

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

CALIANDRA BERNARDI

MÉTODOS DE DETECÇÃO DE FUNGOS EM SEMENTES FLORESTAIS NATIVAS

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II

DOIS VIZINHOS
2016

CALIANDRA BERNARDI

MÉTODOS DE DETECÇÃO DE FUNGOS EM SEMENTES FLORESTAIS NATIVAS

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, Campus Dois Vizinhos, como requisito parcial para obtenção do título de Engenheiro Florestal.

Orientador: Prof^a Dra. Maristela dos Santos Rey Borin.

Co-orientadora: Prof^a Dra. Candida Renata Jacobsen de Farias

DOIS VIZINHOS
2016

B523m Bernardi, Caliandra.

Métodos de detecção de fungos em sementes florestais nativas – Dois Vizinhos : [s.n], 2016. 114f.:il.

Orientadora: Maristela dos Santos Rey Borin
Coorientadora: Candida Renata Jacobsen de Farias
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curso de Engenharia Florestal, Dois Vizinhos, 2016.
Bibliografia p.108-114

1. Engenharia florestal 2. Sementes - Qualidade
3. Sementes – Doenças e pragas I. Borin, Maristela dos Santos Rey, orient. II. Farias, Candida Renata Jacobsen de, coorient. III. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Dois Vizinhos. IV. Título
CDD: 634.9

Ficha catalográfica elaborada por Rosana Oliveira da Silva CRB: 9/1745

Biblioteca da UTFPR-Dois Vizinhos



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Câmpus Dois Vizinhos
Curso de Engenharia Florestal



TERMO DE APROVAÇÃO

Métodos de Detecção de Fungos em Sementes Florestais Nativas

Por

Caliandra Bernardi

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado em 07 de Dezembro de 2016 como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Florestal. A candidata foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof. Dr. Maristela dos Santos Rey Borin
Orientador(a)

Prof. Dr. Lilian de Souza Vismara
Membro titular (UTFPR)

Prof. Dr. Vanessa Padilha Sala
Membro titular (UTFPR)

Prof. Dr. Flavio Endrigo Cechin
Membro titular (UTFPR)

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso –

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me dado saúde e inteligência para superar todas as dificuldades e conseguir chegar onde hoje estou.

A esta instituição pelo excelente ambiente oferecido aos seus alunos e os profissionais qualificados que disponibiliza para nos ensinar.

À minha orientadora Maristela dos Santos Rey Borin por toda sua atenção, dedicação e esforço para que eu pudesse ter confiança e segurança na realização deste trabalho.

À minha co-orientadora Candida Renata Jacobsen de Farias pela ideia e apoio inicial na elaboração deste trabalho.

De forma especial ao meu pai Luiz Carlos e à minha mãe Vera Lucia, por não medirem esforços para que eu pudesse levar meus estudos adiante.

Enfim, a todos que contribuíram para a realização deste trabalho, seja de forma direta ou indireta, fica registrado aqui, o meu muito obrigado!

*"Não precisamos perder a natureza para dar seu devido valor,
mas sim dar valor para não chegar ao ponto de perdê-la".*

Fernanda A. Silva e Elizete C. Schenkel (2011)

RESUMO

BERNARDI, Caliandra. **Métodos de detecção de fungos em sementes florestais nativas**. 2016. 115f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Florestal) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2016.

A demanda por sementes florestais de qualidade vem crescendo nos últimos anos. Programas de restauração ecológica e plantios de áreas comerciais principalmente fazem com que estas estatísticas só continuem subindo. A importância de sementes florestais nativas isenta de fitopatógenos é uma estratégia para a implantação de plantios florestais com qualidade. A falta de informações acerca da qualidade fitossanitária de sementes de espécies florestais nativas faz com que ocorra disseminação de doenças indesejáveis. O objetivo deste trabalho foi determinar um método eficiente para identificação de patógenos em teste de sanidade em sementes florestais. Os tratamentos consistiram em avaliar 11 espécies, em quatro testes de sanidade de sementes, sendo os mesmos submetidos a dois períodos, sete e quinze dias. Os testes realizados foram o método do papel filtro, papel filtro mais desinfestação, meio de cultura (BDA) e restrição hídrica. Para cada teste se utilizou lote de 200 sementes. Cada lote foi distribuído sobre papel filtro umedecido com 7ml de água esterilizada. Os tratamentos foram armazenados pelo período específico para cada um (7 e 15 dias) em câmara de crescimento do tipo BOD à 25°C com fotoperíodo de 12 horas. As avaliações foram realizadas após o período específico, com microscópio estereoscópico, e identificação das estruturas de crescimento e reprodução dos patógenos presentes. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com oito repetições para os oito tratamentos. Os dados obtidos foram submetidos à análise de médias pelo teste de Kruskal-Wallis à 5% de probabilidade de erro. Conclui-se que o melhor método para as sementes analisadas foi *Blotter test* com quinze dias de incubação e restrição hídrica

Palavras-chave: Sanidade. Patologia de sementes. Detecção de fitopatógenos.

ABSTRACT

BERNARDI, Caliandra. **Fungal detection methods in native forest seeds.**2016. 31f. Work Completion of course (Diploma in Forestry) - Federal Technological University of Paraná. Dois Vizinhos, 2016.

Demand for quality forest seed has been growing in recent years. Ecological restoration programs and commercial plantings mainly cause these statistics to continue to rise. The importance of native forest seeds free from phytopathogens is a strategy for the implementation of quality forest plantations. The lack of information about the phytosanitary quality of seeds of native forest species causes dissemination of undesirable diseases. The objective of this work was to determine an efficient method for the identification of pathogens in sanitary test in forest seeds. The treatments consisted of evaluating 11 species, in four tests of seed health, being submitted to two periods, seven and fifteen days. The tests carried out were the filter paper method, filter paper plus disinfestation, culture medium (BDA) and water restriction. For each test, a batch of 200 seeds was used. Each batch was distributed on filter paper moistened with 7ml of sterilized water. Treatments were stored for each specific period (7 and 15 days) in a BOD-type growth chamber at 25 ° C with a 12-hour photoperiod. The evaluations were performed after the specific period, with a stereoscopic microscope, and identification of the growth and reproduction structures of the pathogens present. The experimental design was completely randomized with eight replicates for the eight treatments. The obtained data were submitted to the analysis of means by the Kruskal-Wallis test with a 5% probability of error. It is concluded that the best method for the analyzed seeds was *Blotter test* with fifteen days of incubation and water restrictor

Keywords: Health. Pathology of seeds. Detection of phytopathogens.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Guaritá - <i>Astronium graveolens</i>	21
Figura 2 – Pata-de-vaca - <i>Bauhinia forficata</i>	22
Figura 3 – Louro-pardo - <i>Cordia trichotoma</i>	23
Figura 4 – Capixingui - <i>Croton floribundus</i>	24
Figura 5 – Tucaneiro - <i>Citharexylum myrianthum</i>	25
Figura 6 – Ipê-roxo - <i>Handroanthus heptaphyllus</i>	26
Figura 7 – Jangadeiro – <i>Heliocarpus americanus</i>	27
Figura 8 – Casca d’anta - <i>Rauvolfia sellowii</i>	28
Figura 9 – Marmeleiro – <i>Ruprechtia laxiflora</i>	29
Figura 10 – Aroeira Pimenteira – <i>Schinus terebinthifolius</i>	30
Figura 11 – Ipê amarelo - <i>Tabebuia Alba</i>	31

