dentro da Universidade Rural, e por ser utilizado como um centro de pesquisas do Instituto. Nesse local encontram-se mudas utilizadas em desenvolvimento de projetos acadêmicos de reflorestamento ou recuperação de áreas degradadas.

### 3.2 Observação, isolamento e identificação de fungos:

Plantas com sintomas da presença de fungo no tecido foliar foram fotografadas (Figura 1), coletadas e enviadas ao Laboratório Oficial de Diagnóstico Fitossanitário, na UFRRJ. No laboratório, através do método direto, fez-se a visualização do sinal no Microscópio Esteroscópico e, posteriormente, a confecção da lâmina para a visualização da estrutura fúngica presente no sinal.

Uma planta doente possui uma microflora composta do parasita primário e de organismos saprofíticos. Para isolar o agente patogênico em cultura pura, é necessário separá-lo da microflora saprofítica, por meio de técnicas que favoreçam seu desenvolvimento, em detrimento do crescimento dos outros (AMORIM & SALGADO, 1995).



**Figura 1.** Sintoma de fungo em *Clusia fluminensis* Planch. & Triana.

Para o isolamento dos fungos encontrados em plantas sintomáticas, realizou-se o método de implantação de tecido, que consiste na retirada de fragmentos de tecido na área limítrofe da região lesionada, já que no centro das lesões a atividade da colônia é reduzida. Deve-se considerar uma parte da região sadia. Posteriormente, tais fragmentos foram

desinfestados superficialmente, a fim de eliminar os contaminantes presentes. Esse processo é feito pela assepsia dos fragmentos em água destilada esterilizada por 15 minutos. Em seguida, são depositados em uma solução de NaClO (0,25%) por 15 minutos e o excesso de NaClO retirado em água destilada esterilizada por outros 15 minutos. A seguida os tecidos são secos em papel-filtro estéril por 5 minutos.

Após a desinfestação, os fragmentos foram transferidos para placas de Petri contendo meio de cultura BDA (Batata-Dextrose-Ágar) esterilizado. O crescimento das colônias aconteceu em até quatro dias. Fez-se então uma análise do desenvolvimento da mesma.

Na Tabela 2 estão demonstradas as amostras coletadas, que apresentavam sintomas, em ordem espacial segundo a disposição das mesmas no viveiro.

**Tabela 2.** Famílias e espécies coletadas no viveiro de acordo com o bloco e canteiro pertencentes (Continua).

| FAMILIA         | ESPÉCIE   | BLOCO | CANTEIRO | NOME VULGAR     |
|-----------------|---|-------|----------|-----------------|
| Anacardiaceae   | <i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess              | 1     | 1        | Guanandi        |
| Apocynaceae     | <i>Plumeria rubra</i> L.                            | 1     | 1        | Jasmim manga    |
| Arecaceae       | <i>Dypsis lutescens</i> (H. Wendl.) B. & J. D.      | 1     | 1        | Areca-Bambu     |
| Arecaceae       | <i>Euterpe edulis</i> Martius                       | 1     | 1        | Palmito Jussara |
| Bignoniaceae    | <i>Tabebuia avellanedae</i> Lorentz & Griseb.       | 1     | 1        | Ipê Roxo        |
| Clusiaceae      | <i>Clusia fluminensis</i> Planch. & Triana          | 1     | 1        | Clusia          |
| Erythroxylaceae | <i>Erythroxylum pulchrum</i> P. Browne.             | 1     | 1        | Arco de Pipa    |
| Fabaceae        | <i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.                  | 1     | 1        | Chorona         |
| Fabaceae        | <i>Clitoria fairchildiana</i> Howard.               | 1     | 1        | Sombreiro       |
| Lauraceae       | <i>Nectandra lanceolata</i> Nees & Mart.            | 1     | 1        | Canela-do-Brejo |
| Myrtaceae       | <i>Eucalyptus grandis</i> W. Hill ex Maiden         | 1     | 1        | E. Grandis      |
| Phytolaccaceae  | <i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms        | 1     | 1        | Pau d'alho      |
| Bixaceae        | <i>Bixa orellana</i> Lineu                          | 1     | 2        | Urucum          |
| Lecythidaceae   | <i>Lecythis pisonis</i> Cambess                     | 1     | 2        | Sapucaia        |
| Meliaceae       | <i>Swietenia macrophylla</i> R.A.King               | 1     | 2        | Mogno           |
| Myrtaceae       | <i>Corimbia citriodora</i> L.                       | 1     | 2        | E. Citriodora   |
| Bignoniaceae    | <i>Tabebuia heptaphylla</i> (Vell.)                 | 1     | 3        | Ipê Rosa        |
| Fabaceae        | <i>Caesalpinia echinata</i> Lam                     | 1     | 3        | Pau Brasil      |
| Fabaceae        | <i>Inga edulis</i> Mart                             | 1     | 3        | Ingá            |
| Pinaceae        | <i>Pinus elliottii</i> Engelm.                      | 1     | 3        | Pinus           |
| Anacardiaceae   | <i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi               | 1     | 4        | Aroeira         |
| Fabaceae        | <i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong | 1     | 4        | Orelha-de-Nego  |
| Fabaceae        | <i>Mimosa caesalpiniaefolia</i> Benth.              | 1     | 4        | Sabiá           |
| Fabaceae        | <i>Plathymenia foliolosa</i> Benth.                 | 1     | 4        | Candeia         |
| Fabaceae        | <i>Bauhinia forticata</i> Link                      | 1     | 4        | Pata-de-Vaca    |
| Fabaceae        | <i>Delonix regia</i> Raf.                           | 1     | 4        | Flamboyant      |
| Rubiaceae       | <i>Genipa americana</i> L.                          | 1     | 4        | Jenipapo        |
| Bignoniaceae    | <i>Tecoma stans</i> (L.)                            | 1     | 5        | Ipê de Jardim   |
| Fabaceae        | <i>Tamarindus indica</i> L.                         | 1     | 5        | Tamarindo       |

