

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
COORDENÇÃO DE ENGENHARIA FLORESTAL
CÂMPUS DOIS VIZINHOS

VANESSA PADILHA SALLA

**IDENTIFICAÇÃO DE FUNGOS FITOPATOGÊNICOS E AVALIAÇÃO DE
INCIDÊNCIA E SEVERIDADE DE DOENÇAS EM DIFERENTES ESPÉCIES
DE *Eucalyptus sp.***

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II

DOIS VIZINHOS

2014

VANESSA PADILHA SALLA

**IDENTIFICAÇÃO DE FUNGOS FITOPATOGÊNICOS E AVALIAÇÃO DE
INCIDÊNCIA E SEVERIDADE DE DOENÇAS EM DIFERENTES ESPÉCIES
DE *Eucalyptus sp.***

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II, do Curso Superior de Engenharia Florestal da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, *Câmpus Dois Vizinhos*, como requisito parcial para obtenção do título de Engenheiro Florestal.

Orientadora: Prof. Dr. Maristela dos Santos Rey

Co-orientador: Prof. Dr. Sérgio Miguel Mazaro

DOIS VIZINHOS

2014

S168i Salla, Vanessa Padilha.

Identificação de fungos patogênicos e avaliação de incidência e severidade de doenças em diferentes espécies de *Eucalyptus sp.* – Dois Vizinhos: [s.n], 2014.

50 f.;il.

Orientadora: Maristela dos Santos Rey

Co-Orientador: Sérgio Miguel Mazaro.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curso de
Engenharia Florestal. Dois Vizinhos, 2014.

Inclui bibliografia

1.Eucalipto 2.Patologia florestal 3.Fitopatologia I.Rey,
Maristela dos Santos,orient.II. Mazaro, Sérgio Miguel, co-
orient. III. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Dois
Vizinhos. IV.Título.



TERMO DE APROVAÇÃO

IDENTIFICAÇÃO DE FUNGOS FITOPATOGÊNICOS E AVALIAÇÃO DE
INCIDÊNCIA E SEVERIDADE DE DOENÇAS EM DIFERENTES ESPÉCIES
DE *Eucalyptus sp.*

por

VANESSA PADILHA SALLA

Este Trabalho de Conclusão de Curso II foi apresentado em 24 de Fevereiro de 2014 como requisito parcial para a obtenção do título de Engenheiro Florestal. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof. Dr. Maristela Rey Borin
Orientador (a)

Prof. M.Sc. Álvaro Rodrigo Freddo
Membro titular (UTFPR)

Prof. Dr. Marciele Felippi
Membro titular (UTFPR)

Dedico este trabalho à minha família, pelos momentos de ausência, e que sempre acreditaram em mim. E a minha Orientadora, pela sua paciência e dedicação. E a DEUS pela saúde e oportunidade que me concedeu e pela força de vontade para que a realização deste trabalho fosse possível.

AGRADECIMENTOS

A Deus, não apenas porque a maioria das pessoas o faz, mas sim porque reconheço que sem Ele sou pequeno, sem sua proteção não teria conquistado tal sonho. E a agradecer a minha mãezinha do céu Nossa Senhora Aparecida que nunca me abandona e nos momentos mais difíceis me acolheu com seu manto sagrado dando força para continuar a lutar em busca de meus ideais.

Aos meus amados pais Olmir José Salla e Gemi Padilha Salla, pela dedicação sem limites, e digo sem limites porque realmente assim o fizeram. O amor que recebo de vocês é algo divino e incondicional, durante toda minha vida nunca mediram esforços para que eu alcançasse os meus objetivos. Vivemos momentos difíceis, mas sempre nos apoiando vencemos as dificuldades, vocês são muito mais que exemplo de vida para mim, são a razão da minha existência e da força que me fez acreditar que eu podia chegar até aqui, e sei que posso continuar sonhando e idealizando novas conquistas porque vocês estarão comigo sempre, me apoiando no que eu precisar. Obrigada por tudo, eu os amo incondicionalmente.

As minhas amigas Amanda Pacheco, Daniele Fernanda Zulian e Leila Rodrigues de Godois agradeço pela amizade, carinho e preocupação demonstrados. Obrigada, vocês que aliviaram minhas horas difíceis, me alimentando de certezas e alegrias.

Agradeço a minha orientadora a Prof. Dr. Maristela Rey Borin, que acreditou em mim, partilhando comigo suas ideias, conhecimento e experiências e que sempre me motivou. Quero expressar o meu reconhecimento pela sua competência profissional e minha gratidão pela sua orientação e amizade.

Agradeço Prof. Dr. Sergio Miguel Mazaro, pela co-orientação e todo o tempo cedido a mim para realização deste trabalho.

Agradeço Prof. Dr. Eleandro Jose Brun, pelo apoio desde o início do trabalho, principalmente por ter cedido à área para realização do trabalho.

RESUMO

SALLA, Vanessa. Padilha. **Identificação de fungos fitopatogênicos e avaliação de incidência e severidade de doenças em diferentes espécies de *Eucalyptus sp.*** 2014. 50 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Florestal) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2014.

O presente trabalho teve por finalidade identificar os principais fitopatógenos causadores de manchas foliares, bem como, avaliar a incidência e severidade das doenças em diferentes espécies de eucaliptos sendo *Eucalyptus urophylla*, *E. camaldulensis*, *E. pellita*, clone GFMO27, clone I224, clone floração, clone C219, *E. excerta*, *E. propinqua*, híbrido *E. saligna x botryoides*, híbrido *E. pellita x tereticornis*, clone H13, *E. citriodora*, *E. robusta* e híbrido *E. urograndis X E. grandis*. *E. resinifera*. Ainda avaliar a sanidade de sementes das espécies *E. saligna* e *E. viminalis*. O experimento foi realizado nas dependências do Laboratório de Fitossanidade e na Unidade de Ensino de Teste de Uso Múltiplo de Povoamento Florestal da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Dois Vizinhos. Foram realizados três experimentos sendo o experimento 1 - testes de sanidade de sementes. 2 - avaliação isolamento, identificação e preservação dos fungos presentes nas folhas, e o 3 - experimento foi a avaliação da incidência e severidade das doenças foliares. Para o experimento 1, a análise de sanidade foi realizado através do isolamento dos fungos presentes nas sementes. No segundo amostra de folhas das diferentes espécies de eucalipto foram coletas, e então, isolados e identificados os fungos envolvidos no patossistema. Para o terceiro experimento, a incidência e severidade foram avaliadas considerando o dano causado pelas manchas foliares nas diferentes espécies. Os resultados demonstraram, com relação à sanidade de sementes, não houve diferença significativa entre as espécies de *E. saligna* e *E. viminalis*. Para os fungos isolados os encontrados nas diferentes espécies foram *Kirramices sp.* *Colletotrichum sp.* *Cladosporium sp.* e *Pestalotia sp.* Na avaliação da incidência e severidade de doenças observou-se que as espécies mais resistentes com menor intensidade de doença foram às espécies Clone H13 *E. robusta*. A espécie que mostrou maior ataque de fungos foi o *E. resinifera*, e a mais atacada a espécie *E. propinqua*. O Clone H13 obteve a maior incidência ao ataque de fungos fitopatogênicos, em suas folhas. Para a avaliação da severidade as espécies que se destacaram com maior severidade foram Clone H13 e *E. robusta*. O Clone H13 apresentou a maior intensidade de doença. Com relação à sanidade de sementes, não houve diferença significativa entre as espécies de *E. saligna* e *E. viminalis*.

Palavras-chave: eucalipto, patologia florestal, fitopatologia.

ABSTRACT

SALLA, Vanessa. Padilha. Identification of pathogenic fungi and evaluation of incidence and severity of diseases in different species of eucalyptus sp. In 2014. 50 f. Trabalho Course Completion (Graduation in Forestry) - Federal Technological University of Paraná. In Dois Vizinhos, 2014.

This paper aims to identify the main causative pathogens of leaf spots, as well as to assess the incidence and severity in different eucalypt species being *Eucalyptus urophylla*, *E. camaldulensis*, *E. pellita*, GFMO27 clone, clone I224, flowering clone, clone C219, excerta *E.*, *E. propinqua*, *E. saligna* x *botryoides* hybrid, hybrid *pellita* x *E. tereticornis* clone H13, *E. citriodora*, *E. robusta* and hybrid *E. grandis* x *E. urograndis*. *E. resinifera*. Also evaluate the health of seed species of *E. saligna* and *E. viminalis*. The experiment was conducted on the premises of the Laboratory of Plant Health and Education Unit Test Multiple Use Forest Settlement of Federal Technological University of Paraná, Campus Two Neighbors. Three experiments were conducted with the experiment 1 - seed health testing. 2 - Review the isolation, identification and preservation of fungi in the leaves, and 3 - the experiment was to evaluate the incidence and severity of foliar diseases. For experiment 1, the analysis of sanity was performed by isolating the fungi present in the seeds. In the second sample leaves of the eucalyptus species were collected, and then isolated and identified fungi involved in the pathosystem. For the third experiment, the incidence and severity were assessed considering the damage caused by leaf spots in different species. The results showed, with respect to seed health, there was no significant difference between the species of *E. saligna* and *E. viminalis*. For the isolated fungi found in different species were *Kirramices* sp., *Colletotrichum* sp., *Cladosporium* sp. and *Pestalotia* sp. In assessing the incidence and severity of disease was observed that the most resistant species with lower intensity of disease were the species Clone H13 *E. robusta*. The species that showed the greatest fungal attack was *resinifera E.*, and most attacked species *E. propinqua*. Clone H13 had the highest incidence to attack by pathogenic fungi in their leaves. For the assessment of severity species that stood out were more severely Clone H13 and *E. robusta*. Clone H13 showed the highest intensity of disease. With respect to seed health, there was no significant difference between the species of *E. saligna* and *E. viminalis*.

Keywords: eucalyptus, forest pathology, plant pathology.