Lista de tabelas

Tabela 1 -	Espécie florestais estudadas, Município e ano de coleta.....	32
Tabela 2 -	Época de frutificação das espécies a serem estudadas.....	33
Tabela 3 -	Tratamentos utilizados nos testes.....	33
Tabela 4 -	Tratamentos utilizados para cada Espécie Florestal estudada.	37
Tabela 5 -	Percentagem de incidência dos fungos para a espécie <i>A. graveolens</i> . Dois Vizinhos, 2016.....	38
Tabela 6 -	Comparação entre grupos do primeiro tratamento para a espécie <i>A. graveolens</i>	38
Tabela 7 -	Comparação entre grupos do segundo tratamento para a espécie <i>A. graveolens</i>	39
Tabela 8 -	Comparação entre grupos do terceiro tratamento para a espécie <i>A. graveolens</i>	40
Tabela 9 -	Comparação entre grupos do quarto tratamento para a espécie <i>A. graveolens</i>	41
Tabela 10 -	Comparação entre grupos do quinto tratamento para a espécie <i>A. graveolens</i>	42
Tabela 11 -	Comparação entre grupos do sexto tratamento para a espécie <i>A. graveolens</i>	43
Tabela 12 -	Comparação entre grupos do sétimo tratamento para a espécie <i>A. graveolens</i>	44
Tabela 13 -	Comparação entre grupos do oitavo tratamento para a espécie <i>A. graveolens</i>	45
Tabela 14 -	Percentagem de incidência dos fungos para a espécie <i>B. forficata</i> . Dois Vizinhos, 2016.....	46
Tabela 15 -	Comparação entre grupos do primeiro tratamento para a espécie <i>B. forficata</i>	47
Tabela 16 -	Comparação entre grupos do segundo tratamento para a espécie <i>B. forficata</i>	47
Tabela 17 -	Comparação entre grupos do terceiro tratamento para a espécie <i>B. forficata</i>	48
Tabela 18 -	Comparação entre grupos do quarto tratamento para a espécie <i>B. forficata</i>	49
Tabela 19 -	Comparação entre grupos do quinto tratamento para a espécie <i>B. forficata</i>	49
Tabela 21 -	Comparação entre grupos do sexto tratamento para a espécie <i>B. forficata</i>	50
Tabela 22 -	Comparação entre grupos do sétimo tratamento para a espécie <i>B. forficata</i>	51
Tabela 23 -	Percentagem de incidência dos fungos para a espécie <i>C. trichotoma</i> . Dois Vizinhos, 2016.....	52
Tabela 24 -	Comparação entre grupos do primeiro tratamento para a espécie <i>C. trichotoma</i>	53
Tabela 25 -	Comparação entre grupos do segundo tratamento para a espécie <i>C. trichotoma</i>	54
Tabela 26 -	Comparação entre grupos do terceiro tratamento para a espécie <i>C. trichotoma</i>	54
Tabela 27 -	Comparação entre grupos do quarto tratamento para a	55

	espécie <i>C. trichotoma</i>	
Tabela 28 -	Comparação entre grupos do quinto tratamento para a espécie <i>C. trichotoma</i>	55
Tabela 29 -	Comparação entre grupos do sexto tratamento para a espécie <i>C. trichotoma</i>	56
Tabela 30 -	Comparação entre grupos do oitavo tratamento para a espécie <i>C. trichotoma</i>	57
Tabela 31 -	Percentagem de incidência dos fungos para a espécie <i>C. floribundos</i> . Dois Vizinhos, 2016.....	58
Tabela 32 -	Comparação entre grupos do primeiro tratamento para a espécie <i>C. floribundos</i>	59
Tabela 33 -	Comparação entre grupos do segundo tratamento para a espécie <i>C. floribundos</i>	59
Tabela 34 -	Comparação entre grupos do terceiro tratamento para a espécie <i>C. floribundos</i>	60
Tabela 35 -	Comparação entre grupos do quarto tratamento para a espécie <i>C. floribundos</i>	61
Tabela 36 -	Comparação entre grupos do quinto tratamento para a espécie <i>C. floribundos</i>	62
Tabela 37 -	Comparação entre grupos do sexto tratamento para a espécie <i>C. floribundos</i>	63
Tabela 38 -	Comparação entre grupos do oitavo tratamento para a espécie <i>C. floribundos</i>	64
Tabela 39 -	Percentagem de incidência dos fungos para a espécie <i>C. myrianthum</i> Dois Vizinhos, 2016.....	64
Tabela 40 -	Comparação entre grupos do primeiro tratamento para a espécie <i>C. myrianthum</i>	65
Tabela 41 -	Comparação entre grupos do segundo tratamento para a espécie <i>C. myrianthum</i>	66
Tabela 42 -	Comparação entre grupos do terceiro tratamento para a espécie <i>C. myrianthum</i>	67
Tabela 43 -	Comparação entre grupos do quarto tratamento para a espécie <i>C. myrianthum</i>	68
Tabela 44 -	Comparação entre grupos do quinto tratamento para a espécie <i>C. myrianthum</i>	69
Tabela 45 -	Comparação entre grupos do sexto tratamento para a espécie <i>C. myrianthum</i>	70
Tabela 46 -	Comparação entre grupos do sétimo tratamento para a espécie <i>C. myrianthum</i>	70
Tabela 47 -	Comparação entre grupos do oitavo tratamento para a espécie <i>C. myrianthum</i>	71
Tabela 48 -	Percentagem de incidência dos fungos para a espécie <i>H. heptaphyllus</i> . Dois Vizinhos, 2016.....	72
Tabela 49 -	Comparação entre grupos do primeiro tratamento para a espécie <i>H. heptaphyllus</i>	72
Tabela 50 -	Comparação entre grupos do segundo tratamento para a espécie <i>H. heptaphyllus</i>	73
Tabela 51 -	Comparação entre grupos do terceiro tratamento para a espécie <i>H. heptaphyllus</i>	74
Tabela 52 -	Comparação entre grupos do quarto tratamento para a	75

	espécie <i>H. heptaphyllus</i>	
Tabela 53 -	Comparação entre grupos do quinto tratamento para a espécie <i>H. heptaphyllus</i>	76
Tabela 54 -	Comparação entre grupos do sexto tratamento para a espécie <i>H. heptaphyllus</i>	76
Tabela 55 -	Comparação entre grupos do sétimo tratamento para a espécie <i>H. heptaphyllus</i>	77
Tabela 56 -	Comparação entre grupos do oitavo tratamento para a espécie <i>H. heptaphyllus</i>	77
Tabela 57 -	Percentagem de incidência dos fungos para a espécie <i>H. americanus</i> . Dois Vizinhos, 2016.....	78
Tabela 58 -	Comparação entre grupos do primeiro tratamento para a espécie <i>H. americanus</i>	79
Tabela 59 -	Comparação entre grupos do segundo tratamento para a espécie <i>H. americanus</i>	80
Tabela 60 -	Comparação entre grupos do terceiro tratamento para a espécie <i>H. americanus</i>	80
Tabela 61 -	Comparação entre grupos do quarto tratamento para a espécie <i>H. americanus</i>	81
Tabela 62 -	Comparação entre grupos do quinto tratamento para a espécie <i>H. americanus</i>	81
Tabela 63 -	Comparação entre grupos do sexto tratamento para a espécie <i>H. americanus</i>	82
Tabela 64 -	Comparação entre grupos do sétimo tratamento para a espécie <i>H. americanus</i>	83
Tabela 65 -	Comparação entre grupos do oitavo tratamento para a espécie <i>H. americanus</i>	83
Tabela 66 -	Percentagem de incidência dos fungos para a espécie <i>R. sellowii</i> Dois Vizinhos, 2016.	84
Tabela 67 -	Comparação entre grupos do primeiro tratamento para a espécie <i>R. sellowii</i>	85
Tabela 68 -	Comparação entre grupos do segundo tratamento para a espécie <i>R. sellowii</i>	85
Tabela 69 -	Comparação entre grupos do terceiro tratamento para a espécie <i>R. sellowii</i>	86
Tabela 70 -	Comparação entre grupos do quarto tratamento para a espécie <i>R. sellowii</i>	87
Tabela 71 -	Comparação entre grupos do quinto tratamento para a espécie <i>R. sellowii</i>	87
Tabela 72 -	Comparação entre grupos do sexto tratamento para a espécie <i>R. sellowii</i>	88
Tabela 73 -	Comparação entre grupos do sétimo tratamento para a espécie <i>R. sellowii</i>	89
Tabela 74 -	Comparação entre grupos do oitavo tratamento para a espécie <i>R. sellowii</i>	89
Tabela 75 -	Percentagem de incidência dos fungos para a espécie <i>R. laxiflora</i> . Dois Vizinhos, 2016.....	90
Tabela 76 -	Comparação entre grupos do primeiro tratamento para a espécie <i>R. laxiflora</i>	91
Tabela 77 -	Comparação entre grupos do segundo tratamento para a	91