**Tabela 2.** Continuação

| <b>FAMILIA</b>   | <b>ESPÉCIE</b>                               | <b>BLOCO</b> | <b>CANTEIRO</b> | <b>NOME VULGAR</b> |
|------------------|--|--------------|-----------------|--------------------|
| Malvaceae        | <i>Pseudobombax grandiflorum</i>             | 1            | 5               | Imburuçú           |
| Verbenaceae      | <i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.         | 1            | 6               | Pau viola          |
| Chrysobalanaceae | <i>Licania tomentosa</i> (Benth.)            | 1            | 7               | Oiti               |
| Arecaceae        | <i>Elaeis guineensis</i> Jacq                | 2            | 1               | Palmeira Dendê     |
| Arecaceae        | <i>Phoenix roebelenii</i> O'Brien.           | 2            | 1               | Palmeira Fênix     |
| Arecaceae        | <i>Roystonea oleracea</i> (Jacq.) O. F. Cook | 2            | 1               | Palmeira Imperial  |
| Sapindaceae      | <i>Filicium decipiens</i> (Wt. & Arn.) Thw.  | 2            | 3               | Felicio            |
| Rosaceae         | <i>Prunus persica</i> (L.) Bastch.           | 2            | 4               | Pessegueiro        |
| Amarylidaceae    | <i>Hipperastrum</i> sp.                      | 2            | 5               | Lirio              |
| Melastomataceae  | <i>Tibouchina granulosa</i> Cogn.            | 2            | 5               | Quaresmeira        |
| Bignonaceae      | <i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv.       | 2            | 6               | Espatodea          |
| Moraceae         | <i>Ficus</i> sp.                             | 2            | 6               | Figueira           |
| Myrtaceae        | <i>Eugenia uniflora</i> L.                   | 4            | 2               | Pitanga            |
| Verbenaceae      | <i>Duranta repens aurea</i> L.               | CS           | 1               | Pingo de Ouro      |

Outro método de isolamento utilizado foi a confecção de câmaras úmidas, onde se colocam fragmentos de tecido vegetal com sintoma em uma placa de Petri contendo duas folhas de papel-filtro umedecidas com água destilada. Este processo tem a finalidade de induzir a frutificação do fungo, criando ali um ambiente favorável, sob alta umidade, até que surjam estruturas que possibilitem a identificação.

Também foi feito um teste para verificar a presença de *Cyllindrocladium* sp. no solo, utilizando-se, como isca biológica, uma folha de Mamona (*Ricinus communis* L.) colocada sobre o solo possivelmente contaminado e umedecido com água destilada e esterilizada sendo o limbo da folha perfurado para a liberação da enzima estimulante ao fungo (Figura 2).



**Figura 2.** Método indireto com isca de *Ricinus communis* L. (Mamona).

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Das 69 espécies produzidas no viveiro florestal da UFRRJ, foram coletadas 43 amostras de tecidos foliares sintomáticos, sendo uma amostra por espécie, dispostas em 23 famílias botânicas.

A presença e identificação dos fungos só foi possível em 17 amostras de tecido foliar conforme a Tabela 3.

**Tabela 3.** Fungos associados às amostras coletadas e seus respectivos sintomas (Continua)

| FUNGO                                 | AMOSTRAS                                    | SINTOMAS          |
|---------------------------------------|---|-------------------|
| <i>Cercospora</i> sp.                 | <i>Tibouchina granulosa</i> Cogn.           | Mancha            |
| <i>Cladosporium</i> sp.               | <i>Mimosa caesalpineafolia</i> Benth.       | Seca              |
| <i>Coleosporium plumeriae</i>         | <i>Plumeria rubra</i> L.                    | Clorose e Pústula |
| <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> | <i>Bixa orellana</i> Lineu.                 | Mancha            |
| <i>C. gloeosporioides</i>             | <i>Calophyllum brasilliense</i> Cambess.    | Queima            |
| <i>C. gloeosporioides</i>             | <i>Clusia fluminensis</i> Planch. & Triana. | Mancha            |

**Tabela 3.** Continuação

| FUNGO   | AMOSTRAS                                       | SINTOMAS          |
|---|--|-------------------|
| <i>C. gloeosporioides</i>                             | <i>Dypsis lutescens</i> (H. Wendl.) B. & J. D. | Mancha            |
| <i>C. gloeosporioides</i>                             | <i>Roystonea oleracea</i> (Jacq.) O. F. Cook.  | Mancha e Seca     |
| <i>C. gloeosporioides</i>                             | <i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.             | Mancha            |
| <i>C. gloeosporioides</i> + <i>Pestalotiopsis</i> sp. | <i>Eucalyptus grandis</i> W. Hill ex Maiden    | Mancha            |
| <i>Oidium</i> sp.                                     | <i>Tabebuia avellaneda</i> Lorentz & Griseb.   | Mancha            |
| <i>Pestalotiopsis</i> sp.                             | <i>Corimbia citriodora</i> L.                  | Mancha            |
| <i>Pestalotiopsis</i> sp.                             | <i>Genipa americana</i> L.                     | Mancha            |
| <i>Pestalotiopsis</i> sp.                             | <i>Inga edulis</i> Mart.                       | Mancha            |
| <i>Phoma</i> sp.                                      | <i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi.         | Mancha            |
| <i>Tranzschelia pruni-spinosae</i>                    | <i>Prunus persica</i> (L.) Bastch.             | Clorose e Pústula |
| <i>Uromyces neurocarpi</i>                            | <i>Clitoria fairchildiana</i> Howard.          | Pústula           |

Esta análise se deu mediante o tipo de micélio, frutificação e esporulação dos mesmos, sendo estes visualizados e classificados por meio de chaves dicotômicas.