LISTA DE FOTOGRAFIAS

Fotografia 1 - A - Sementes de Eucalipto dispostas em recipientes (gerbox), sobre duas folhas de papel mata borrão umedecido com água destilada; B - identificação das estruturas dos patógenos em microscópio ótico.....	24
Fotografia 2 - A - Coleta das folhas a campo e identificação destas em sacos plásticos, identificados com o nome das espécies e a repetição destas; B - desinfestação das folhas, lavadas com álcool 70%, por um minuto e três lavagens com água estéril; C – Folhas colocadas em caixas gerbox preparadas sobre duas folhas de papel “mata borrão” umedecido com água destilada.....	26
Fotografia 3 - A – Preparação do meio de cultura BDA; B – Meio de cultura vertido nas placas de Petri; C - Repicagem dos fungos que cresceram sobre a superfície das folhas; D - Segunda repicagem em um novo meio de para melhor identificação dos fungos.....	27
Fotografia 4 - A – montagem das lâminas para identificação microscópica das estruturas dos fungos; B – Preservação dos fungos identificados.....	28
Fotografia 5 - A - Retirada dos ramos de Eucalipto; B - Ramos postos em sacos plásticos para o transporte até o Laboratório de Fitossanidade da Universidade; C- Remoção das folhas dos ramos; D - Avaliação de severidade realizada em uma amostra de 10 folhas.....	30

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Relação das espécies de eucaliptos com os fungos encontrados...36

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Fungos encontrados nas espécies <i>E. saligna</i> e <i>E. viminalis</i> . UTFPR, Dois Vizinhos – PR, 2013.....	31
Tabela 2 - Médias dos fungos encontrados nas espécies de eucalipto. UTFPR, Dois Vizinhos-PR, 2013.....	34
Tabela 3 - Incidência, Severidade e Intensidade de Doença em Diferentes Espécies de <i>Eucalyptus</i> . UTFPR, Dois Vizinhos-PR, 2013.....	37

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
2	OBJETIVO.....	13
2.1	OBJETIVO GERAL.....	13
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
3	JUSTIFICATIVAS E IMPORTÂNCIA DA PESQUISA.....	15
4	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	15
4.1.1	Importância da Cultura do Eucalipto.....	15
4.1.2	Doenças em cultivos jovens de eucalipto.....	17
4.1.3	Qualidade de sementes.....	19
4.1.4	Epidemiologia.....	21
5	MATERIAL E MÉTODOS.....	23
5.1	ESPÉCIES DE EUCALIPTO UTILIZADAS NO ESTUDO.....	23
5.2	EXPERIMENTO 1 TESTES DE SANIDADE DE SEMENTES.....	23
5.3	EXPERIMENTO 2 LEVANTAMENTO DE ISOLADOS NA ÁREA EXPERIMENTAL.....	25
5.4	EXPERIMENTO 3 ISOLAMENTO, IDENTIFICAÇÃO E PRESERVAÇÃO DOS FUNGOS PRESENTES NAS FOLHAS.....	26
5.5	EXPERIMENTO 4 AVALIAÇÃO DA INCIDÊNCIA E SEVERIDADE DAS DOENÇAS FOLIARES.....	28
6	RESULTADOS EDISCUÇÃO.....	31
6.1	EXPERIMENTO 1 TESTE DE SANIDADE DE SEMENTES.....	31
6.2	EXPERIMENTO 2 ISOLAMENTO, IDENTIFICAÇÃO E PRESERVAÇÃO DOS FUNGOS PRESENTES NAS FOLHAS	33
6.3	EXPERIMENTO 4 AVALIAÇÃO DA INCIDÊNCIA E SEVERIDADE DAS DOENÇAS FOLIARES.....	37
7	CONCLUSÕES.....	41
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	42
9	CROQUI DA ÁREA DE ESTUDO.....	43
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	44

1 INTRODUÇÃO

O eucalipto é uma espécie de uso múltiplo e com possibilidade de atender às necessidades de produção de papel, celulose e energia (DOSSA, 2003, S/P). No Brasil, a área plantada com espécies do gênero *Eucalyptus* é de 4,75 milhões de hectares (ABRAF, 2011, p. 23), sendo a celulose o produto de base florestal que representa uma participação mais expressiva no mercado mundial, com 5,2% dos negócios internacionais (SILVA, 2001, p. 3). Com o crescente aumento do cultivo do eucalipto, a propagação de mudas com qualidade, torna-se imprescindível para atender às necessidades do setor florestal. Para isso, fatores como o bom diâmetro de colo, boa relação parte-aérea/sistema radicular, nutrição adequada e qualidade fitossanitária devem ser preconizados.

A ocorrência de fungos fitopatogênicos em eucalipto é bastante expressiva, mas ainda não existem estudos completos que estimem os prejuízos causados e, principalmente, métodos de controle. Outros patógenos como bactérias, nematóides e vírus ocorrem de forma esporádica, pois a maioria das doenças em espécies florestais é de origem fúngica. Os patógenos mais relatados na cultura em estágio de viveiro são os fungos *Cylindrocladium* spp., *Botrytis cinerea* e *Rhizoctonia* sp., que causam o tombamento de mudas, outros patógenos como *Cercospora* sp., *Alternaria* sp. e *Oídium* sp. que causam manchas ou outros sintomas nas folhas, e ainda algumas bactérias como *Xanthomona* sp. (ALFENAS, 2004, p. 199 - 200). Já em cultivos adultos se destacam a ferrugem causada por *Puccinia psidii* (ZAURA et al., 2008, p. 830) e a *Cryphonectria cubensis* (SANTOS e AUER, 2001, p. 4). No ano de 1987, uma linhagem de *Cylindrocladium* resistente a fungicidas causou uma queda de 70% para 13,8%, na porcentagem de enraizamento de mudas em uma empresa florestal do sudeste do Espírito Santo, mesmo sendo feitas inúmeras aplicações do produto benomyl (ALFENAS et al., 1988¹ apud ALFENAS, 2004, p. 204). Já no ano de 2002, foi observada pela primeira vez a ocorrência de surtos de manchas bacterianas em viveiros na maioria das regiões do Brasil (ALFENAS, 2004, p. 204). Acontecimentos como estes

tornaram a implementação de medidas fitossanitárias adequadas uma ferramenta para a produção de mudas de eucalipto no país.

Embora os relatos dos danos causados por patógenos de eucalipto e suas perdas econômicas ainda sejam poucos, se faz necessário um estudo mais profundo dos principais patógenos que atacam esta cultura e também de medidas adequadas ao seu controle.

Para alguns autores, *Cylindrocladium* spp. e *Botrytis cinerea* Pers. têm-se mostrado os fungos mais importantes relacionados com o Tombamento de mudas de eucalipto no sul do Brasil (FORTES, et al., 2007, p. 222), estando à intensidade do ataque relacionada às condições de ambiente favoráveis. A doença é bastante relatada devido às perdas econômicas causadas em mudas. Em um viveiro florestal em São Paulo foi constatada alta incidência e mortalidade de estacas e microestacas de *Eucalyptus* spp. causada por *Botrytis cinerea*. Apesar das freqüentes aplicações de fungicidas, incluindo *benomil*, *iprodione*, *captan*, *metalaxyl + mancozeb* e *vinclozolin*, cerca de 30% das estacas e microestacas amostradas exibiam sintomas e sinais da doença (ALFENAS, 1999, p. 497).

De acordo com o exposto torna-se indispensável um estudo sobre os fungos que afetam a cultura do eucalipto em estágios iniciais, bem como, a quantificação da intensidade das doenças, nas diferentes espécies, evitando assim o aumento das perdas ocasionadas pela falta de informação sobre as medidas de controle adequadas para esta doença, e até a tomada de decisões na escolha das cultivares.

¹ ALFENAS, Acelino. Couto. DEMUNER, Nerino. Luis., SILVA, Araujo. Rena. Benomyl resistant strain of *Cylindrocladium scoparium* causal agent of cutting rot of *Eucalyptus grandis* in Brazil. ISPP. **Chemical Control Newsletter**, v. 10 p. 23-25, 1988.

2 OBJETIVO

2.1 OBJETIVO GERAL

O presente trabalho teve por finalidade identificar os principais fitopatógenos causadores de manchas foliares, bem como, avaliar a incidência e severidade das doenças em diferentes espécies de *Eucalyptus* sp., e ainda avaliar a sanidade de sementes.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar os principais fitopatógenos causadores de manchas foliares em diferentes espécies de *Eucalyptus* spp. Sendo estas *Eucalyptus urophylla*, *E. camaldulensis*, *E. pellita*, clone GFMO27, clone I224, *E. urophylla*, clone floração, clone C219, *E. excerta*, *E. propinqua*, híbrido *E. saligna* x *botryoides*, híbrido *E. pellita* x *terecticornis*, clone H13, *E. citriodora*, *E. robusta* e híbrido *E. urograndis* X *E. grandis*. *E. resinífera*.

Quantificar a incidência e severidade das principais doenças foliares nas diferentes espécies de *Eucalyptus* spp.

Relacionar os níveis de danos causados pelas doenças foliares com a susceptibilidade ou resistências de cada espécie de *Eucalyptus* spp.

Realizar o teste de sanidade de sementes de *Eucalyptus* spp.

3 JUSTIFICATIVAS E IMPORTÂNCIA DA PESQUISA

De acordo com o exposto torna-se de grande importância um estudo sobre os fungos que afetam a cultura do eucalipto em estágios iniciais, bem como, a quantificação das doenças por espécies, pois o ataque de fungos na cultura é bastante expressiva, porém poucas são as informações sobre qual o real dano que estes fitopatogênicos causam financeiramente à produção, bem como as medidas de controle correta, o que Auxiliaria a tomada de decisões na hora da escolha das espécies.

4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

4.1. Importância da Cultura do Eucalipto

A busca por produtos madeireiros tem aumentado ano a ano, devido a crescente escassez de madeira de espécies arbóreas nativas. O eucalipto é uma das espécies florestais que tem maior flexibilidade de usos, principalmente por sua grande diversidade de espécies (WILCKEN, et al., 2008, p. 7).

Sua madeira pode ser utilizada para energia na forma de lenha e carvão vegetal, para postes e mourões, na construção cívica, na fabricação de chapas de fibras e até móveis finos. Também pode ser utilizada como produto não madeireiro, a extração de óleos essenciais das folhas do eucalipto é bastante utilizada, assim como plantios para quebra-ventos, e outras utilidades (WILCKEN, et al., 2008, p. 7).

O gênero *Eucalyptus* é originário da Austrália e possui em torno de 600 espécies que são adaptadas a variadas condições tanto de clima como de solo. Este gênero foi difundido por todo mundo sendo que as espécies mais plantadas são: *E. grandis* W. Hill ex Maiden, *E. camaldulensis* Dehnh, *E. tereticornis* Sm, *E. globulus* Labill, *E. urophylla* L.D. Pryor, *E. viminalis* Labill, *E. saligna* Sm. e *E. citriodora* Hook f. (MORA; GARCIA, 2000, p. 26).

A espécie foi introduzida no Brasil em 1904, com o objetivo de suprir as necessidades de lenha, postes e dormentes das estradas de ferro na região Sudeste. Na década de 50 passa a ser produzido, como matéria prima, para o abastecimento das fábricas de papel e celulose. Este se apresenta como uma espécie vegetal de rápido crescimento e adaptada para as situações edafobioclimáticas brasileiras (DOSSA, 2003, p. 1).

Segundo Paludzyszyn Filho et al. (2006, p. 32), na região sul do Brasil são indicadas para o plantio algumas espécies, devido a fatores como resistência a geadas. Dentre estas espécies estão algumas, como *E. viminalis* e *E. camaldulensis*. O mesmo autor refere-se à espécie de *E. viminalis* possuindo plantios muito heterogêneos, onde estas árvores apresentam acentuadas variações de crescimento e forma.

Estima-se que a área plantada com eucalipto no Brasil é de 2,9 milhões de ha, sendo que a celulose apresenta uma maior participação no mercado mundial com cerca de 5,2% dos negócios internacionais (SILVA, 2001, p. 4).

O Brasil apresenta uma área plantada de 5.102.030 milhões de ha, A região Sul apresenta cerca de 11,5 % de área plantada porém a Região Sudeste é a maior produtora com 53,0% (ABRAF, 2013, p. 41,- 43).

A cultura do eucalipto é importante para o Brasil pela sua participação do setor florestal e na economia do país. Inicialmente, esta cultura foi apoiada por incentivos fiscais ao reflorestamento, e também por Programas Nacionais de Siderurgia a Carvão Vegetal e de Celulose e Papel (SANTOS et al., 2001,p. 1).