	espécie <i>R. laxiflora</i>	
Tabela 78 -	Comparação entre grupos do terceiro tratamento para a espécie <i>R. laxiflora</i>	92
Tabela 79 -	Comparação entre grupos do quarto tratamento para a espécie <i>R. laxiflora</i>	92
Tabela 80 -	Comparação entre grupos do quinto tratamento para a espécie <i>R. laxiflora</i>	93
Tabela 81 -	Comparação entre grupos do oitavo tratamento para a espécie <i>R. laxiflora</i>	94
Tabela 82 -	Percentagem de incidência dos fungos para a espécie <i>S. terebinthifolius</i> Dois Vizinhos, 2016.....	95
Tabela 83 -	Comparação entre grupos do primeiro tratamento para a espécie <i>S. terebinthifolius</i>	96
Tabela 84 -	Comparação entre grupos do segundo tratamento para a espécie <i>S. terebinthifolius</i>	97
Tabela 85 -	Comparação entre grupos do terceiro tratamento para a espécie <i>S. terebinthifolius</i>	97
Tabela 86 -	Comparação entre grupos do quarto tratamento para a espécie <i>S. terebinthifolius</i>	98
Tabela 87 -	Comparação entre grupos do quinto tratamento para a espécie <i>S. terebinthifolius</i>	99
Tabela 88 -	Comparação entre grupos do sexto tratamento para a espécie <i>S. terebinthifolius</i>	99
Tabela 89 -	Comparação entre grupos do sétimo tratamento para a espécie <i>S. terebinthifolius</i>	100
Tabela 90 -	Percentagem de incidência dos fungos para a espécie <i>T. alba</i> . Dois Vizinhos, 2016.	101
Tabela 91 -	Comparação entre grupos do primeiro tratamento para a espécie <i>T. Alba</i>	102
Tabela 92 -	Comparação entre grupos do segundo tratamento para a espécie <i>T. Alba</i>	102
Tabela 93 -	Comparação entre grupos do terceiro tratamento para a espécie <i>T. Alba</i>	103
Tabela 94 -	Comparação entre grupos do quarto tratamento para a espécie <i>T. Alba</i>	104
Tabela 95 -	Comparação entre grupos do quinto tratamento para a espécie <i>T. Alba</i>	104
Tabela 96 -	Comparação entre grupos do sexto tratamento para a espécie <i>T. Alba</i>	105
Tabela 97 -	Comparação entre grupos do oitavo tratamento para a espécie <i>T. Alba</i>	106
Tabela 98 -	Método de detecção mais adequado para cada espécie estudada. Dois Vizinhos, 2016	106

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
1.2	Hipótese	17
1.3	Objetivos	17
	Objetivo Geral.....	17
	Objetivos Específicos.....	17
1.4	Justificativa.....	17
2	REFERENCIAL TEÓRICO	19
2.1	Sementes florestais	19
2.2	Patologia de sementes	19
2.3	Métodos de detecção de fitopatógenos.....	20
2.3.1	Método de papel de filtro (“blotter test”).....	21
2.3.2	Método de papel filtro com desinfestação	21
2.3.3	Método de meio de cultura	22
2.3.4	Método de restrição hídrica	22
2.4	ESPÉCIES FLORESTAIS NATIVAS	22
2.4.1	Guarita - <i>Astronium graveolens</i> Jacq.	22
2.4.2	Pata-de-vaca - <i>Bauhinia forficata</i>	24
2.4.3	Louro-pardo - <i>Cordia trichotoma</i>	25
2.4.4	Capixingui - <i>Croton floribundus</i>	26
2.4.5	Tucaneiro - <i>Citharexylum myrianthum</i>	27
2.4.6	Ipê-roxo - <i>Handroanthus heptaphyllus</i>	28
2.4.7	Jangadeiro – <i>Heliocarpus americanus</i>	29
2.4.8	Casca d’anta - <i>Rauvolfia sellowii</i>	30
2.4.9	Marmeleiro – <i>Ruprechtia laxiflora</i>	31
2.4.10	Aroeira Pimenteira – <i>Schinus terebinthifolius</i>	32
2.4.11	Ipê amarelo - <i>Tabebuia Alba</i>	33
3	MATERIAIS E MÉTODOS.....	34
3.1	Local do experimento	34
3.2	Obtenção das sementes.....	34
3.3	Delineamento experimental	35
3.4	Teste de sanidade.....	36

3.4.1	Teste do papel filtro	36
3.4.2	Método do papel filtro com desinfestação	36
3.4.3	Método de sanidade em meio de cultura.....	37
3.4.4	Método de sanidade por restrição hídrica	37
3.5	Desenvolvimento dos patógenos.....	38
3.6	Avaliação dos tratamentos	38
3.6	Procedimentos estatísticos.....	38
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	37
4.1	Guarita - <i>Astronium graveolens</i> Jacq.	38
4.2	Pata-de-vaca - <i>Bauhinia forficata</i>	46
4.3	Louro-pardo - <i>Cordia trichotoma</i>	52
4.4	Capixingui - <i>Croton floribundus</i>	58
4.5	Tucaneiro - <i>Citharexylum myrianthum</i>	64
4.6	Ipê-roxo - <i>Handroanthus heptaphyllus</i>	72
4.7	Jangadeiro – <i>Heliocarpus americanus</i>	78
4.8	Casca d’anta - <i>Rauvolfia sellowii</i>	84
4.9	Marmeleiro – <i>Ruprechtia laxiflora</i>	90
4.10	Aroeira Pimenteira – <i>Schinus terebinthifolius</i>	95
4.11	Ipê amarelo - <i>Tabebuia Alba</i>	101
5	CONCLUSÃO.....	107
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	109
7	REFERÊNCIAS	109

1 INTRODUÇÃO

A crescente demanda de sementes de espécies nativas é resultado da necessidade de conservação das florestas tropicais, visto que, as mesmas são fundamentais nos programas de recuperação de conservação dos ecossistemas (CARVALHO et al., 2006 p. 15).

Para obtenção de mudas de qualidade, é de extrema importância que as sementes possuam boa qualidade sanitária, pois esta pode tornar-se disseminadora de patógenos, principalmente em locais onde não existe infestação de patógenos (SANTOS et al., 2015 p.13).