Pelo método indireto, que serve para identificar fungos de solo que se desenvolvem sobre o limbo da folha de Mamona, não se detectou a presença de *Cylindrocladium* sp. na amostra de solo coletada, utilizada na produção de substratos, eliminando-se assim a possibilidade deste substrato servir como fonte de inóculo, para este fungo, nas mudas do viveiro.

#### 4.1 Antracnose

Em *B. orellana* Lineu., *C. brasiliense* Cambess., *C. fluminensis* Planch. & Triana, *D. lutescens* (H. Wendl.) B. & J. D., *E. grandis*, *R. oleracea* (Jacq.) O. F. Cook e *S. saman* (Jacq.) Merr. foi identificada a ocorrência de *Colletotrichum gloeosporioides*, fungo causador da Antracnose (Figura 3).

**Tabela 4.** Hospedeiros e Sintomas de *Colletotrichum gloeosporioides*

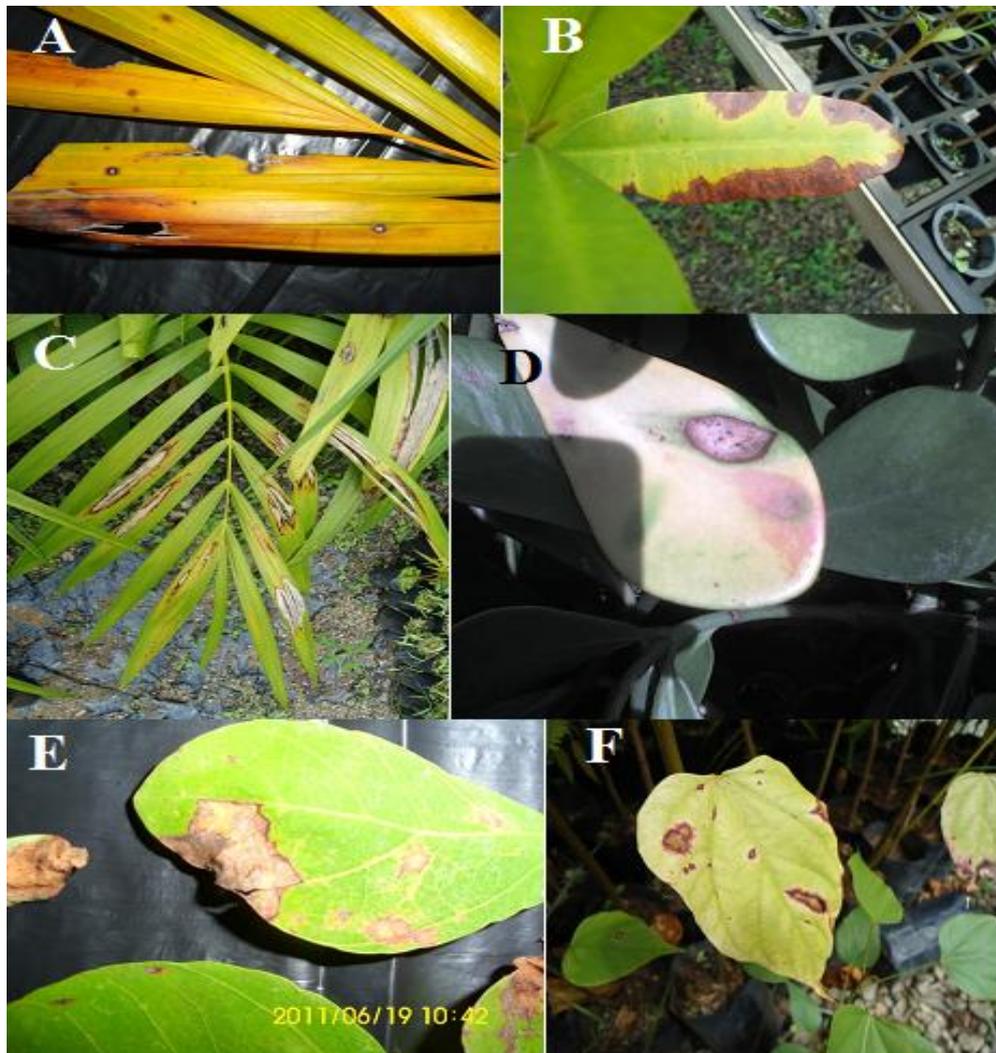
| FUNGO   | AMOSTRAS                                       | SINTOMAS      |
|---|--|---------------|
| <i>C. gloeosporioides</i>                             | <i>Bixa orellana</i> Lineu                     | Mancha        |
| <i>C. gloeosporioides</i>                             | <i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.        | Queima        |
| <i>C. gloeosporioides</i>                             | <i>Clusia fluminensis</i> Planch. & Triana     | Mancha        |
| <i>C. gloeosporioides</i>                             | <i>Dypsis lutescens</i> (H. Wendl.) B. & J. D. | Mancha        |
| <i>C. gloeosporioides</i>                             | <i>Roystonea oleracea</i> (Jacq.) O. F. Cook   | Mancha e seca |
| <i>C. gloeosporioides</i>                             | <i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.             | Mancha        |
| <i>C. gloeosporioides</i> + <i>Pestalotiopsis</i> sp. | <i>Eucalyptus grandis</i> W. Hill ex Maiden    | Mancha        |

O *Colletotrichum gloeosporioides* caracteriza-se pela formação de estruturas denominadas acérvulos, em forma de disco achatado, subepidérmico, com ou sem setas alongadas, septadas, e pigmentadas, conidióforos simples e alongados, conídios hialinos

unicelulares ovais a oblongos ou falcados, geralmente em forma de bastonete, que permanecem nos acérvulos aderidos por uma massa mucilaginosa de polissacarídeos, solúveis em água (LIMA, 2010).