O setor corresponde atualmente por um valor bruto da produção (VBP) em 56,3 bilhões de tonelada, tendo um aumento de 4,6% em relação ao ano de 2011. Os tributos arrecadados corresponderam a BRL 7,6 bilhões (0,5% da arrecadação nacional). O saldo da balança comercial da indústria nacional de base florestal (USD 5,5 bilhões), sendo que no ano de 2011 foram alcançado cerca de 3,8%, contribuindo em 2012 para a geração de 4,4 milhões de empregos (ABRAF, 2013, p. 22 – 23).

Desde o ano de 1909 até 1965 haviam cerca de 470 mil ha de eucalipto plantado no Brasil, onde o estado de SP correspondia por 80% das terras cultivadas (COUTO, 2002, p. 5). Segundo o último levantamento publicado no Anuário Brasileiro de Silvicultura (2007) mostram que a cultura de eucalipto aumentou de modo significativo em todo território brasileiro; no ano de 2005 a área cultivada com a espécie foi de 3.407.204 ha, já no ano de 2006 foi de 3.549.148 ha. Minas Gerais é considerada a maior produtora da cultura, apresentando 28,2% do total cultivado, seguido por SP com 20,4% do total cultivado, e a Mato Grosso do Sul com 11,9% do total cultivado (ABRAF, 2013, p. 44).

A realidade florestal brasileira entrou numa nova era como demonstram os números que vêm sendo publicados pela ABRAF (ABRAF, 2012, p. 24), onde no ano de 2011, a área de plantios com eucalipto totalizou 4.873.952 ha, representando um crescimento de 2,5% (119.617 ha) frente ao indicador de 2010 com um total de área plantada de 4.754.334 ha. O principal fator que levou a esse crescimento foi o estabelecimento de novos plantios frente à

demanda futura dos projetos industriais do segmento de Papel e Celulose (ABRAF, 2012, p. 24).

No entanto, como outras plantas cultivadas, o Eucalipto é atacado por uma gama de patógenos que podem vir a afetar o seu desenvolvimento e qualidade das plantações (ALFENAS et al., 2004, p. 204). No Sul do Brasil destacam-se os patógenos de viveiro, *Cylindrocladium candelabrum* Viegas, *Fusarium* sp, *Phytophthora* sp, *Pythium* sp, *Rhizoctonia solani*, Kuhn, *Botrytis cinerea* Pers. e *Oidium* sp.

Os problemas fitossanitários em espécies florestais podem ser consequência de um manejo inadequado ou do uso incorreto das medidas de controle, entretanto para que as mudas possam ser comercializadas ou destinadas ao plantio é necessário que estejam em perfeitas condições fitossanitárias, para que haja retorno financeiro e possam expressar o seu potencial genético (BIZZI, 2006, p. 11).

4.1.2 Doenças em cultivos jovens de eucalipto

O eucalipto é atacado por vários patógenos, principalmente fungos desde a fase de viveiro, até a sua fase de plantios adultos. Geralmente, os problemas são os mais adversos nas plantações, podendo ocorrer nos mais variados locais, espécies e épocas do ano (SANTOS et al., 2001, p.1).

Os principais fungos da cultura do eucalipto, principalmente em cultivos jovens, são *Cylindrocladium candelabrum*, *C. clavatum*, *Rhizoctonia solani*, *Pythium* spp., *Phytophthora* spp. e *Fusarium* spp. (FERREIRA, 1989, p. 128). Estes patógenos habitam o solo onde vivem como saprófitas ou na forma de estruturas de resistência como escleródios, clamidósporos e oósporos, e são disseminados por vento, chuvas e implementos agrícolas contaminados. Sendo os seus sintomas variáveis entre a não germinação da semente até necroses no colo que se desenvolvem até que ocorra a morte da muda (ARRUDA et al., 2001, KRÜGNER, 1980, p. 335).

A podridão de raízes é causada pelos fungos *Cylindrocladium candelabrum* Viegas, *Colletotrichum* sp., *Rhizoctonia* sp., *Fusarium* sp.,

Phytophthora sp. e *Pythium* sp. Sendo que as podridões são caracterizadas pelo aparecimento de uma lesão escura que progride até a parte superior das mudas. A lesão avança sobre os tecidos da estaca, escurecendo-a por completo, ocasionando o não enraizamento (SANTOS et al., 2001, p. 4). Sobre a lesão, é possível observar a esporulação branco-brilhante que é demoniada como a estrutura assexual do fungo (*Cylindrocladium* ssp.). Porém, em condições menos frequentes podem se formar também estruturas globulares de cor alaranjada a vermelha sobre o tecido já morto o que representa as estruturas sexuais do patógeno (*Calonectria* ssp.).

A principal fonte de inóculo destes patógenos podem ser substratos infestados, água contaminada, brotações doentes, bem como tubetes e bandejas contaminadas (ALFENAS et al., 2004, p. 206). Estes são fungos de fácil identificação e isolamento, podendo ser feito em meios tradicionais como batata-dextrose-ágar (BDA) ou estrato de malte-gar (MEA), quando o fungo localiza-se no solo pode ser isolado pelo método de iscas.

Ainda ocorrem o Mofo Cinzento e o Oídio do eucalipto causados pelos fungos *Botrytis cinerea* e *Oidium* sp., respectivamente. O mofo cinzento é uma doença especialmente verificada no sul e sudeste do Brasil (SANTOS et al., 2001, p. 5) e é citado por alguns autores como uma das principais doenças em cultivo de viveiro (BIZZI, 2006, p. 11).

O fungo *Oidio* sp. raramente mata seu hospedeiro, porém utiliza seus nutrientes, reduz a fotossíntese, aumenta a respiração e a transpiração (SILVA et al., 2001, p. 1). Pode ser observado por colônias brancas isoladas ou agrupadas que recobrem a face superior do limbo de folhas jovens e brotações. Este fungo é frequentemente encontrado sobre plantas em viveiro, em que há pouco ou nenhum melhoramento foliar.

Também ocorrem em eucalipto outras doenças, como a mancha de Quambalaria, causada pelo fungo *Quambalaria eucalypti*, também considerada de grande importância por alguns autores (ANDRADE et al., 2005, p. 1). Outra mancha que ocorre no eucalipto é ocasionada por *Rhizoctonia*. A característica do fungo *Rhizoctonia* sp. depende do grau de severidade do ataque, observam-se galhos recobertos com micélios esbranquiçados ou escleródios com coloração marrom-escura ou marrom-clara. No início da doença as folhas apresentam lesões irregulares, com diferentes tamanhos e coloração variando

de marrom-clara a cinza-clara, causando a queima quase que total das folhas, adquirindo assim uma coloração palha, as folhas infectadas ficam presas no início do ataque, mas tendem a cair com o tempo. Outra característica importante é a presença de limbos que ficam dependurados por hifas de fungos, as folhas ficam então aderidas umas as outras, ligadas pelas hifas (ALFENAS et al., 2004, p. 254).

Outras doenças seriam a murcha por *Ceratocystis fimbriata* (FERREIRA et al., 2006, p.2) onde forma um cancro de descoloração do lenho e murcha, podendo levar a planta a morte. No lenho forma descoloração radial a partir da medula. Este fungo cresce com facilidade em mio (BDA) e (MEA) entre outros. As condições favoráveis para este fungo são temperaturas altas, umidade elevada, para estabelecimento do fungo tem que fazer um fermento recente no hospedeiro (ALFENAS et al., 2004, p. 284).

Há outra doença de grande importância, a ferrugem do eucalipto causada pelo fungo *Puccinia psidii*, a principal diagnose para identificação desta doença é a esporulação urediniospórica, pulverulenta de coloração amarela sobre os órgãos afetados (ALFENAS et al., 2004, p. 246).

As condições favoráveis para disseminação deste fungo são temperaturas médias e altas e períodos longos de molhamento foliar (no viveiro) (ALFENAS et al., 2004, p. 247).

4.1.3 Qualidade de sementes

A sanidade das sementes está relacionada à presença ou ausência de agentes patogênicos, como fungos, bactérias, vírus e nematóides. Pode também estar relacionada às anomalias decorrentes de alterações nutricionais e as condições climáticas adversas, ocorridas tanto no processo de armazenamento ou no campo (BRASIL, 1996, p. 23).

Há poucos registros sobre teste de sanidade de sementes de espécies florestais na literatura Brasileira. Dentre os estudos feitos destacam-se os fungos: *Aspergillus* sp., *Curvularia* sp., *Fusarium* sp., *Mucor* sp., *Rhizopus* sp. *E. Trichoderma* sp. *Alternaria* sp., *Aspergillus* sp., *Botryodiplodia* sp., *Chaetomium* sp., *Cladosporium* sp., *Curvularia* sp., *Cylindrocladium* sp., *Diplodia* sp.,

Fusarium sp., *Gilmaniella* sp., *Helminthosporium* sp., *Macrophoma* sp., *Monocillium* sp., *Nigrospora* sp., *Penicillium* sp., *Pestalotia* sp., *Phoma* sp., *Pithomyces* sp., *Peyroneleaea* sp., *Oidiodendron* sp., *Rhizoctonia* sp., *Torula* e *Trichoderma* sp., (SANTOS et al., 2010, p. 120).

Sendo assim, as sementes que forem usadas em plantios de culturas agrícolas ou viveiros florestais, devem ser submetidas a uma série de testes de acordo com as Regras de Análise de Sementes (BRASIL, 2009, p. 26).

Dentre os danos que os patógenos causam nas sementes, Machado (2000, p. 44) testou a redução do poder germinativo e nível de vigor das sementes, aumentando com isto a susceptibilidade das plantas a estresses em geral, a introdução aleatória e precoce de focos de infecção em áreas de plantio, entre outros.

Os organismos fitopatogênicos podem ser transportados pelas sementes, porém essa transmissão não é muito conhecida. Então se faz importante conhecer a dinâmica de transmissão de patógenos por sementes, uma vez que estes apresentam várias formas de estar vinculados em um lote (MACHADO, 2000, p. 102).

Para Neergard (1977, p. 3), os patógenos são transportados com as sementes de duas maneiras: a semente pode já estar contaminada e o patógeno ser transportado sobre a superfície ou misturado-se ao lote de sementes; ou mesmo a semente pode estar infectada, neste caso, o patógeno vai penetrar nos tecidos e geralmente se estabelece permanecendo em estágio de repouso.

A contaminação mais comum na qual os patógenos são transportados e pode ocorrer na cultura durante o período de maturação da semente, é através da superfície das sementes (NEERGARD, 1977, p. 2). Neste momento, o inóculo que se encontra sobre folhas ou outras partes da planta atinge a superfície da semente, através de respingos de chuva, vento, água de irrigação, insetos, entre outros, podendo ocorrer durante o processo de colheita, transporte, beneficiamento e armazenamento das sementes.

A associação de transmissão de um fitopatógeno não implica necessariamente no surgimento de doenças após a semeadura, embora quando associados a sementes, são potencialmente capazes de causar

doenças. Este fenômeno de transmissão ocorre caso a doença se manifeste no campo, após a semeadura (MENTEN, 1987, p. 165).

Com isto o teste de sanidade de sementes visa fornecer informações para o patógeno que por elas são transmitidos, tentando assim impedir a introdução desses patógenos no campo ou até mesmo diminuir as suas fontes de inóculos (PEREIRA, 1985, p. 2).