A interferência de patógenos nas sementes promove a redução da população, debilitação das mesmas e com isso o desenvolvimento de doenças. A associação destes microrganismos com as sementes é de suma importância para avaliação e controle das mesmas (SANTOS et al., 2002, p.120).

As sementes, no entanto, comumente são atacadas por fitopatógenos, nos processos que vão desde o campo, até as etapas de beneficiamento das mesmas. Além de afetarem a sua qualidade, esses patógenos reduzem sua capacidade germinativa, podendo resultar em tombamento em pré ou pós emergência (CARNEIRO apud SANTOS, et al., 2002 p. 120).

A sanidade de sementes consiste um fator importante para garantir a qualidade de um lote de sementes, visto que determinados microorganismos, associados a elas, podem resultar em problemas na implantação de um povoamento (GOULART, et al., 1997 p. 13).

No Brasil, a falta de produtos registrados para o tratamento de sementes florestais, bem como resultados de pesquisas que respaldem essa importância de identificar os patógenos nas sementes, faz com que haja uma carência na implantação de plantios florestais com qualidade.

1.2 Hipótese

Alguns fungos fitopatogênicos não são passíveis de identificação quando submetido à método de papel filtro (sete dias), sendo mais facilmente identificados quando expostos à outras condições de desenvolvimento.

1.3 Objetivos

Objetivo Geral

Avaliar diferentes métodos de detecção de fitopatógenos, a fim de determinar o método e o tempo mais adequado para realização dos testes de sanidade em sementes florestais nativas de Guaritá, Pata de vaca, Louro-pardo, Capixingui, Tucaneiro, Ipê-roxo, Casca d'anta, Marmeleiro, Aroeira-pimenteira, Jangadeiro e Ipê-amarelo.

Objetivos Específicos

Avaliar diferentes métodos de detecção de fitopatógenos em sementes;
Determinar o método mais eficiente para desenvolvimento de fungos fitopatogênicos;

1.4 Justificativa

Sementes florestais são o principal meio de produção de indivíduos para regeneração natural, bem como para produção de mudas em viveiros. Visto que, para desenvolvimento de mudas de qualidade, as mesmas devem apresentar boas características fisiológicas e sanitárias.

Para o controle da qualidade das sementes, o enfoque sanitário das mesmas vem se tornando cada vez mais significativo, pois quando detectado problemas iniciais em um lote de sementes, evita-se que as mesmas desenvolvem a doença em campo, e com isso impedir que problemas mais relevantes venham a ocorrer.

Em razão da carência de estudos com sementes florestais nativas, fazem-se necessárias pesquisas que respaldem essa área, uma vez que, o estudo da sanidade de sementes preenche importante lacuna na oferta de conhecimentos e tecnologias para o sistema de produção de sementes florestais, bem como, a demanda pela necessidade de produtos de qualidade, faz-se necessário a elaboração e determinação de testes adequados para cada espécie estudada, a fim de se indicar o mais significativo para identificação.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Sementes florestais

Atualmente, a demanda por sementes de espécies florestais nativas para restauração de áreas degradadas, bem como para instalação de áreas comerciais vem crescendo. Visto que a falta de pesquisas nesta área, desde identificação, até o armazenamento adequado, vem levando a queda na produção e comercialização de sementes de qualidade (SANTOS et al., 2015 p.11).

A falta de sementes florestais de qualidade faz com que haja o intercâmbio de algumas sementes, e com isso, ocasiona uma movimentação inevitável de patógenos. Uma vez que as mesmas podem armazenar fungos e outros organismos internamente ou superficialmente, e com isso torna-se fonte de transporte dos mesmos (SANTOS et al., 2015 p.11).

Os autores ainda destacam que as sementes são consideradas como o meio mais eficiente de disseminação de patógenos de plantas, visto que não há presença de barreiras geográficas que impeçam o transporte.

Existem determinadas características relacionadas as sementes florestais que influenciam de certa forma na instalação de testes de detecção, patogenezidade e transmissão de fungos de sementes, estas são tamanho, forma, composição química, e dormência das mesmas (MEDEIROS, SANTOS, 2015 p.15).

2.2 Patologia de sementes

A semente é considerada como um dos principais meios na disseminação de patógenos, os quais podem estar infestando-as dependendo da sua localização. As mesmas podem ser infestadas durante a colheita, extração, processamento até a embalagem final (AGARWAL; SINCLAIR, 1987 p.175).

A péssima qualidade sanitária das sementes contribui diretamente nos baixos índices de germinação, reduz o número de plantas no estande, proporciona

podridões e murchas, resultando assim no baixo rendimento da cultura (RODRIGUES; MENEZES, 2002, p.532).

Alguns lotes de sementes são eliminados por não conseguirem atingir índices aceitáveis de germinação conduzidos em laboratório, este fator, pode ser resultado de contaminações por patógenos presentes, tornando-se necessário o conhecimento dos agentes e suas conseqüências decorrentes desta contaminação (SANTOS, et al 2015, p.12).

Apesar de pouco explorada, a contaminação das sementes pode ocorrer internamente, reduzindo a germinação das mesmas, ou tornando-se inóculo da doença mais tarde no campo (CARVALHO; MUCHOVEJ, 1991 p.173).

A sanidade vem para verificar a qualidade de sementes, esta, não se caracteriza somente em aspectos genéticos ou fisiológicos, mas também em aspecto sanitário (GOULART, et al., 1997 p. 13).

2.3 Métodos de detecção de fitopatógenos

Testes de sanidade consistem na análise de sementes para identificação dos patógenos a elas associados, bem como possui objetivo de determinar o estado sanitário de uma amostra decorrente do lote que representa (GOULART, 1997 p.21).

Para que os testes de sanidade tornem-se eficientes, os mesmos devem prognosticar o comportamento dos patógenos associados às sementes, sendo imprescindível a utilização de métodos específicos para sua detecção, e posteriormente identificação (PARISI, et al 2015, p.49).

Goulart (1997 p.211) ainda destaca que as informações obtidas com o teste, permitem evitar a introdução de patógenos novos em áreas onde não há ocorrência, previne futuros problemas e prejuízos, devido a manifestação e desenvolvimento da doença no campo, escolher o tratamento mais adequado para controle do fitopatógeno, comparar diferentes lotes, com sua qualidade, e com isso complementar os testes fisiológicos, definir lotes de sementes altamente contaminadas a serem eliminados.

Parisi et al.,(2015 p.50) salientam que para um teste de sanidade obtenha sucesso, o mesmo deve seguir requisitos básicos para sua realização, como, sensibilidade (segurança), reprodutividade, economicidade e rapidez na obtenção dos resultados.

Para a análise da qualidade sanitária de sementes, diversos métodos vêm sendo utilizados, visando a detecção de fungos associados às sementes (ARAÚJO, et al., 2004, p.46).

2.3.1 Método de papel de filtro (“*blotter test*”)

O método de papel filtro consiste na distribuição equidistante de sementes com ou sem tratamento anterior em placas de Petri®, ou em caixas Gerbox, desde que as mesmas sejam de material transparente, que contenha papel de filtro umedecido com água esterilizada, sendo que para cada espécie que se deseja avaliar, o período é determinado individualmente (PARISI et al., 2015 p.52).

2.3.2 Método de papel filtro com desinfestação

O método de papel filtro com desinfestação é um método utilizado para eliminação de fungos e bactérias comumente utilizado, pois apresenta grande eficiência. Os agentes desinfetantes mais utilizados são o hipoclorito de sódio e cálcio, porem deve-se ter cuidado com a concentração dos agentes e o tempo de contato dos mesmos com as sementes (NASCIMENTO et al., 2007 p. 142).