Essa doença é considerada a mais importante para os produtores de mudas e plantas envasadas destinadas ao comércio. O fungo ataca principalmente as folhas, causando manchas pardas que aparecem nas bordas ou junto às nervuras. Com a coalescência (união) das lesões, grande área do limbo foliar é afetada, terminando por amarelecer e secar completamente as folhas (RUSSOMANO & KRUPPA, 2011).

No caso de *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden (Figura 4), foi identificado a presença de *Pestalotiopsis* sp. associado à *Colletotrichum gloeosporioides*, que, apesar de sua ocorrência ser considerada secundária, ele se manifesta praticamente o ano inteiro mascarado pelos sintomas da antracnose.





**Figura 3.** Sintomas de *Colletotrichum gloeosporioides* em tecidos foliares de *Dypsis lutescens* (H. Wendl.) B. & J. D. (Areca-Bambu) (A), *Calophyllum brasiliense* Cambess (Guanadi) (B), *Roystonea oleracea* (Jacq.) O. F. Cook (Palmeira Imperial) (C), *Clusia fluminensis* Planch. & Triana (Clusia) (D), *Samanea saman* (Jacq.) Merr. (Chorona) (E), *Bixa orellana* Lineu. (Urucum) (F) e *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden (Eucalipto) com *Pestalotiopsis* sp. associado à Antracnose (G).

## 4.2 Pestalotiose

*Pestalotiopsis* spp. são considerados fungos anamórficos pertencentes à ordem *Melanconiales*, família *Melanconiaceae*, que possuem estruturas denominadas acérvulos onde conidióforos são produzidos. De acordo com JEEWON et al. (2002), os conídios em geral apresentam cinco células, sendo três células medianas de coloração marrom e duas células (apical e basal) hialinas, com dois ou mais apêndices apicais (FIGUEIREDO, 2006; citado por DIAS, 2010).

**Tabela 5.** Hospedeiros e Sintomas de *Pestalotiopsis* sp.

| <b>FUNGO</b>              | <b>AMOSTRAS</b>               | <b>SINTOMAS</b> |
|---------------------------|-------------------------------|-----------------|
| <i>Pestalotiopsis</i> sp. | <i>Corimbia citriodora</i> L. | Mancha          |
| <i>Pestalotiopsis</i> sp. | <i>Genipa americana</i> L.    | Mancha          |
| <i>Pestalotiopsis</i> sp. | <i>Inga edulis</i> Mart.      | Mancha          |



**Figura 4.** Sintomas associados à *Pestalotiopsis* sp. em *Corimbia citriodora* L. (Eucalipto) (A), *Inga edulis* Mart. (Ingá) (B) e *Genipa americana* L. (Jenipapo) (C)

### 4.3 Ferrugens

No caso de *Clitoria fairchildiana* Howard., *Plumeria rubra* L. e *Prunus persica* (L.) Batsch., foram encontrados os fungos causadores de Ferrugem (Tabela 6, Figura 6).

**Tabela 6.** Fungos causadores de ferrugem e seus sintomas

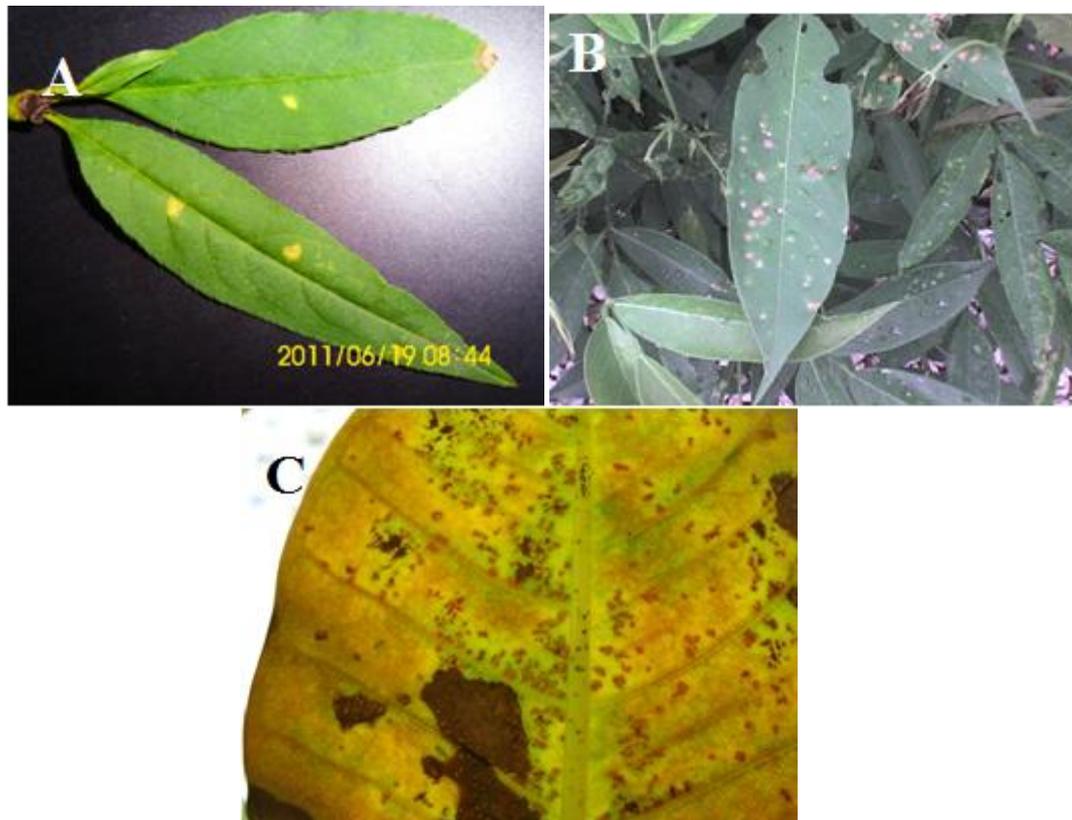
| FUNGO                              | AMOSTRAS                              | SINTOMAS          |
|------------------------------------|---------------------------------------|-------------------|
| <i>Coleosporium plumeriae</i>      | <i>Plumeria rubra</i> L.              | Clorose e Pústula |
| <i>Tranzschelia pruni-spinosae</i> | <i>Prunus persica</i> (L.) Batsch.    | Clorose e Pústula |
| <i>Uromyces neurocarpi</i>         | <i>Clitoria fairchildiana</i> Howard. | Pústula           |