4.1.4 Epidemiologia

Epidemiologia estuda as epidemias e os seus fatores que as causam e influenciam, ou seja, é o estudo de populações de patógenos em uma população de hospedeiros quaisquer bem como da doença que resulta desta interação, sob as mais diversas influências do ambiente e a interferência humana (KRANZ, 1988, p. 549).

As populações importantes são aquelas que têm o hospedeiro de um lado e o patógeno do outro. A epidemiologia é, principalmente uma ciência de campo, ensaios em laboratório podem ser feitos, mas somente com o intuito de explicar ou ter certeza daquilo que foi encontrado a campo (BERGAMIM FILHO, 1995, p. 540).

A Epidemia refere-se ao quanto uma doença aumentou em uma população de plantas com intensidade ou extensão, isto é, aumentando a incidência-severidade ou mesmo o aumento da área geográfica ocupada pela doença. As definições de epidemia consideram somente o aumento na intensidade da doença, já a epidemiologia não estuda somente doenças que aumentam, mas também as doenças que diminuem, sejam estas em intensidade ou extensão (BERGAMIM FILHO, 1995, p. 541).

A quantificação das doenças é necessária para encontrar medidas de controle, determinar a eficiência de um fungicida ou na caracterização da resistência deste ao fungicida, ou mesmo para a construção de curvas de aumento (progresso) da doença para obtenção da estimativa dos danos

provocados. A importância de se quantificar uma doença tem sido muito comparada à importância da diagnose, pois não adiantaria nada conhecer o agente causal (patógeno) de uma determinada doença se não fosse possível quantificar os sintomas por ele causados (AMORIM, 1995, p. 647).

O método utilizado para avaliar a quantidade de doenças que estão relacionadas diretamente aos sintomas, ou seja, a quantidade de doenças em uma planta é estimada pela população dos patógenos (AMORIM, 1995, p. 649).

O método de incidência é muito simples, com boa precisão e de fácil obtenção. Amorim (1995, p. 649) usa como exemplo para representar à incidência a contagem do número de plantas em tomateiro com ataque de murcha bacteriana, o número de frutos de manga com antracnose bem como o número de plantas de milho com carvão representam bem a ideia da intensidade de cada doença, sem subjetividade alguma. Esses valores podem ser representados através de porcentagem ou através de outros índices.

A severidade é a mais indicada para quantificar as doenças foliares como manchas, ferrugens, oídios, crestamentos e míldios. Com este método, a porcentagem da área de tecido foliar coberto por sintomas retrata melhor a intensidade da doença que a incidência (AMORIM, 1995, p. 640). Dentre as alternativas existentes para avaliação da severidade de doenças, várias estratégias têm sido desenvolvidas, destacando-se a utilização de escalas descritivas, de escalas diagramáticas e de imagens de vídeo por computador, qualquer que seja a estratégia utilizada é importante que o estágio de desenvolvimento da cultura e o órgão da planta amostrado sejam bem definidos (AMORIM, 1995, p. 650).

5 MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado durante o período de dezembro de 2013 á fevereiro de 2014, no Laboratório de Fitossanidade e na Unidade de Ensino, Povoamentos Florestais ambos pertencentes à Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Câmpus Dois Vizinhos, Paraná.

5.1 ESPÉCIES DE EUCALIPTO UTILIZADAS NO ESTUDO

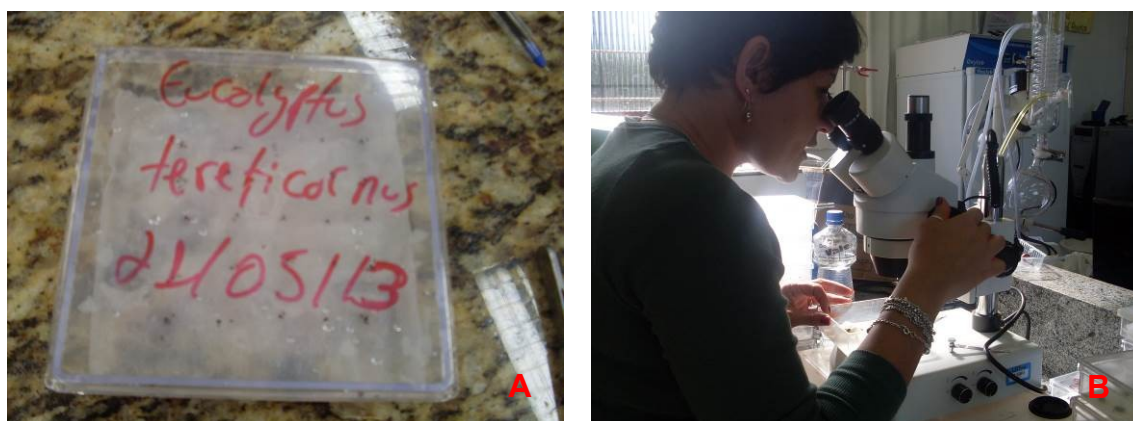
As espécies de eucalipto utilizadas no estudo fazem parte do Povoamento Florestal de Teste de Uso Múltiplo de Eucalyptus (TUME 1) onde o croqui da área deste está em Anexo, no trabalho, este foi implantado em dezembro de 2009 na UTFPR, este possui atualmente 16 espécies, clones ou híbridos, sendo compostas por: *Eucalyptus urophylla*, *E. camaldulensis*, *E. pellita*, clone GFMO27, clone I224, clone floração, clone C219, *E. excerta*, *E. propinqua*, híbrido *E. saligna x botryoides*, híbrido *E. pellita x terecticornis*, clone H13, *E. citriodora*, *E. robusta* e híbrido *E. urograndis X E. grandis. E. resinifera*. Todos os exemplares possuem idade de 4 anos..

5.2 EXPERIMENTO 1- TESTES DE SANIDADE DE SEMENTES

Foram avaliadas 200 sementes de cada espécie sendo 8 sub-amostras de 25 sementes, adaptado pelas Regras de Análise de sementes (RAS, 2009). As sementes foram dispostas em recipientes de plásticos transparentes (gerbox), sobre duas folhas de papel mata borrão umedecido com água

destilada do qual foi estabelecido por nós até que estes apresentassem uma umidade adequada até o fim da incubação (Fotografia 1). Estas foram colocadas em câmara de incubação, à temperatura de $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, em regime de luz alternada (12 horas de luz e 12 horas de escuro), por um período de sete a 14 dias, conforme descrito por NEERGAAD (1979, p. 7). A análise das sementes, para identificação dos fungos, foi realizada com a utilização de microscópio estereoscópico e, quando necessário, confecção de lâminas para identificação das estruturas dos patógenos em microscópio ótico (Fotografia 1) As sementes utilizadas para este testes são: *Eucalyptus tereticornis*, - *Eucalytus saligna*, *Eucalytus viminales*, das quais apresentavam cerca de um ano de armazenamento.

Para análise estatística dos dados foi aplicado o teste de kruskal-wallis, para espécie de *E. Saligna*, e o Teste scott-knott ao nível de 5% de probabilidade para espécie *E. verminales*, está espécie foi submetida a uma análise diferente pelo fato de conter somente 2 tratamento onde o teste de kruskal-wallis não admitia somente 2 tratamento, para comparação das médias foi utilizado o programa (ASSISTAT 7.6 beta).



Fotografia 1 - A - Sementes de Eucalipto dispostas em recipientes (gerbox), sobre duas folhas de papel mata borrão umedecido com água destilada; B - identificação das estruturas dos patógenos em microscópio ótico.

Fonte: A autora (2013).

5.3 EXPERIMENTOS 2 - LEVANTAMENTO DE ISOLADOS NA ÁREA EXPERIMENTAL

Para o levantamento de fungos identificados na área experimental, foram utilizadas somente 15 espécies do total da 16, pelo fato de ter surgido alguns problemas técnicos no decorrer do experimento, foi necessário realizar novas coletas á campo e uma das espécies não se encontrava mais na área experimental. Portanto foram realizadas coletas aleatoriamente nas folhas a campo das quais se deu no dia 25 julho de 2013. Coletou-se 5 ramos das 15 espécie com o auxilio de um Podão, estes foram colocados em sacos plásticos contendo a identificados com o nome das espécies e a repetição destas (Fotografia 2). Em seguida os ramos foram conduzidos até o laboratório de Fitossanidade da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, onde foi feito primeiramente, o processo de desinfestação das folhas, na qual retirou-se 4 folhas das 5 amostras de cada espécie, que foram lavadas com álcool 70%, por um minuto e três lavagens com água estéril, para a retirada de fungos contaminantes que estivessem na superfície das folhas (Fotografia 2).

Após estas 4 folhas foram colocadas em caixas gerbox e dispostas sobre duas folhas de papel “mata borrão”, umedecido com água destilada. Estas foram identificadas com o nome da espécie, a data de coleta do material, e a repetição desta, sendo acondicionadas na BOD à temperatura de $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, em regime de luz alternada (12 horas de luz e 12 horas de escuro), por um período de 10 a 15 dias (Fotografia 2).

O delineamento experimental utilizado foi de 5 árvores de cada espécie escolhidas ao acaso, destas foram coletadas 5 amostras em sacos plásticos. Em seguida foram retiradas 4 amostras por repetição para cada espécie, totalizando 20 folhas de um total de 5 amostras. Para a realização da análise estatística foi utilizado o programa (ASSISTAT 7.6 beta).



Fotografia 2- A - Coleta das folhas a campo e identificação destas em sacos plásticos, identificados com o nome das espécies e a repetição destas; B - desinfestação das folhas, lavadas com álcool 70%, por um minuto e três lavagens com água estéril; C – Folhas colocadas em caixas gerbox preparadas sobre duas folhas de papel “mata borrão” umedecido com água destilada.

Fonte: A autora (2013).

5.4 EXPERIMENTO 3 - ISOLAMENTO, IDENTIFICAÇÃO E PRESERVAÇÃO DOS FUNGOS PRESENTES NAS FOLHAS

Para o isolamento, identificação e preservação dos fungos, houve a preparação de meio de cultura BDA (batata - dextrose - ágar), no qual foi feito com 200 g de batatas, 20 g de dextrose e 20 g de ágar. Após o preparo do meio este foi colocado em erlenmeyer e posto na autoclave em condições de 121° C por 20 min. Após, este foi vertido em placas de Petri, na câmara de fluxo laminar (Fotografia 3).

Após o meio de cultura (BDA) pronto e já vertido nas Placas de Petri, ocorreu o isolamento dos fungos que cresceram sobre a superfície das folhas.

Estes foram dispostos sobre as placas com meio de cultura, de 3 a 4 parte das folhas que apresentavam sintomas ou sinais de fungos.

Após o crescimento das colônias, houve uma segunda repicagem para um novo meio de cultura e novas placas de petri, para melhor identificação dos fungos.