2.3.3 Método do meio de cultura

Para este método podem ser utilizados diferentes meios de cultura, sendo o mais comum o BDA (Batata-Dextrose-Água) (PARISI et al., 2015 p.55).

Os autores ainda destacam que o meio BDA é utilizado, quando o teste realizado em papel filtro não oferece as condições necessárias para o desenvolvimento – crescimento e esporulação – de determinados patógenos, facilitando a identificação macroscopicamente dos mesmos pelas características da colônia no meio de cultura.

2.3.4 Método de restrição hídrica

Método utilizado de forma eficaz na inoculação de fungos em sementes, onde as sementes são colocadas diretamente em contato com o fungo desenvolvido em meio de cultura. Sendo que o meio utilizado, é alterado com a adição de um soluto iônico ou não iônico, em um nível de restrição a qual não interfira no crescimento micelial do fungo, porém que seja suficiente para retardar a germinação das sementes, durante o período fundamental para a ocorrência do processo de infestação (COUTINHO, et al., 2001, p.128).

2.4 Espécies florestais nativas

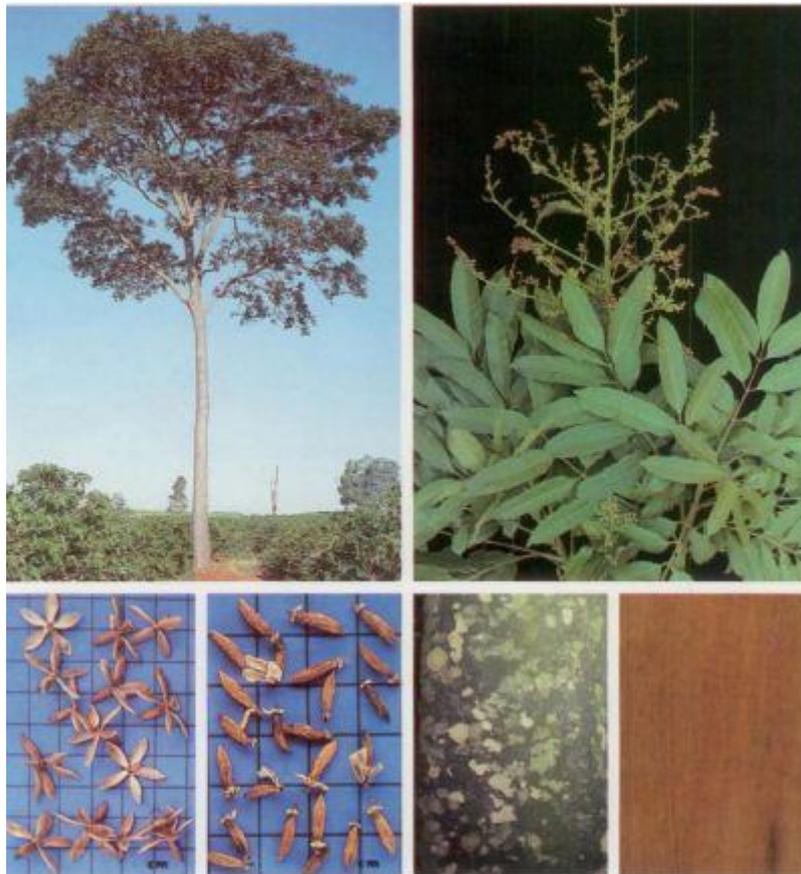
2.4.1 Guaritá - *Astronium graveolens* Jacq.

A. graveolens, popularmente conhecido como guarita, é uma espécie secundária inicial que pode atingir até 25m de altura e 60cm de diâmetro. Apresenta ampla distribuição no Brasil, ocorrendo na floresta atlântica, principalmente na

Floresta estacional do interior do Estado de São Paulo (RIBEIRO et al 2005, p.150, CASSIMIRO et al 2015 p.636).

Espécie decídua, considerada entre as dez espécies mais bem posicionadas em índice de valor de importância no Baixo Tibagi, Paraná, conseqüentemente, uma das espécies mais importantes na caracterização das florestas ciliares da bacia desse rio (LORENZI 1998, p.3).

Figura 1. Guaritá - *Astronium graveolens*



Fonte: LORENZI, 1992.

Araújo et al (2014, p.61) salientam que a importância econômica dessa espécie é especialmente representada pelo uso da madeira nobre, uma vez que a mesma apresenta alta densidade ($0,97 \text{ g/cm}^3$), elevada dureza ao corte e com grande resistência a esforços de flexão e choques, tornando-a uma espécie muito empregada para construção civil. Embora a espécie apresente grande utilidade para a produção de madeira nobre, praticamente nada se conhece sobre os níveis de diversidade e variação genética entre e dentro de populações e nenhum programa

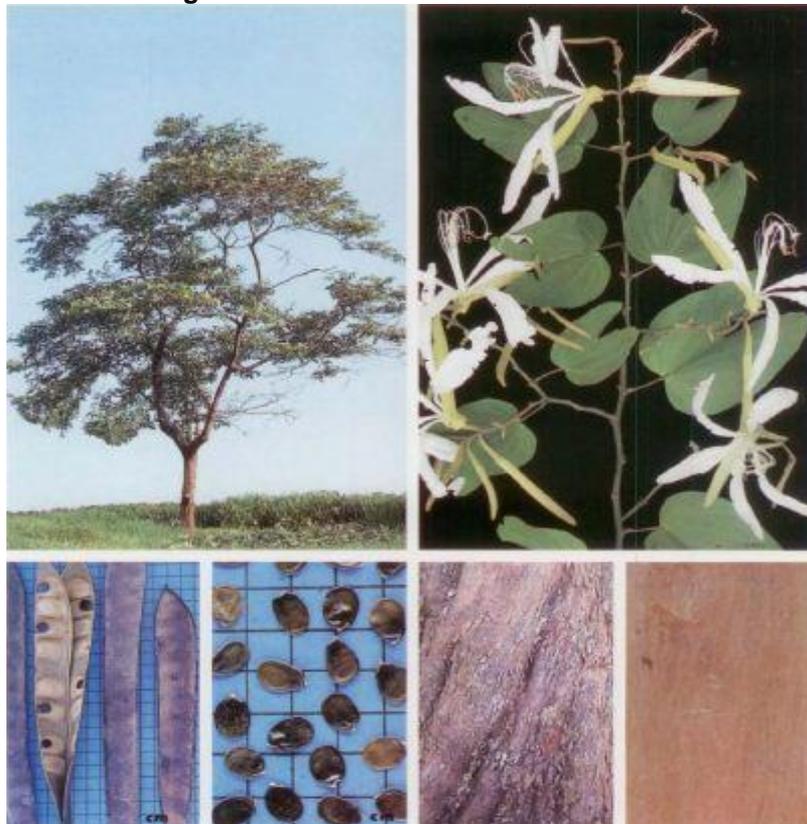
de melhoramento genético vem sendo desenvolvido com a espécie (LORENZI, 1992, p. 03).

2.4.2 Pata-de-vaca - *Bauhinia forficata*

B. forficata popularmente conhecida como pata-de-vaca, é uma espécie bastante estudada devido suas propriedades medicinais (MARTINS et al, 2013, p.88), também considerada a mais utilizada por diabéticos no sul do Brasil para o controle de hiperglicemia (SALGUEIRO, et al, 2013, p.2).