Com mais de 6.000 espécies, distribuídas por todo o mundo, as Uredinales (Ferrugens) constituem uma das maiores ordens naturais de fungos, compreendendo mais de um terço de todos os basidiomicetos conhecidos (AINSWORTH, 1971, citado por FIGUEIREDO & PASSADOR, 2008). Como organismos parasitas ecologicamente obrigados e que apresentam uma alta especificidade em relação aos seus hospedeiros, as Ferrugens possuem a capacidade de infectar um grande número de plantas vasculares (FIGUEIREDO E PASSADOR, 2008).

Algumas espécies de ferrugens podem apresentar uredínios com uredíniosporos catenulados como é o caso do gênero *Coleosporium*. Os uredíniosporos são muitas vezes capazes de germinar sem que haja qualquer período de repouso, desde que haja condições ambientais favoráveis. Essa germinação ocorre através de poros denominados poros germinativos (FIGUEIREDO & PASSADOR, 2008).

As ferrugens são assim denominadas devido à lesão com massa de esporos pulverulenta de coloração amarela a avermelhada. Os esporos são estruturas de dispersão dos fungos, semelhantes às sementes das plantas.

Os danos causados às plantas são irreparáveis partindo do ponto de que os tecidos vegetais afetados não têm capacidade regenerativa. Em ornamentais o ideal é destruir as plantas atacadas para evitar que outras plantas sejam afetadas. Em grandes culturas, o uso de fungicidas pode minimizar o impacto negativo sobre a produção que é o objetivo dos cultivos. Infelizmente, não existem produtos fungicidas curativos, apenas preventivos, por isso as doenças são um sério problema.



**Figura 5.** Sintomas de Ferrugem - *Tranzschelia pruni-spinosae* em *Prunus persica* (L.) Batsch. (Pessegueiro) (A), *Uromyces neurocarpi* em *Clitoria fairchildiana* Howard. (Sombreiro) (B), *Coleosporium plumeriae* em *Plumeria rubra* L. (Jasmim-Manga) (C).

#### 4.4 Outras Doenças

*Cercospora* sp., *Cladosporium* sp., *Oidium* sp. e *Phoma* sp. foram encontrados e identificados em *Tibouchina granulosa*, *Mimosa caesalpinifolia*, *Tabebuia avellanadae* e *Schinus terebinthifolius*, respectivamente. (Tabela 7, Figura 6).