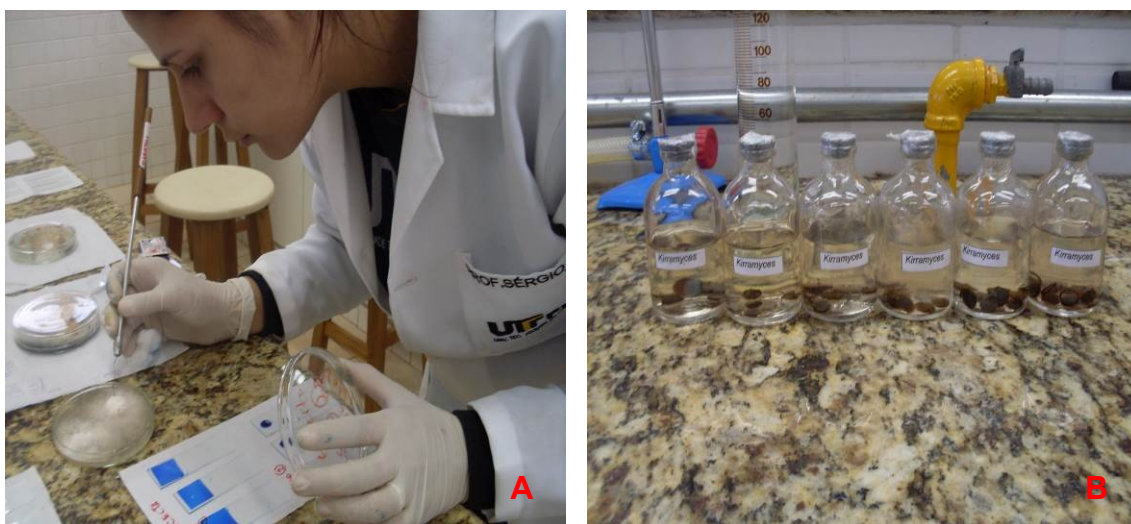
Fotografia 3- A – Preparação do meio de cultura BDA; B – Meio de cultura vertido nas placas de Petri; C - Repicagem dos fungos que cresceram sobre a superfície das folhas; D - Segunda repicagem em um novo meio de para melhor identificação dos fungos.

Fonte: A autora (2013).

Com o crescimento destes fungos, foram montadas lâminas para identificação microscópica de suas estruturas. Para os fungos que apresentaram coloração clara foi utilizado o corante azul de amann, para os fungos com coloração escura e com lactofenol de amann., A identificação foi realizada com o auxílio de um microscópio estereoscópico e a chave de identificação de fungos Barnetti (Fotografia 4). Posteriores à identificação estes foram incubados em tempo suficiente, que permitiu-se a retirada de discos de cultura, que foram armazenados pelo Método de Castellani, onde sob condições assépticas, foram coletados 5 discos de micélio de 10 mm de diâmetro que foram armazenados em frascos de 10 mL contendo 5 mL de água

destilada/esterilizada. Estes frascos foram vedados com tampas de borracha e conservados sob temperatura de -10°C (Fotografia 4).

Para representação dos dados estatísticos foi realizado o teste de kruskal-wallis ao nível de 5% de probabilidade. Para a realização da análise estatística foi utilizado o programa (ASSISTAT 7.6 beta).



Fotografia 4 - A – Montagem das lâminas para identificação microscópica das estruturas dos fungos; B – Preservação dos fungos identificados.
Fonte: A autora (2013).

5.5 EXPERIMENTO 4 - AVALIAÇÃO DA INCIDÊNCIA E SEVERIDADE DAS DOENÇAS FOLIARES

Para avaliação da incidência das doenças foliares, foram escolhidas a campo 5 plantas de cada espécie e destas foram coletados ramos de forma padronizada, ou seja, na porção mediana da planta (Fotografia 5), ramos com diâmetro médio de 3-5 cm, com mesmo porte e vigor, considerando a definição de 5 galhos por plantas, sendo que esta coleta se deu no dia 11 de outubro de 2013. Para este estudo foram utilizadas as 16 espécies de *Eucalyptus* sp.

Após a retirada dos ramos, estes foram transportados até o laboratório de fitossanidade da Universidade onde as suas folhas foram removidas e

aconditionadas em sacos plásticos identificados com o nome da espécie e a repetição (Fotografia 5).

A incidência foi definida pela presença ou ausência de doença, nesse sentido, obteve-se o percentual de folhas atacadas em relação ao total de folhas dos ramos das plantas avaliadas.

Para avaliação da severidade, previamente foram determinados níveis de severidade de doenças (nível 0: 0% lesão; nível 1: 1 a 2% de lesão; nível 2: 3 a 8 % de lesão; nível 3: 8 a 15 % de lesão; nível 4: 16 a 30 % de lesão; nível 5: 31 a 50 % de lesão; nível 6: > 50 % de lesão) (MAZARO et al., 2014, não publicado). A avaliação de severidade foi realizada em uma amostra de 10 folhas, aplicando-se os níveis de doenças, folhas essas retiradas aleatoriamente das quais se avaliou a incidência. Através de cálculo matemático foi definido o nível de severidade das espécies de eucalipto (Fotografia 5).

A intensidade de doença foi obtida pela relação matemática entre incidência e severidade. $\text{Intensidade} = (\text{Inc.} \times \text{Seve.})$

Para representação dos dados estatísticos da incidência foi realizado Teste t ao nível de 5% de probabilidade. E para análises da severidade e intensidade de doença foi aplicado o teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade. Para a realização da análise estatística foi utilizado o programa ASSISTAT 7.6 beta.



Fotografia 5 – A - Retirada dos ramos de Eucalipto; B - Ramos postos em sacos plásticos para o transporte até o laboratório de fitossanidade da Universidade, C- Remoção das folhas dos ramos; D - A avaliação de severidade realizada em uma amostra de 10 folhas.

Fonte: A autora (2013).

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 EXPERIMENTO 1- TESTES DE SANIDADE DE SEMENTES

Os fungos identificados e as suas respectivas incidências encontram-se na Tabela 1, independente da forma de coleta das sementes.

Os resultados mostram que a espécie de *E. saligna* apresentou 3 fungos diferentes, sendo estes: *Trichoderma* sp., *Rhizopus* sp., *Fusarium* sp. e para *E. viminalis*, apresentou 2 fungos diferentes sendo estes: *Fusarium* sp. e *Rhizopus* sp. O teste de média observou-se que não houve diferença significativa entre as espécies (Tabela 1).

O fungo *Trichoderma* sp., apresentou a maior incidência na espécie *E. saligna* com uma média com (1,12 %), o que mostrar a importância deste uma vez que ele protege as sementes contra o ataque de outros fungos (Tabela 1). Cherobini (2006, p. 50) em estudos com sanidade de três espécies florestais diferentes, obteve também a maior incidência de *Trichoderma spp.*, com uma média de (44, 81 %) para (*Schizolobium parahyba*). Em *Cedrela fissilis* (Vell) (Cedro), Cherobini (2006, p.61 - 70), encontro uma maior incidência de *Trichoderma spp.*, com uma média de (19 %), e na espécie *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.), está apresentou uma maior incidência de *Trichoderma spp.*, com uma média de (25,7%).

Tabela 1 – Fungos encontrados em sementes de *E. saligna* e *E. Viminalis*. UTFPR, Dois Vizinhos – PR, 2013.

Espécie	Fungos	Médias *
<i>Eucalyptus saligana</i>	<i>Trichoderma sp.</i>	1,12 a
	<i>Rhizopus sp.</i>	0,25 a
	<i>Fusarium sp.</i>	0,44 a
<i>Eucalyptus viminalis</i>	<i>Fusarium sp.</i>	*0,18 a
	<i>Rhizopus sp.</i>	*0,37 a

Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente pelo teste de kruskal-wallis.

*Resultados obtidos através do Teste scott-knott ao nível de 5% de probabilidade.

Fonte: A autora (2013).

Porém o *Rhizopus* sp., apresentou uma incidência menor com uma média de (0,25%) (Tabela 1). Dados esses que diferem dos encontrados por Martinelli-Seneme et al., (2006, p. 5) em estudos com sanidade de *Bauhinia variegata*, encontrou uma incidência média de (4,5%), causada pelo fungo *Rhizopus* sp., a autora resalta que este fungos é responsável pela infecção de plântulas durante o teste de germinação.

O fungo *Rhizopus* sp., causa dano nos cotilédones, apodrecendo estes ante da sua emergência, ou após o apodrecimento pode matar toda a plântula (PATRICIO et al., 1991).

A espécie *E. viminalis*, também apresentou o fungo *Rhizopus* sp., do qual apresentou uma incidência média de (0,37 %) e o *Fusarium* sp., apresentou a uma incidência menor com uma média de (0,18 %) (Tabela 1). Médias essas bem inferiores quando comparadas com o trabalho de Nascimento et al.(2006, p. 3) estudos com a qualidade sanitária e germinação em de sementes de *Pterogyne nitens* Tull (Amendoim – bravo), obtiveram uma incidência por *Fusarium* sp, de (1,5 %). O *Fusarium* sp., é considerado um dos fitopatogênos causadores do “Damping – off” em mudas de eucaliptos, em germinação de pré e pós-emergência. Este fungo pode habitar o solo onde vive saprofiticamente ou por estruturas de resistência, como clamidósporos (KRUGNER et al.; 2005, p. 319).

Já a espécie *Eucalyptus tereticornis*, não apresentou fungos fitopatogênicos em suas sementes.

6.2 EXPERIMENTO 3 - ISOLAMENTO, IDENTIFICAÇÃO E PRESERVAÇÃO DOS FUNGOS PRESENTES NAS FOLHAS

Após a identificação dos fungos, as 15 espécies de eucaliptos estudadas apresentaram os seguintes fungos: *Kirramices* sp., *Colletotrichum* sp., *Pestalotia* sp. e *Cladosporium* sp.

A análise estatística mostrou que não houve diferença estatística na maioria das espécies estudadas (Tabela 2).

Porém, a espécie *E. resinifera* apresentou diferença significativa entre as demais espécies, onde apresentou quatro fungos, *Kirramices* sp., com média de 2,40 %, *Colletotrichum* sp. e *Cladosporium* sp., com média de 0,6 % e *Pestalotia* sp., com incidência média de 0,4 % (Tabela 2). Esses resultados divergem dos relatados por Azevedo et al., (2011, p. 9) do qual obteve uma média de 52,3 % para os fungos *Colletotrichum* sp., *Cladosporium* sp., em diferentes espécies para arborização urbana. Já para Talamimi et al. (2003, p. 5) a maior média com *Colletotrichum* sp., foi de 16% de ocorrência de doenças em plantas. Para Fernandes et al. (2006, p. 3) em estudo com os principais agentes fitopatogênicos presentes nas culturas, o *Colletotrichum* sp., destaca-se como um dos principais agentes causadores de mancha foliar com uma média de 19,8%. Esses dados diferem dos obtidos no presente trabalho, no qual verificou-se que, numericamente o que apresentou maior incidência de fungo foi o *Kirramices* sp.

Segundo Batista et al., (2007, p. 167) em estudos com 30 espécies arbóreas diferentes, encontrou para o fungo *Pestalotiopsis* spp., a maior disseminação com uma média de 100% de ocorrência nas áreas avaliadas no estudos. Dados estes bem superiores ao encontrado no presente estudo, uma vez que a *Pestalotia* sp., apresentou a menor média de ocorrência com 0,4 % (Tabela 2). Auer et al., (2006, p. 3) obteve uma maior frequência de *Pestalotia* sp., com uma porcentagem de 32,76 % em acículas de pinus.

Tabela 2- Médias dos fungos encontrados nas folhas de eucalipto. UTFPR, Dois Vizinhos-PR, 2013.