Fabacea, com ocorrência nos estados de Minas Gerais até o Rio Grande do Sul, é uma espécie muito utilizada para lenha e ornamentação, além de ser considerada ótima para plantios mistos e em áreas degradadas, tendo rápido desenvolvimento inicial a campo (SILVA et al, 2016 p.548).

Figura 2. Pata-de-vaca -*Bauhinia forficata*



Fonte: LORENZI, 1992.

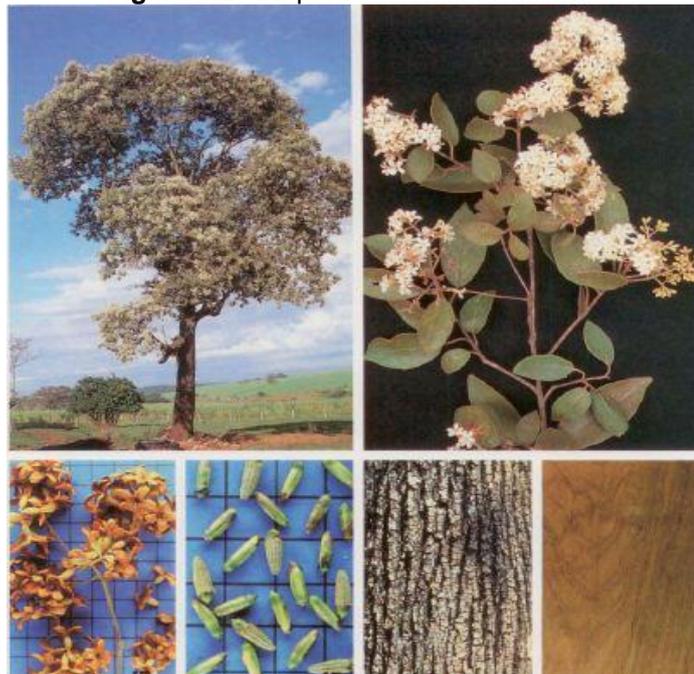
Nativa do Sul do Brasil, Paraguai, Argentina e Uruguai, a *B. forficata* se desenvolve especialmente no entorno das matas, podendo ser encontrada sob forma de arbusto ou árvore. Os exemplares, além de possuírem propriedades medicinais, se destacam por apresentarem características paisagísticas adequadas para arborização urbana, tais como: porte médio, folhas grandes, largura de copa mediana, e flores com admirável aspecto visual (ROSA et al., 2008).

2.4.3 Louro-pardo - *Cordia trichotoma*

Popularmente, chamado de louro-pardo, louro, louro-batata ou cascudinho em algumas regiões, a *Cordia trichotoma* (Vell.) Arráb. ex Steud. É uma espécie da família boraginaceae. Pode alcançar de 20-30 metros de altura com tronco variando de 70-90cm de diâmetro, ocorre na maioria dos estados brasileiros, podendo ser encontrada desde o estado do Ceará até o Rio Grande do Sul (LORENZI, 2008, p.88).

Seu fruto é uma pequena drupa elipsóide dura, que é disperso facilmente pelo vento á longas distancias, o que favorece á ocorrência do mesmo em vários locais (RIZZINI, 1978, p.49).

Figura 3.Louro-pardo - *Cordia trichotoma*



Fonte: LORENZI, 1992

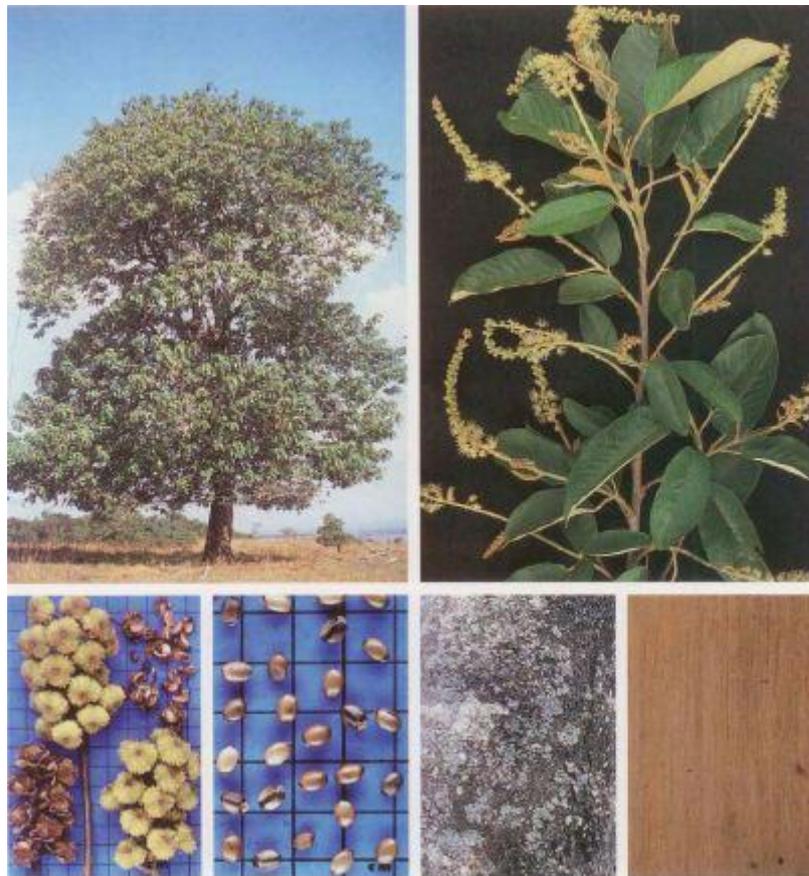
Louro-pardo é uma espécie que apresenta crescimento considerado relativamente rápido, e sua madeira adquire um interessante valor comercial devido suas propriedades físicas e mecânicas (MANTOVANI et al, 2005, p. 93).

Rizzini (1978, p. 49) ainda destaca a utilização da madeira de louro-pardo para marcenaria, na fabricação de móveis, caixilhos, persianas e tabuados.

2.4.4 Capixingui - *Croton floribundus*

Capixingui (*Croton floribundus* Spreng) pertencente á família Euphorbiaceae, é uma planta pioneira de ocorrência nos Estados do Rio de Janeiro, São Paulo, Mato Grosso, Minas Gerais e Paraná, especialmente em floresta semidecídua (LORENZI, 1992, p.99).