**Tabela 7:** Outras doenças encontradas, seus sintomas e respectivos hospedeiros.

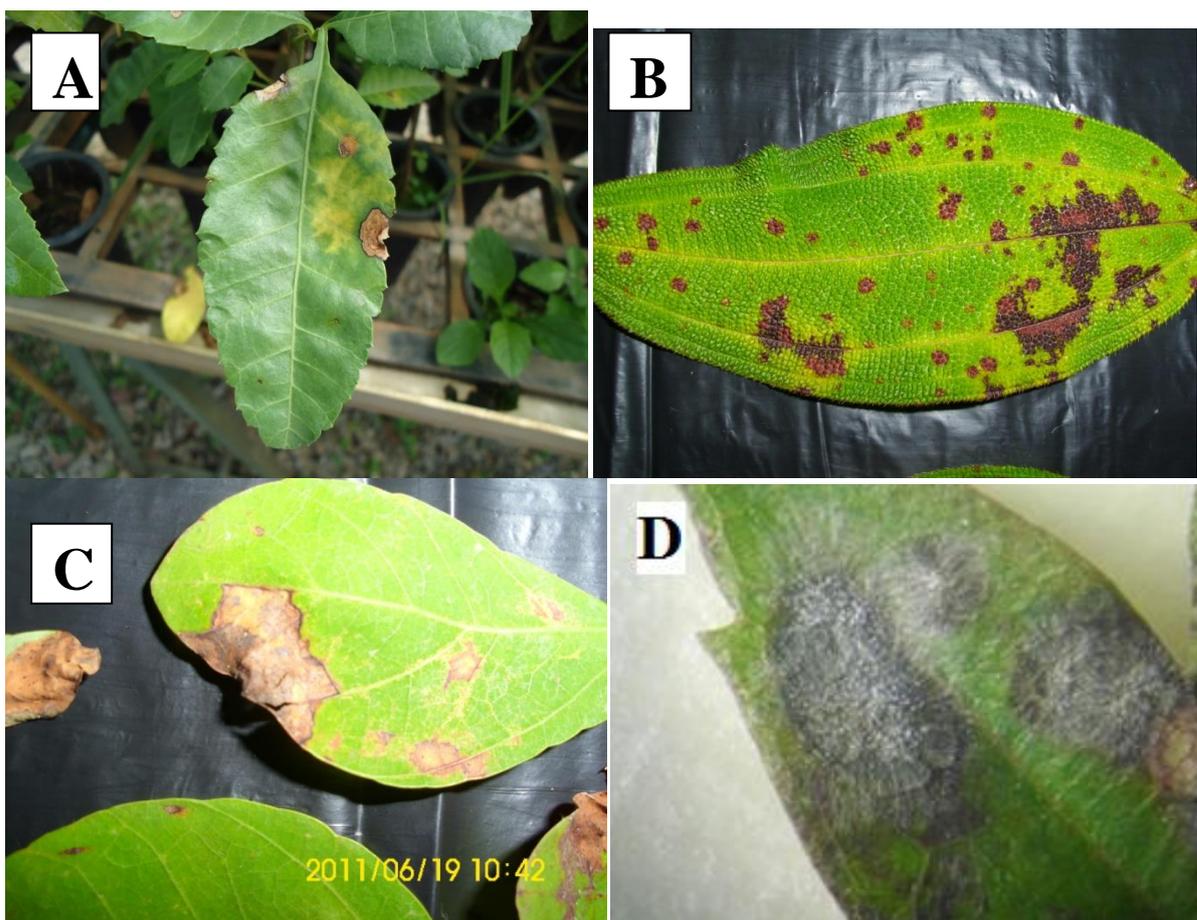
| FUNGO                   | AMOSTRAS                        | SINTOMAS |
|-------------------------|---------------------------------|----------|
| <i>Cercospora</i> sp.   | <i>Tibouchina granulosa</i>     | Mancha   |
| <i>Cladosporium</i> sp. | <i>Mimosa caesalpineafolia</i>  | Seca     |
| <i>Oidium</i> sp.       | <i>Tabebuia avellanadae</i>     | Mancha   |
| <i>Phoma</i> sp.        | <i>Schinus terebinthifolius</i> | Mancha   |

O gênero *Cercospora* foi descrito em 1863 por Fresenius e atualmente é um dos maiores gêneros e um dos mais heterogêneos dos Hyphomycetes (CROUS & BRAUN, 2003). Espécies pertencentes a este gênero de planta são fitopatogênicos e distribuídos em todo o mundo e podem causar cercosporiose na maioria das famílias de plantas mais importantes (CROUS & BRAUN, 2003).

O fungo *Cladosporium* sp. causa a verrugose, atacando tecidos novos de folhas, galhos, flores e frutos, causando necrose no local infectado, provocando deterioração do endosperma, necrose nas raízes e morte de plântulas em viveiros de modo geral (OLIVEIRA, 2010). As espécies de *Cladosporium* são raramente patogênicos aos seres humanos, mas foram relatados às infecções da causa da pele e das unhas dos pés e sinusite e infecções pulmonares (RIVAS E THOMAS, 2005). Se não tratar, estas infecções podem gerar problemas respiratórios como a pneumonia. Em animais silvestres causam ceratomicose e alergias (MICROBIOLOGIA ICB/UFMG, 2010). Já em plantas o, *Cladosporium* sp, é um freqüente invasor secundário, associado às lesões de *Colletotrichum* sp. e *Phoma* sp. (OLIVEIRA, 2010).

*Oidium* sp. caracteriza-se por apresentar conídios elípticos e hialinos crescendo em cadeia sobre conidióforos curtos, não ramificados, produzindo em micélio e de órgãos de frutificação assexuada do fungo. O fungo não cresce em meio de cultura, sendo que a doença apesar de ocorrer com certa freqüência em anos de inverno muito seco, muito raramente se constitui em problema sério. O fungo ataca todos os órgãos verdes da planta aparecendo com maior freqüência nos ramos, pecíolos e folíolos, onde desenvolve um crescimento branco, constituído de micélio e de órgãos de frutificação assexuada do fungo (BORTOLOTT, 2010).

O fungo *Phoma* sp. é causador da doença que incide sobre folhas, frutos e ramos, produzindo lesões necróticas de vários tamanhos e coloração castanho escura, causa queda de folhas e frutos e quando incide sobre os ramos, inicia o seu ataque pelas brotações novas acarretando seca total dos tecidos (seca dos ponteiros). Não são necessárias precauções além dos cuidados gerais dos laboratórios no que se diz respeito ao fungo *Phoma* sp. do ponto de vista de periculosidade (OLIVEIRA FILHO, 2010).



**Figura 6.** Sintomas de *Phoma* sp. em *Schinus terebinthifolius* Raddi. (Aroeira) (A), *Cercospora* sp. em *Tibouchina granulosa* Cogn. (Quaresmeira) (B), *Cladosporium* sp. em *Mimosa caesalpineafolia* Benth. (Sabiá) (C), e *Oidium* sp. em *Tabebuia avellaneda* Lorentz & Griseb. (Ipê Roxo) (D).

Dentre as amostras coletadas, 26 delas (Tabela 7) não obtiveram resultado referente à presença de fungos, pois não foi possível a visualização e/ou identificação de estrutura fúngica, simplesmente por questões de crescimento e frutificação em meio de cultura e até mesmo em câmara úmida, fatores estes que não foram obtidos por tais amostras.