.....(Continua)

Espécies	Tratamentos	Média
Clone H13	<i>Cladosporium</i> sp.	0,2 a
	<i>Colletotrichum</i> sp.	1,0 a
	<i>Pestalotia</i> sp.	0,6 a
	<i>Kirramices</i> sp.	0,2 a
<i>E. citriodora</i>	<i>Cladosporium</i> sp.	0,8 a
	<i>Pestalotia</i> sp.	0,4 a
	<i>Kirramices</i> sp.	0,20 a
<i>E. robusta</i>	<i>Kirramices</i> sp.	0,4 a
	<i>Pestalotia</i> sp.	0,6 a
	<i>Cladosporium</i> sp.	0,4 a
	<i>Colletotrichum</i> sp.	0,20 a
<i>E. excerta</i>	<i>Pestalotia</i> sp.	1,6 a
	<i>Kirramices</i> sp.	0,6 a
	<i>Cladosporium</i> sp.	0,4 a
	<i>Colletotrichum</i> sp.	0,2 a
<i>E. propinqua</i>	<i>Cladosporium</i> sp.	0,8 a
	<i>Pestalotia</i> sp.	0,4 a
	<i>Kirramices</i> sp.	0,2 a
<i>E. saligna x botryoides</i>	<i>Colletotrichum</i> sp.	1,0 a
	<i>Pestalotia</i> sp.	1,4 a
	<i>Kirramices</i> sp.	1,0 a
	<i>Cladosporium</i> sp.	0,2 a
<i>E. urophylla</i>	<i>Cladosporium</i> sp.	0,8 a
	<i>Pestalotia</i> sp.	0,2 a
	<i>Kirramices</i> sp.	0,2 a
<i>E. camaldulensis</i>	<i>Pestalotia</i> sp.	0,4 a
	<i>Kirramices</i> sp.	0,6 a
	<i>Cladosporium</i> sp.	0,6 a
<i>E. pellita</i>	<i>Cladosporium</i> sp.	0,4 a
	<i>Pestalotia</i> sp.	0,6 a
	<i>Kirramices</i> sp.	0,8 a
	<i>Colletotrichum</i> sp.	0,8 a
<i>E. urograndis X E. grandis</i>	<i>Pestalotia</i> sp.	0,4 a
	<i>Colletotrichum</i> sp.	0,4 a
	<i>Kirramices</i> sp.	0,6 a
	<i>Cladosporium</i> sp.	0,4 a

Tabela 2- Médias dos fungos encontrados nas folhas de eucalipto. UTFPR, Dois Vizinhos-PR, 2013.

.....(**Conclusão**)

Espécies	Tratamento	Médias
Clone I224	<i>Colletotrichum</i> sp.	0,8 a
	<i>Kirramices</i> sp.	0,6 a
	<i>Pestalotia</i> sp.	0,4 a
	<i>Cladosporium</i> sp.	0,2 a
<i>E. resinifera</i>	<i>Kirramices</i> sp.	*2,40 a
	<i>Colletotrichum</i> sp.	*0,6 b
	<i>Pestalotia</i> sp.	*0,4 c
	<i>Cladosporium</i> sp.	*0,6 b
clone GFMO27	<i>Kirramices</i> sp.	1,80 a
	<i>Colletotrichum</i> sp.	0,6 a
	<i>Cladosporium</i> sp.	0,4 a
	<i>Pestalotia</i> sp.	0,6 a
clone floração	<i>Kirramices</i> sp.	1,0 a
	<i>Colletotrichum</i> sp.	1,2 a
	<i>Cladosporium</i> sp.	0,4 a
	<i>Pestalotia</i> sp.	0,2 2
<i>E. pellita x terecticornis</i>	<i>Kirramices</i> sp.	0,8 a
	<i>Colletotrichum</i> sp.	0,6 a
	<i>Pestalotia</i> sp.	0,4 a
	<i>Cladosporium</i> sp.	1,0 a

Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente pelo teste de teste de kruskal-wallis.

*** foi aplicado o teste t ao nível de 5% de probabilidade.**

Fonte: A autora (2013).

O fungo *Kirramyces* sp., apareceu nas 15 espécies de eucaliptos estudadas sendo o que apresentou uma maior média de incidência na espécie *E. resinifera*, com 2,40 % (Tabela 2). Há poucos estudos que mostram a ocorrência deste fungo em espécies de eucalipto. MARRARO ACUÑA (2004, p. 140), observou a formação de micélio e o desenvolvimento da colônia de *K. epicoccoides*, na espécie de *E. grandis*, as lesões se encontravam tanto do lado adaxial quanto abaxial de folhas maduras da espécie, os micélios encontrados apresentavam com marrom escura e crescimento lento da colônia, apresentando 3 milímetros de diâmetro.

Numericamente falando, a espécie que apresentou a menor incidência de ataque a fungos foi *E. propinqua*, do qual apresentou somente 3 fungos *Cladosporium* sp., *Pestalotia* sp., e *Kirramyces* sp., estes apresentaram uma média de 0,8 %, 0,4 % e 0,2 % respectivamente (Tabela 2).

É possível observar, conforme gráfico 1, que a espécie com maior ataque de fungos fitopatogênicos foi o *E. resinifera*, qual apresentou um total de 20 fungos nas 5 repetições, sendo: 11 *Kirramyces* sp., 2 *Pestalotia* sp., 3 *Colletotrichum* sp. e 3 *Cladosporium* sp., seguida das espécies *E. citriodora* e clone GFMO 27, onde ambos apresentaram 17 fungos no total sendo: 9 *Kirramyces* sp., 6 *Pestalotia* sp., 1 *Colletotrichum* sp., 1 *Cladosporium* sp., 9 *Kirramyces* sp., 3 *Pestalotia* sp., 3 *Colletotrichum* sp. e 2 *Cladosporium* sp., respectivamente.

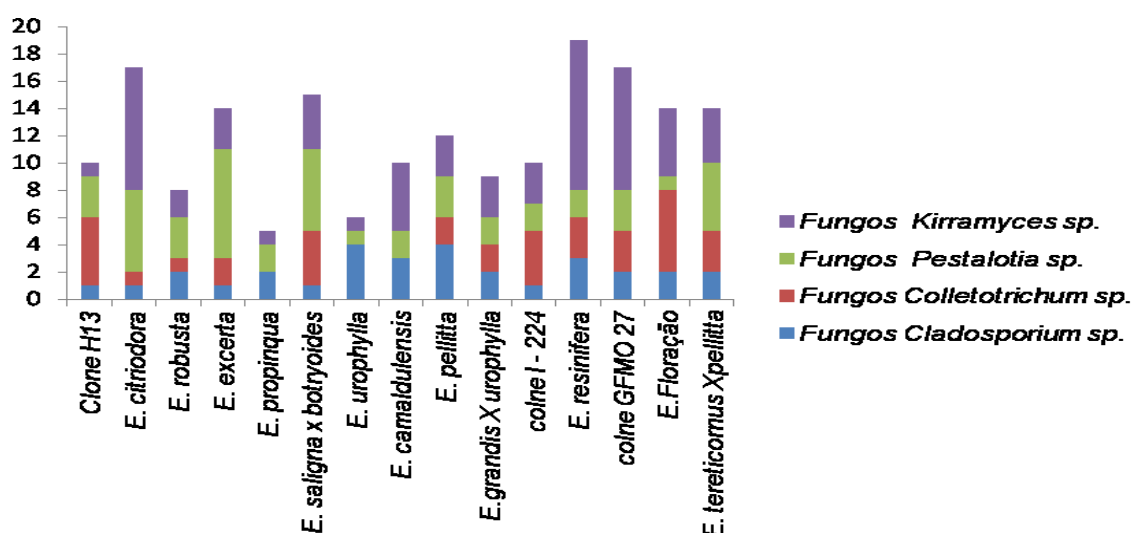


Gráfico 1 – Relação das espécies de eucaliptos com os fungos encontrados.

Fonte: A autora (2013).

6.3 EXPERIMENTO 4 - AVALIAÇÃO DA INCIDÊNCIA E SEVERIDADE DAS DOENÇAS FOLIARES

A análise estatística revelou que houve diferença estatística entre as espécies estudadas (Tabela 3), mostraram que o Clone H13 obteve a maior porcentagem de incidência de doença, com cerca de 99,25 %. Dados estes bem inferiores foram encontrados por Schultl (2001, p. 53, 60, 63) em estudos com *Eucalyptus benthamii*, Identificou os principais patógenos em mudas de três viveiros diferentes, este obteve uma incidência de *Pestalotiopsis* sp., com uma média de 61,3 %, no viveiro 1 e por *Cylindrocladium candelabrum* obteve um incidência média de 6,46 % e com *Hainesia lythri* (4,1 %), para o viveiro 2 este encontrou, 23,3 % de incidencia caudas por *C. candelabrum* e *Pestalotiopsis* sp.. já no viveiro três estudado pelo autor cerca de 26,8 % das mudas estavam com mancha foliar causada por *C. candelabrum*, 8,8 % de incidência causada por *H. lythri* e *Pestalotiopsis* sp. com 3,43 %.

Tabela 3 – Incidência, severidade e intensidade de doença em diferentes espécies de eucalipto. UTFPR, Dois Vizinhos-PR, 2013.

.....(Continua)

Espécies	Incidência *	Severidade *	Intensidade de Doença
Clone H13	99,25 a	16,25 a	1614,5 a
<i>E. citriodora</i>	61,25 ab	11,75 ab	758,75 ab
<i>E. robusta</i>	85,00 ab	11,75 ab	1260,00 ab
<i>E. grandis x urophylla</i>	72,83 ab	15,75 ab	843,06 ab
<i>E. excreta</i>	63,28 b	10,50 ab	425,13 b
<i>E. propinqua</i>	72,90 ab	6,00 c	670,9
<i>E. saligna x botryoides</i>	72,62 ab	8,50 ab	1041,25 ab
<i>E. pellitta x tereticornis</i>	75,75 ab	12,25 ab	1011 ab
<i>E. resinifera</i>	81,65 ab	11,50 ab	783,25 ab
<i>E. urophylla</i>	87,57 ab	8,75 ab	853,67 ab
<i>E. camaldulensis</i>	68,10 ab	9,75 ab	462,15 b
<i>E. pellitta</i>	53,82 b	6,00 c	457 b
GFMO27	81,25 ab	8,25 bc	680,5 b
Clone I224	72,44 ab	8,00 bc	582,14 b

Tabela 3 – Incidência, severidade e intensidade de doença em diferentes espécies de eucalipto. UTFPR, Dois Vizinhos-PR, 2013.

.....(Conclusão)			
Espécies	Incidência *	Severidade *	Intensidade de Doença
<i>E. urophylla</i> floração	83,80 ab	10,00 ab	833,42 ab
Clone C219	80,87 ab	9,25 ab	751,75 ab
CV %	48,9	24,43	64,32

Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente, sendo aplicado para incidência o Teste t ao nível de 5% de probabilidade. E para análises da severidade e intensidade de doença foi aplicado o teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

C.V.= coeficiente de variação.

* Dados transformados por raiz quadrada de x.

Fonte: A autora (2013).