Figura 4. Capixingui - *Croton floribundus*



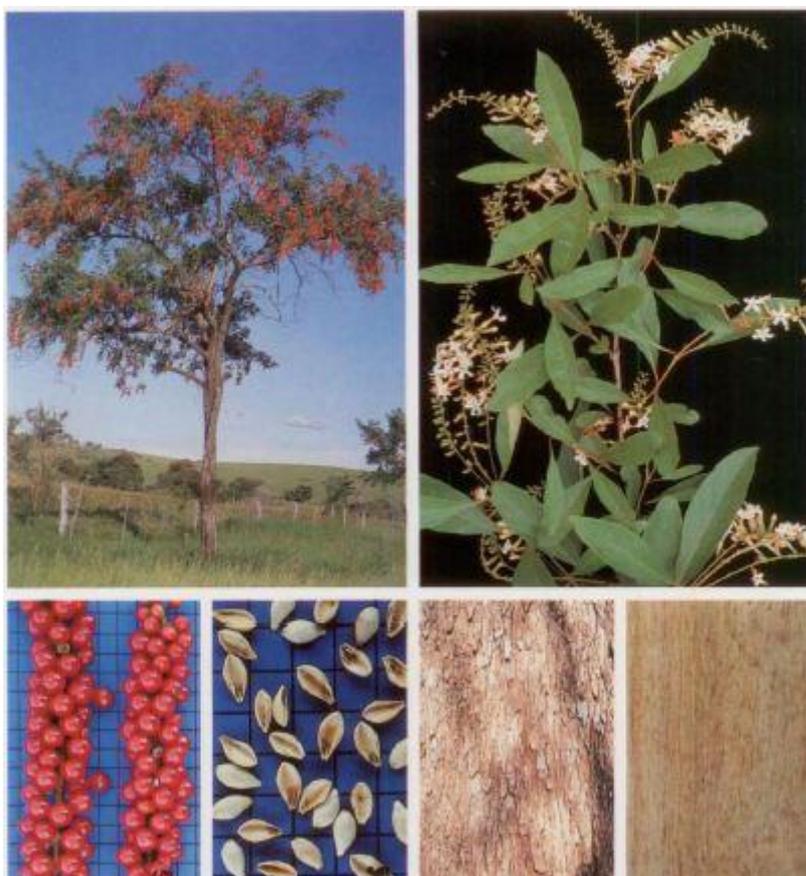
Fonte: LORENZI, 1992

Com crescimento rápido e ciclo de vida curto, o Capixingui é uma espécie muito abundante em formações secundárias, em repovoamento de clareiras e bordas de matas, o que a caracteriza como uma espécie bastante empregada em reflorestamentos mistos, protetivos ou comerciais, com sombreamento de espécies de estágios mais avançados de sucessão (DURIGAN et al., 2002, p.22).

2.4.5 Tucaneiro - *Citharexylum myrianthum*

C. myrianthum, conhecido como tucaneiro ou pau-viola, pertence a família Verbenaceae e pode atingir de 15 á 20 metros de altura. Possui tronco reto e, às vezes, levemente curvo, tendo medidas que variam de 40 e 60 centímetros de diâmetro. Também ocorrem da Bahia até o Rio Grande do Sul, na floresta pluvial atlântica e matas de galeria (LORENZI, 1992, p.343).

Figura 5. Tucaneiro - *Citharexylum myrianthum*



Fonte: LORENZI, 1992

Árvore pioneira de rápido crescimento, o pau-viola se adapta bem a terrenos úmidos e brejosos. Em razão disso, é indispensável em plantios mistos destinados à recomposição de áreas ciliares degradadas, como também tem seus frutos muito consumidos por pássaros e suas flores é objeto de visitas de abelhas, o que torna a espécie interessante para arborização urbana, bem como finalidades paisagísticas em praças e parques (CARVALHO (1994) apud PEREIRA et al 2015, p.327).

2.4.6 Ipê-roxo - *Handroanthus heptaphyllus*

Handroanthus heptaphyllus Mattos, chamada de ipê-roxo, é um indivíduo da família bignoniacea, e pode alcançar em média 30 metros de altura quando encontrada em florestas (RIZZINI, 1978, p. 41).

Com tronco reto e casca relativamente grossa, o ipê-roxo apresenta frutos longo pontiagudos no ápice com sementes aladas sub-retangulares pequenas (PAULA, 2010, p.206).

Figura 6. Ipê-roxo - *Handroanthus heptaphyllus*



Fonte: LORENZI, 1992

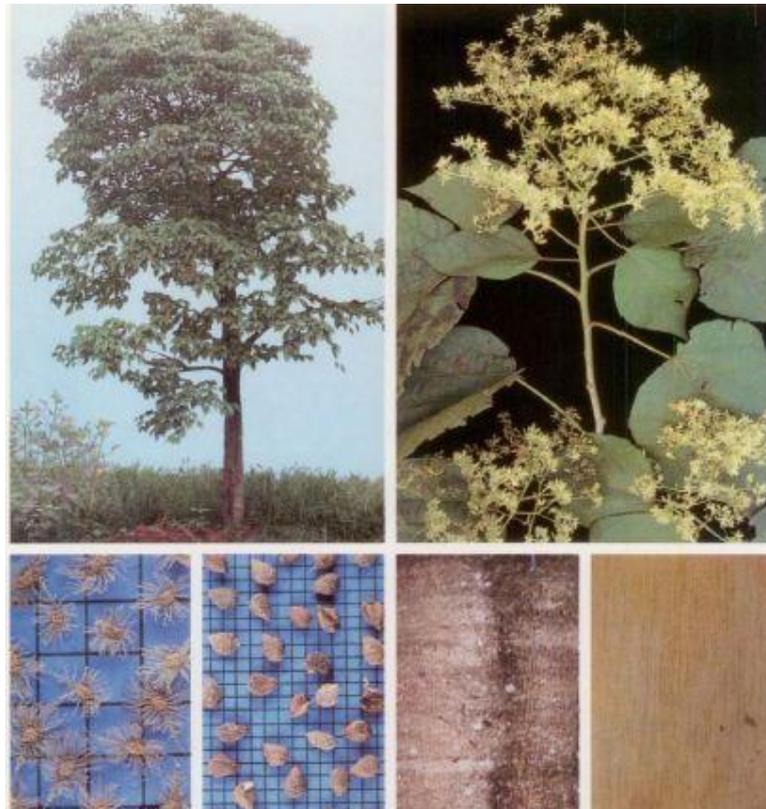
A madeira do ipê-roxo é bastante procurada e de valor econômico elevado, pois possui densidade alta, é bastante resistente e durável, sendo utilizada na construção civil e naval, assim como na fabricação de carvão de boa qualidade (DE FREITAS DE OLIVEIRA et al, 2015 p.1)

Lorenzi (2008, p.63) ressalta a grande utilização da madeira de ipê-roxo para construções externas, como pontes e postes, bem como na construção civil e naval.

2.4.7 Jangadeiro – *Heliocarpus americanus*

Popularmente conhecido como Jangadeiro ou algodoeiro, o *H. americanus* L. é uma planta dióica que pode vir a atingir 12 metros de altura e 50cm de diâmetro, ocorrendo nos Estados de Minas Gerais, São Paulo e norte do Paraná – na floresta latifoliada semidecídua da bacia do Paraná (LORENZI, 1992 p. 336).