**Tabela 8.** Amostras sem identificação do agente causal associado ao sintoma. (Continua)

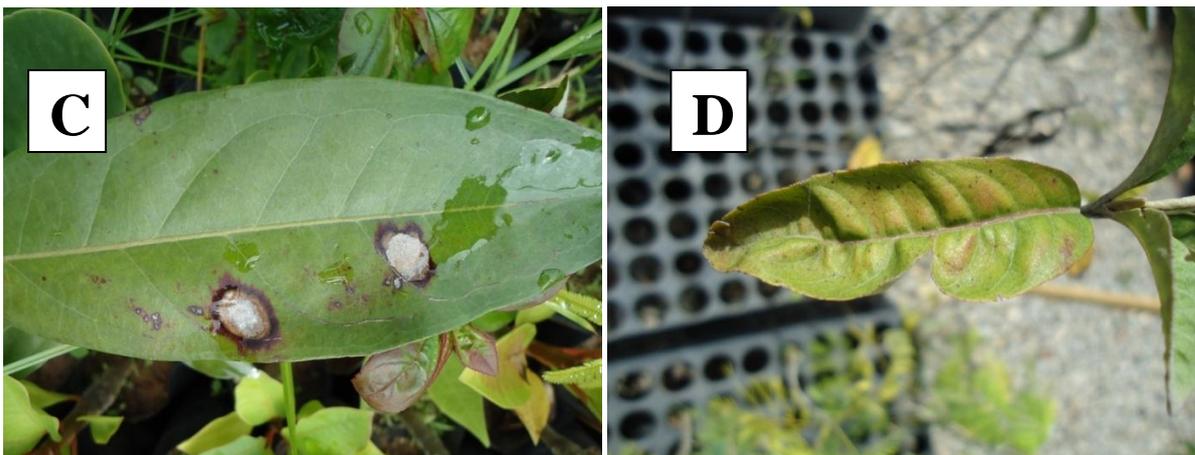
| FAMILIA       | ESPÉCIES                          | NOME VULGAR     | SINTOMAS |
|---------------|-----------------------------------|-----------------|----------|
| Amarylidaceae | <i>Hippeastrum</i> sp.            | Lirio           | Mancha   |
| Arecaceae     | <i>Euterpe edulis</i> Martius.    | Palmito Jussara | Seca     |
| Arecaceae     | <i>Elaeis guineensis</i> Jacq     | Palmeira Dendê  | Mancha   |
| Arecaceae     | <i>Phoenix roebelenii</i> O'Brien | Palmeira Fênix  | Seca     |

**Tabela 8.** Continuação

| <b>FAMILIA</b>  | <b>ESPÉCIES</b>                                      | <b>NOME VULGAR</b> | <b>SINTOMAS</b> |
|-----------------|--|--------------------|-----------------|
| Bignonaceae     | <i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv.               | Espatodea          | Amarelecimento  |
| Bignoniaceae    | <i>Tabebuia heptaphylla</i> (Vell.)                  | Ipê Rosa           | Mancha          |
| Bignoniaceae    | <i>Tecoma stans</i> (L.)                             | Ipê de Jardim      | Mancha          |
| Erythroxylaceae | <i>Erythroxylum pulchrum</i> P. Browne.              | Arco de Pipa       | Mancha          |
| Fabaceae        | <i>Pelthophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.           | Farinha Seca       | Mancha          |
| Fabaceae        | <i>Caesalpinia echinata</i> Lam.                     | Pau Brasil         | Mancha          |
| Fabaceae        | <i>Plathymenia foliolosa</i> Benth                   | Candeia            | Clorose         |
| Fabaceae        | <i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong. | Orelha-de-Nego     | Mancha          |
| Fabaceae        | <i>Tamarindus indica</i> L.                          | Tamarindo          | Amarelecimento  |
| Fabaceae        | <i>Delonix regia</i> Raf.                            | Flamboyant         | Clorose         |
| Fabaceae        | <i>Bauhinia forticata</i> Link.                      | Pata-de-Vaca       | Mancha          |
| Hypoxidaceae    | <i>Curculigo capitulata</i> (Lour.) Kuntze.          | Capim-Palmeira     | Mancha          |
| Lauraceae       | <i>Nectandra lanceolata</i> Nees & Mart.             | Canela-do-Brejo    | Mancha          |
| Lecythidaceae   | <i>Lecythis pisonis</i> Cambess.                     | Sapucaia           | Mancha          |
| Malvaceae       | <i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns.   | Imburuçú           | Mancha          |
| Meliaceae       | <i>Swietenia macrophylla</i> R. A. King.             | Mogno              | Mancha          |
| Moraceae        | <i>Ficus sp.</i>                                     | Figueira           | Amarelecimento  |
| Myrtaceae       | <i>Eugenia uniflora</i> L.                           | Pitanga            | Mancha          |
| Pinaceae        | <i>Pinus elliottii</i> Engelm.                       | Pinus              | Seca            |
| Sapindaceae     | <i>Filicium decipiens</i> (Wt. & Arn.) Thw.          | Felício            | Mancha          |
| Verbenaceae     | <i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.                 | Pau viola          | Mancha          |
| Verbenaceae     | <i>Duranta repens aurea</i> L.                       | Pingo de Ouro      | Mancha          |

A Figura 7 demonstra exemplares dos 4 tipos de sintomas encontrados nas amostras sem identificação do agente causal.





**Figura 7.** Sintomas: Amarelecimento em *Spathodea campanulata* P. Beauv (A), Seca em *Pinus elliottii* Engelm (B), Mancha em *Erythroxylum pulchrum* P. Browne. (C), Clorose em *Plathymenia foliolosa* Benth. (D).

## 5. CONCLUSÕES

O conhecimento dos patógenos envolvidos, do tipo do viveiro e das práticas utilizadas é fundamental para o estabelecimento de estratégias eficazes de controle. Estes conhecimentos irão possibilitar a utilização de práticas culturais adequadas, visando à prevenção e o controle de patógenos associados a doenças, sem o uso de agrotóxicos, possibilitando menor risco de intoxicação e menor poluição ambiental (GRIGOLLETI JÚNIOR *et al.*, 2001).