Raasch et al., (2012, p. 6) testando três clones de eucalipto, clone 1004 e clone H13 (*urograndis*), ambos híbridos das espécies *Eucalyptus urophylla* e *Eucalyptus grandis*, dos quais foram coletados de minijardins clonais, que apresentavam sintomas de *Puccinia psidii*. O autor obteve uma incidência de 32, 2 % e 59,9% respectivamente. Para o Clone 1001 o autor encontrou uma incidência com 40,1 % Resultados estes inferiores ao comparada com este trabalho, o que mostra que as espécies do presente estudo são mais suscetíveis ao ataque de doença.

O *E. pellitta* apresentou a menor incidência de doença com 53,82 % e as demais espécies não diferiram estatisticamente entre si (Tabela 3). O autor Valeriano (2013, p. 42) em estudos com escala diagramática e reação diferencial de clones para oídio do eucalipto, obtiveram uma diferença significativa entre os clones estudados, na primeira avaliação realizada o clone 049 apresentou uma maior incidência com 49,39 %. Nas demais avaliações que ocorreram na segunda, terceira, quarta e quinta vez, os clones 049 e clone I144, apresentaram incidência de doença elevada com 36,17 %, 42,02 %, 49,66 % e 54, 73 % respectivamente para o Clone 049, clone I144 obteve uma média de 27,95 %, 35,39%, 46,46 % e 60,70% respectivamente. Os clones 1528 e GG100 apresentaram a menor incidência de doença, sendo que o clone 1528 apresentou menor incidência nas quartas e quintas avaliações com 22,9 % e 33,75 % e o Clone GG100 obteve a menor incidência na segunda avaliação com 19,48 %. Tais resultados mostram que mesmo a espécie considerada mais suscetível ao ataque de doenças foliares apresentou uma média maior do que as apresentadas pelo estudo do autor.

Após foi realizada análise estatística na qual mostrou que houve diferença significativa entre as espécies estudadas.

Sendo que as espécies que apresentaram uma maior severidade de doença foram Clone H13 e *E. grandis* X *E. urophylla*, apresentando uma média de 16,25 % e 15,75 % respectivamente (Tabela 3). As espécies *E. propinqua* e *E. pellitta*, apresentaram uma menor severidade de doença com 6,00 % e 6,00 % respectivamente, as demais espécies não diferiram estatisticamente entre si (Tabela 3).

Os resultados encontrados no presente estudo são inferiores quando comparados com Raasch et al., (2012, p. 7), que testando dois clones de eucalipto, clone 1004 e clone H13 (*Urograndis*), ambos híbridos das espécies *Eucalyptus urophylla* e *Eucalyptus grandis*, verificou-se que o Clone 1014, teve redução nos níveis da severidade da doença somente com o inoculo no substrato e na miniestaca com 45,9 %, apresentando níveis diferentes à testemunha. Para o Clone H13, os dois tratamentos com inoculação no substrato e na miniestaca e inoculação somente no substrato apresentaram uma redução significativa na severidade da doença, em relação à testemunha, com 65,7 % e 70,9 %, mostrando que o inoculante *Rizolyptus*® é eficaz no controle da ferrugem.

O Clone H 13 apresentou a maior intensidade de doença com 1614,5 %. Já as espécies, *E. excerta*, *E. propinqua*, *E. camaldulensis*, *E. pellitta*, GFMO 27 e Clone I224, apresentaram a menor intensidade de doença com 425,13 %, 670,90 %, 462,15 %, 457 %, 608,5 % e 582,14% respectivamente. As demais espécies não apresentaram diferença estatística entre si (Tabela 3).

Segundo Silva (2007, p. 50) testando alguns tratamentos para relacionar à pré-penetração e penetração de *Xanthomonas axonopodis* em diferentes folhas de Clones de eucalipto, verificou uma variação da intensidade de doença entre os clones estudados, onde o Clone 1428 apresentou a maior intensidade de doença na testemunha com 17,34 % o que a diferenciou do outro tratamento testemunha, Clone 2029 com uma média de 4,94 %. Os Clones 1428 apresentaram uma intensidade de doença maior que a testemunha no tratamento SN - K com uma média de 53,04 %, e o Clone 2019 obteve a maior intensidade de doença com o tratamento SN + Ca, apresentando uma média de 29,33 %, quando comparado com a testemunha.

No segundo experimento o autor não obteve diferença significativa de intensidade de doença na testemunha, sendo que houve uma redução da intensidade da doença nos tratamentos SN + K (0,94 %) e SN – N (1,53 %) para os dois Clones 6075 e Clone 6061, e houve um aumento da intensidade de doença nos tratamentos SN – K (21,49 %) e SN +/- N (35,24 %), para ambos os Clones (SILVA, 2007, p. 51).

7 CONCLUSÕES

Com base nos dados obtidos conclui-se que:

A espécie que mostrou maior ataque de fungos foi o *E. resinífera*, e a menor ataque foi o *E. propinqua*.

O Clone H13 obteve a maior incidência ao ataque de fungos fitopatogênicos, em suas folhas.

Para a avaliação da severidade as espécies que se destacaram com maior severidade foram Clone H13 e *E. robusta*.

O Clone H13 apresentou a maior intensidade de doença.

Com relação à sanidade de sementes, não houve diferença significativa entre as espécies de *E. saligna* e *E. viminalis*.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

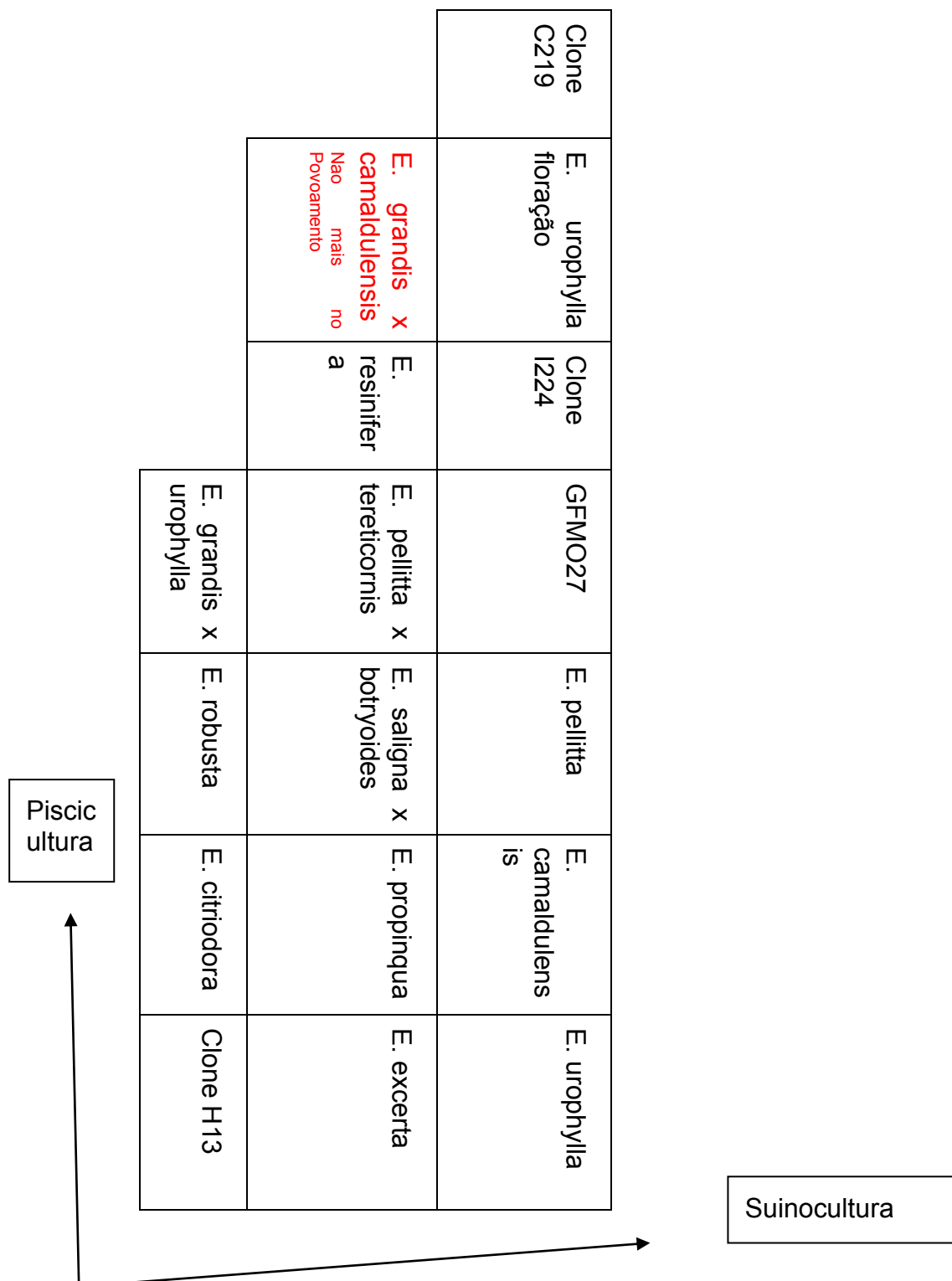
Sugere-se novos trabalhos que envolvam outras espécies de eucaliptus, bem como a avaliação seja feita em diferentes estádios de desenvolvimento da cultura.

Também, para quantificação de doenças seja considerado a especificidade da doença em relação à espécie, diferente do utilizado nesse trabalho, onde avaliou-se o conjunto de doenças causadoras de manchas foliares.

Para o teste de sanidade sugere-se a complementação com varias espécies e lotes de sementes, o que permitirá resultados mais conclusivos e que venha a auxiliar na tomada de decisões na aquisição de sementes ou necessidades de tratamentos.

9 CROQUI DA ÁREA DE ESTUDO

TUME 1: Implantação em dezembro de 2009.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAFE. **Anuário estatístico**, 2011. p. 1-130. Disponível em: <http://www.abraflor.org.br/estatisticas/ABRAF11/ABRAF11-BR.pdf>. Acesso em: 17 jun. 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE FLORESTAS PLANTADA. **Anuário estatístico da ABRAFE: Ano Base 2012**. Brasília, p. 148. 2013.

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES FLORESTAS PLANTADAS **Anuário estatístico da ABRAFE: Ano Base 2011**. Brasília, p.145. 2012.

ALFENAS, Acelino Couto. et al. **Clonagem e doenças do eucalipto**. Viçosa, MG: UFV, p. 442., 2004.

ALFENAS, Acelino. Couto. DEMUNER, Nerino. Luis., SILVA, Araujo. Rena. Benomyl resistant strain of *Cylindrocladium scoparium* causal agent of cutting rot of *Eucalyptus grandis* in Brazil. ISPP. **Chemical Control Newsletter**, v. 10 p. 23-25, 1988.

ALFENAS, Acelino. Couto.; SANFUENTES, Eugênio.; TEIXERA,. Débora Amaral.; MILANI, Doraci. Mofo-cinzento, causado por *Botrytis cinérea* (Persoon ex Fries) em estacas e microestacas de *Eucalyptus* sp., resistência a benomil e erradicação de inóculo do patógeno com água quente. **Revista Árvore**, Viçosa. v. 4, n.23, p. 497-500, 1999.

AMORIM, Lilan. Avaliação de doenças. In: BERGAMIN FILHO, Armando; KIMATI, Hiroshi; AMORIM, Lilan. (Eds.). Manual de fitopatologia: princípios e conceitos. **Agrônoma Ceres**, 3 ed. São Paulo, v. 1, p. 647-671. 1995.