O sucesso na obtenção de uma muda sadia depende, em grande parte, da qualidade do órgão propagativo que lhe deu origem. Sementes e estacas deverão estar em sua melhor condição de vigor e sanidade (GRIGOLLETI JÚNIOR *et al.*, 2001).

A presença de fungos está relacionada com a umidade e temperatura do local de incidência, criando um ambiente favorável para o seu desenvolvimento. O viveiro florestal, área de estudos deste trabalho é cercado por uma vegetação densamente povoada por diferentes espécies que aumentam a umidade do viveiro e afetam a temperatura, fatores esses que influenciam na abundância de fungos, denotando, portanto, que o local deve ser posteriormente, sujeito ao manejo por meio de vistorias periódicas e realização de medidas de controle em relação aos tratos culturais, substratos, tipo de recipiente e disposição das mudas nos canteiros, de forma a se evitar a disseminação de mudas infectadas para o campo.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGRIOS, G. N. **Plant Pathology**. San Diego, USA. Academic Press. 803p. 1988.
- AINSWORTH, B.C. **Ainsworth & Bisbys Dictionary of the fungi**. New Surrey: Commonwealth Mycological Institute. 663p. 1971.
- AMORIM, L. & SALGADO, C. L. Diagnose. **In: Manual de Fitopatologia**. USP/ESALQ, Piracicaba. Editora Agronômica Ceres Ltda. p. 224 – 231. 3ª Edição. 1995.
- BORTOLOTT, S. **Estudos em Doenças de Plantas: Aspectos Gerais e Morfológicos do Fungo *Oidium* sp.** **In: <http://www.fitopatologia1.blogspot.com>**. 2010.
- CROUS, P.W.; BRAUN, U. ***Mycosphaerella* e seus anamorfos 1**. Nomes publicados em *Cercospora* e *Passalora*. CBS. Série Biodivers 1:1-571. 2003.
- FIGUEIREDO, J. A. G. **Bioprospecção, caracterização morfológica e molecular de endófitos de *Maytenus ilicifolia*, com ênfase em *Pestalotiopsis* spp.** Curitiba, PR. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Paraná. 2006.
- FIGUEIREDO, M. B. & PASSADOR, M. M. **Morfologia, Funções dos Soros e Variações dos Ciclos Vitais das Ferrugens**. São Paulo. Artigo de Revisão. Instituto Biológico. 2008.
- GALLI, F. História da Fitopatologia. **In: Manual de Fitopatologia**. São Paulo. Editora Agronômica Ceres Ltda. 2ª Edição. 1978.
- GRIGOLETTI JÚNIOR, A., AUER, C. G. & SANTOS, A. F. **Estratégia de Manejo de Doenças em Viveiros Florestais**. Colombo, PR. Embrapa Florestas. Ministério da Agricultura. Circular Técnica 47. 2001.
- KRUGNER, T. L. A Natureza da Doença. **In: Manual de Fitopatologia**. USP/ESALQ, Piracicaba. Editora Agronômica Ceres Ltda. p. 34 – 43. 3ª Edição. 1995.

LIMA, M. P. & ASSUNÇÃO NETO, V. Estudos em Doenças de Plantas. **In:** <http://www.fitopatologia1.blogspot.com>. 2010.

MACEDO, A. C. **Produção de Mudanças em Viveiros Florestais:** Espécies Nativas. São Paulo. Fundação Florestal, Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Governo do Estado de São Paulo. 1993.

MICROBIOLOGIA/ICB/UFMG. **Micoses sistêmicas: Doenças em animais silvestres.** **In:** <http://www.icb.ufmg.br/mic/mic/m-25.html>. 2010.

OLIVEIRA FILHO, J. **Estudos em Doenças de Plantas:** Aspectos Gerais e Morfológicos do Fungo *Phoma* sp. **In:** <http://www.fitopatologia1.blogspot.com>. 2010.

OLIVEIRA, T. U. L. **Estudos em Doenças de Plantas:** Aspectos Gerais e Morfológicos do Fungo *Cladosporium* sp. **In:** <http://www.fitopatologia1.blogspot.com>. 2010.

PIMENTEL, M. S. *et. al.* **Qualidade Comercial de Alface e Cenoura Consorciadas e Adubadas com Composto Orgânico.** Seropédica, RJ. Embrapa Agrobiologia Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 28. 2008.

RIVAS, S. & THOMAS C.M., 2005. **As interações moleculares entre o patógeno do tomate e a folha molde: *Cladosporium fulvum*.** Revisão anual de Fitopatologia 43: p. 395-436. **In:** <http://fitopatologia1.blogspot.com>. 2010.

RUSSOMANO, O. M. R. & KRUPPA, P. C. Doenças fúngicas das palmeiras e seu controle. **In:** <http://www.biologico.sp.gov.br>. 2011

SALGADO, C. L. & AMORIM, L. Sintomatologia. **In: Manual de Fitopatologia.** USP/ESALQ, Piracicaba. Editora Agronômica Ceres Ltda. p. 212 – 222. 3ª Edição. 1995.

SILVEIRA, V. D. **Micologia.** Rio de Janeiro, Âmbito Cultural Edições Ltda. 5ª Edição. 1995.

VILELLA, A. L. A. & VALARINI, G. A. **Manual Informativo para Produção de Mudanças em Viveiros Florestais.** Americana, SP. Consórcio PCJ. 2009.

## 7. ANEXO

**Anexo:** Planta-baixa do Viveiro com sua infra-estrutura construída e a construir, legenda e orientação em relação ao Norte geográfico.