ANDRADE, Gabriela. C. G; ALFENAS, Acelino Couto; MAFIA, Reginaldo. G; MAFFIA, Luiz. A; GONÇALVES, Rivalalve.C. Escala diagramática para avaliação da severidade da mancha foliar do eucalipto causada por *Quambalaria eucalypti*. **Fitopatologia Brasileira**, n.30, p. 504-509. 2005.

ARRUDA SILVEIRA, Ronaldo Luiz. Vaz; HIGASHI, Edson Namita; SGARB, Fábio; MUNIZ, Maria. Regina. Almeida. Seja o doutor do seu eucalipto. **Informações Agronômicas**, nº 93, p. 20. MARÇO/2001.

AUER, Celso. G., GHIZELINI, Angela. M., PIMENTEL, Ida C., Bizi Rafaela. M. Fungos em acículas da serapilheira de *pinus taeda* L. em povoamentos com diferentes idades. **Revista FLORESTA**, Curitiba, PR, v. 36, n. 3, set./dez. 2006.

BATISTA, Telma. F.C; ALVES, Kézia.F; SANTOS FILHO, Benedito.G.dos; RODRIGUES, Rosana.C; TAVARES, Ana.E.B. Ocorrência de fungos e nematóides fitopatogênicos em áreas reflorestadas pela petrobrás oriundas da exploração petrolífera no município de coari (am). **Revista. ciência. agrária.**, Belém, n. 47, p. 163-171. 2007.

BERGAMIN FILHO, Armando. Epidemiologia: conceitos e objetivos. In: BERGAMIN FILHO, Armando; KIMATI, Hiroshij; AMORIM, Lilan. (Eds.). **Manual de fitopatologia: princípios e conceitos**. 3 ed. São Paulo: Agronômica Ceres, v.1, p. 540. 1995.

BIZZI, Rafaela Mazur. **Alternativas de controle do mofo cinzento e do oídio em mudas de eucalipto**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal do Paraná - UFPR. Curitiba, 2006. 80 f.

BRASIL Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Regras para Análise de Sementes**. Brasília - DF, p. 365.1996.

CHEROBINI, Edicléia. A. L. **Avaliação da qualidade de sementes e mudas se espécies florestais nativas**. Dissertação (Mestrado em Silvicultura) Universidade Federal de Santa Maria – UFSM. Rio Grande do Sul, 2006. 115 f.

CORREËA, Sílvio, et al. Anuário brasileiro da silvicultura . Santa Cruz do Sul, p. 136. 2005. Disponível em: http://www.gaz.com.br/tratadas/eo_edicao/9/2005/01/20050101_ccb1942e0/pdf/3266_2005_silvicultura_double_web.pdf. Acessado em: 26 ago. 2013.

COUTO, Laércio. Cultivation and production of eucalypts in South América: with special reference to the leaf oils. In: COPPEN, Jhon. J. W. (Ed.). **Eucalyptus: the genus Eucalyptus**. Taylor & Francis: London, p. 239-250. 2002.

DOSSA, Derli. **Cultivo do Eucalipto**. Embrapa Florestas, 2003. Disponível em: http://sistemasdeproducao.cnpt.embrapa.br/FontesHTML/Eucalipto/CultivoDoEucalipto/01_01_historico.htm. Acesso em: 17 jun. 2013.

FERNANDES, Cléberson.F.; SANTOS; M.R.A.; SILVA, Domingos.S.G.; SANTIAGO, V.; ALVES; A.A.; SANTANA, T.C.J.; NUNES, A.M.L. **Levantamento dos principais agentes fitopatogênicos presentes em culturas no Estado de Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2006. 20p. (Embrapa Rondônia. Documentos, 108).

FERREIRA, Filho Almeida. **Patologia florestal, principais doenças florestais no Brasil**. Viçosa: Folha de Viçosa, p. 571.1989.

FERREIRA, Francisco Alves; MAFFIA, Luiz Antônio; BARRETO, Robert Weingart; DEMUNER, Nerino Luiz PIGATTO, Silvana. Sintomatologia da murcha de *Ceratocystis fimbriata* em eucalipto. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v. 30, n.2, p.155 -162. 2006.

FORTES, Oliveira. Fabiano.; SILVA. Antônio. Carlos. Ferreira.; ALMANÇA, Marcus. André. Kurtz.; TEDESCO, Solange. Bosio. **Revista Árvore**, Viçosa - MG. Vol.1, n.2, pag.221-228, 2007.

KRANZ, Junger. Measuring plant disease. In KRANJ, J; ROTEM, Joseph. (ed). *Experimental Techniques in Plant Disease Epidemiology*. **Heidelberg, Springer**, p. 35-50.1988.

KRÜGNER, Tasso Leo. Doenças do eucalipto. In: Manual de Fitopatologia. São Paulo. **Agronômica Ceres**, v. 2. cap.18. p. 275-282, 1980.

KRUGNER, Tasso Leo; AUER, Celso Garcia. Doenças dos eucaliptos. In: KIMATI, Hiroshi; AMORIM, Lilian; REZENDE, Jorge Alberto Marques; BERGAMIN FILHO, Amaral; CAMARGO, Luis Eduardo Aranha. (Ed.). Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas. **Agronômica Ceres**, São Paulo, 4. Ed. p. 319 – 332, 2005.

MACHADO, José Cruz. **Patologia de sementes: fundamentos e aplicações**. Brasília: Ministério da Educação/ESAL/FAEPE, p. 107. 1988.
_____. **Tratamento de sementes no controle de doenças**. Lavras: LAPS/UFLA/FAEPE. p. 138, 2000.

MARRARO ACUÑA, F.; GARRAN, S.M. **detección de *kirramyces epicoccoides*, *puccinia psidii* y *coniothyrium zuluense* agentes causales de enfermedades en *eucalyptus* spp. en la zona de concordia, entre ríos, argentina**. INTA, Argentina. RIA, 33 (3), v. 135-148. 2004.

MARTINELLI – SENEME, Adriana, et al. Germinação e sanidade de sementes de *Bauhinia variegata*. **Revista Árvore**. Viçosa- MG, v.30, n.5, p. 719 – 724, 2006.

MENTEN, José Otávio Machado; BUENO, José. T. Transmissão de patógenos pelas sementes. In: SOAVE, Junior; WETZEL, Moura. V. da Silva. (Eds.) **Patologia de sementes**. Campinas: Fundação Cargill, p. 164-191. 1987.

MORA, Admir L; GARCIA, Carlos H. **A cultura do Eucalipto no Brasil**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura, p. 144. 2000.

NASCIMENTO, Walnice. M. do; CRUZ, Eniel. D; MORAES, Maria. H. D; MENTEN, José. O. M. Qualidade sanitária e germinação de sementes de *Pterogyne nitens* Tull. (leguminosae – caesalpinioideae). **Revista Brasileira de Sementes**. v. 28, n. 1, p, 149 – 153, 2006.

NEERGARD, Paul. **Seed pathology**. New York: John Wiley. V 1, 2 edição p.839. 1977.

PALUDZYSZYN FILHO, Estefan; SANTOS, Paulo E. T. dos; FERREIRA, Carlos A. **Eucaliptos Indicados para Plantios no Estado do Paraná**. Colombo: Embrapa Florestas, (Documentos 129), p. 45.2006.

PATRICIO, Francisco. R.A.; BORIN, R.B.R.G.; ORTOLANI, D.B. **Patógenos associados à semente que reduzem a germinação e o vigor**. In: MENTEN, J.O.M. (Ed.) Patógenos em sementes: detecção, danos e controle químico. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 1991. p. 137-160

POPINIGIS, Flavio. **Fisiologia de sementes**. Brasília: AGIPLAN. p. 289.1977.

RAASCH , Livia. D., BONALDO, Solange. M., OLIVEIRA, André. A. F. de. *Rizolyptus®* na proteção de miniestacas de eucalipto contra *puccinia psidii*. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.8, n.14; p. 8 5 4, 2012.

REGRAS PARA ANÁLISE DE SEMENTES. Brasília: **Ministério da Agricultura**. BRASIL. Portaria no 006/92-N, de 15 de janeiro de 2009. Lista oficial de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção. Diário Oficial da República.

SANTOS, Álvaro Figueredo; AUER, Celso Garcia; GRILGOLETTI Jr, Albino. Doenças do eucalipto no sul do Brasil: identificação e controle. **Circular Técnica 45**, Colombo - Paraná, junho, p. 1- 20. 2001. Disponível em: <http://www.cnpf.embrapa.br/publica/circtec/edicoes/circ-tec45.pdf>. Acessado em: 17 jun.2013.

SANTOS, Álvaro. Figueredo. ; AUER, Celso. Garcia. GRILGOLETTI Jr, Albino. **Circular Técnica 45**, Colombo, Paraná, junho, 2010.

Schultz, Bruno. **Levantamento de doenças bióticas e abióticas em Eucalyptus benthamii Maiden nos estados do Paraná e Santa Catarina**. Dissertação (Mestrado em Silvicultura) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal. Curitiba, 2011. 101 f.

SILVA, Anderlan. G. da. **Histopatológica e influencia de nutrientes na intensidade da bacteriose foliar do eucalipto causada por Xanthomonas axonopodis**. Tese (Doutorado em Fitopatologia) – Universidade federal de Viçosa. Minas Gerais, 2007. 58 f.

SILVA, Diene, E. M. da. Quantificacao da resistênciã parcial em especies d eucalipto á ferrugem (Puccinia psidii winter). Dissertação (Mestrado em Fitossanidade e Biotecnologia Aplicada) – Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2012. 54 f.

SILVA, José de Castro. A madeira do futuro. **Revista da madeira, edição especial – Eucalipto a madeira do futuro**. Curitiba, p. 04, setembro. 2001. Disponível em: http://www.remade.com.br/br/revistadamadeira_materia.php?num=3&subject=Artigo&title=Equipamento%20Ideal%20Garante%20Qualidade%20da%20Madeira. Acessado em: 30 ago. 2013.

TALAMINI, Viviane.; POZZA, Edson. A.; SOUZA, Paulo. E.; JÚNIOR, Daniel. G.; CASTRO, Hilário. A.; SOUZA, Ricardo. M.; ABREU, Mário. S. Dez anos da clínica fitossanitária da UFLA - Frequência da ocorrência de patógenos, sintomas e principais hospedeiros. **Ciência. Agrotec.**, Lavras. v.27, n.1, p.70-75. 2003.

VALERIANO, R. **Escala diagramática e reação deifencial de clones para oídio do eucalipto**. Dissertação (Mestrado em Fitopatologia) – Universidade Federal de Lavras, Programa de Pós-Graduação em Agronomia/ Fitopatologia. Lavras, 2013, 52 f.

WILCKEN, Carlos Frederico. et al. **Guia prático de manejo de plantações de eucalipto**. Botucatu: Fundação de estudos e pesquisas agrícolas e florestais FEPAF. p. 19. 2008. Disponível em: <http://www.iandebo.com.br/pdf/plantioeucalipto.pdf>. Acessado em: 05 ago. 2013.

ZAURA, Edival Ângelo Valverde; Couto, Miclele Margarido Fonseca; Maffia, Luiz Antônio; ALFENAS, Acelino Couto. Eficiência de fungicidas sistêmicos no controle da ferrugem do Eucalytus. **Revista Árvore**, Viçosa- MG, v.32, n.5, p. 829 – 835. 2008.