Figura 7.Jangadeiro – *Heliocarpus americanus*



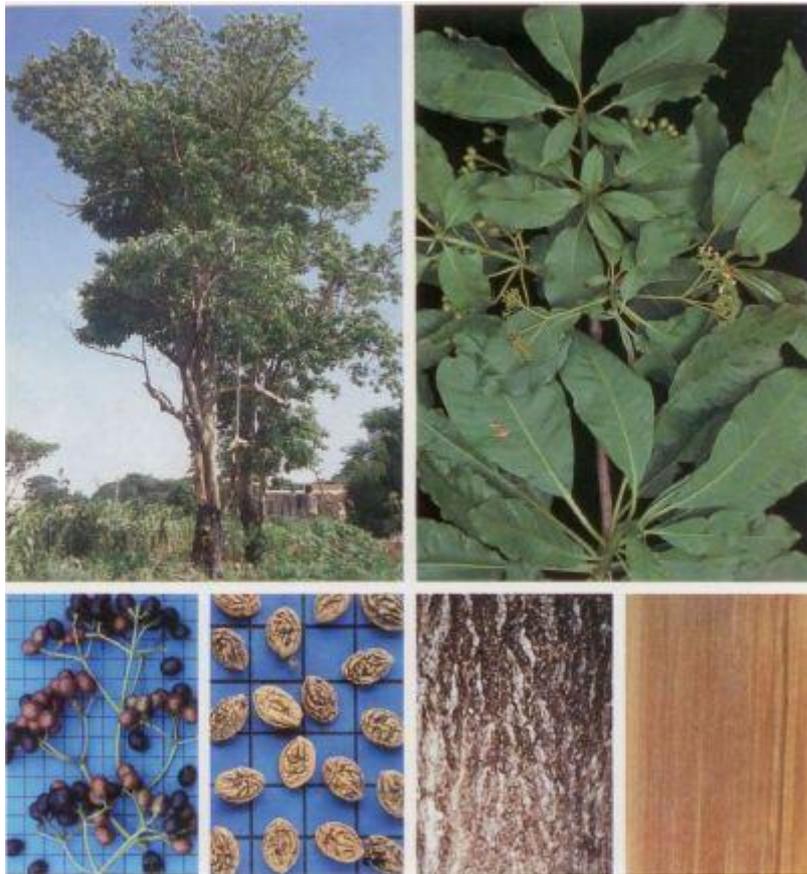
Fonte: LORENZI, 1992

Apresenta madeira leve e mole, com baixa resistência mecânica, textura porosa e pouco durável quando exposta, o que a torna utilizável para caixotaria leve, fabricação de brinquedos e lápis, bem como para miolo de compensados. Em contrapartida, o Tucaneiro é uma espécie bastante ornamental quando florida, sendo utilizada com sucesso em projetos paisagísticos (LORENZI, 1992 p. 336).

2.4.8 Casca d'anta - *Rauvolfia sellowii*

Casca d'anta é uma espécie da família Apocynaceae, que pode atingir até 25m de altura e 20cm de comprimento. Com ocorrência principalmente nos estados de Minas Gerais e São Paulo – na floresta semidecídua de altitude (LORENZI, 1992, p.30).

Figura 8. Casca d'anta - *Rauvolfia sellowii*



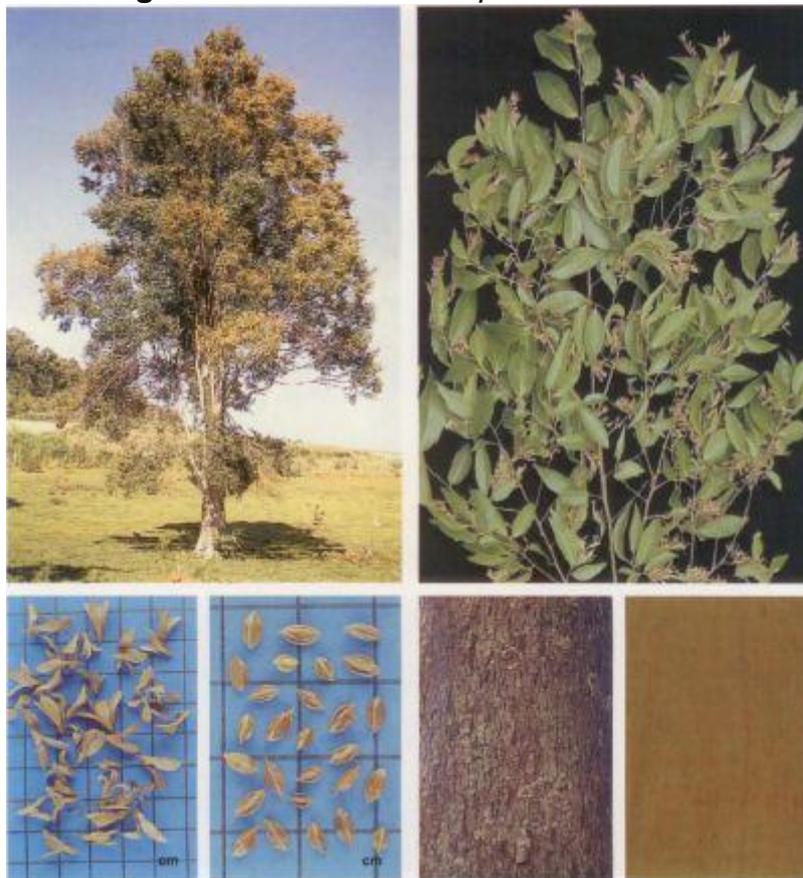
Fonte: LORENZI, 1992

Sua Madeira leve e fácil de trabalhar pode ser utilizada para fabricação de forros, caixotarias, fabricação de brinquedos e artefatos livre. Também é utilizada em projetos paisagísticos, uma vez que a mesma apresenta copa frondosa, proporcionando ótima sombra (LORENZI, 1992, p.30).

2.4.9 Marmeleiro – *Ruprechtia laxiflora*

R. laxiflora também conhecido como marmeleiro ou viraro, é uma espécie dióica de 10-20 m de altura, podendo chegar á 70cm de diâmetro. Ocorre na caatinga do Nordeste Brasileiro, Pantanal Matogrossense e na floresta latifoliada semidecídua da Bacia do Paraná, principalmente na região Sudoeste do Paraná (LORENZI, 1992, p. 279).

Figura 9.Marmeleiro – *Ruprechtia laxiflora*



Fonte: LORENZI, 1992

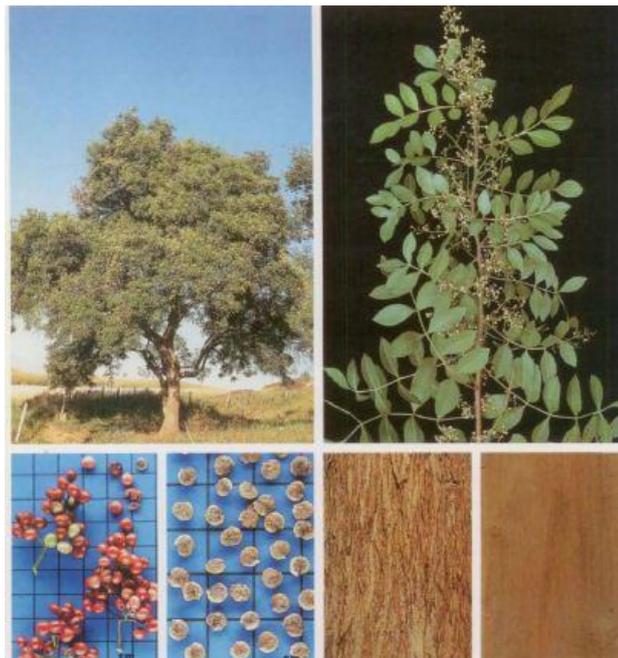
Sua madeira é moderadamente pesada, com textura média, medianamente resistente, moderadamente dura e pouco suscetível ao apodrecimento quando exposta em condições adversas. Indicada para fabricação de móveis, batentes de portas e janelas e carpintaria, o marmeleiro apresenta qualidades ornamentais que a recomendam para o paisagismo, sendo já amplamente cultivada na arborização urbana na Argentina e Paraguai, sendo ótima para reflorestamentos mistos com fins ecológicos (LORENZI, 1992, p. 279).

2.4.10 Aroeira Pimenteira –*Schinus terebinthifolius*

Aroeira pimenteira é uma espécie da família Anacardiaceae, típica da vegetação litorânea brasileira. Com ocorrência desde Pernambuco até o Rio Grande do Sul, *S. terebinthifolius*, possui seus frutos pequenos e de coloração vermelha, o que devido a forma e cor se assemelham às pequenas pimentas (LENZI & ORTH, 2005 p.70).

S. terebinthifolius é uma planta medicinal comumente utilizada na medicina popular por apresentar propriedades como atividades cicatrizantes, antitérmica, adstringente, anti-inflamatórias, e antimicrobiana (DOS SANTOS et al, 2014, p. 1410).

Figura 10. Aroeira Pimenteira –*Schinus terebinthifolius*



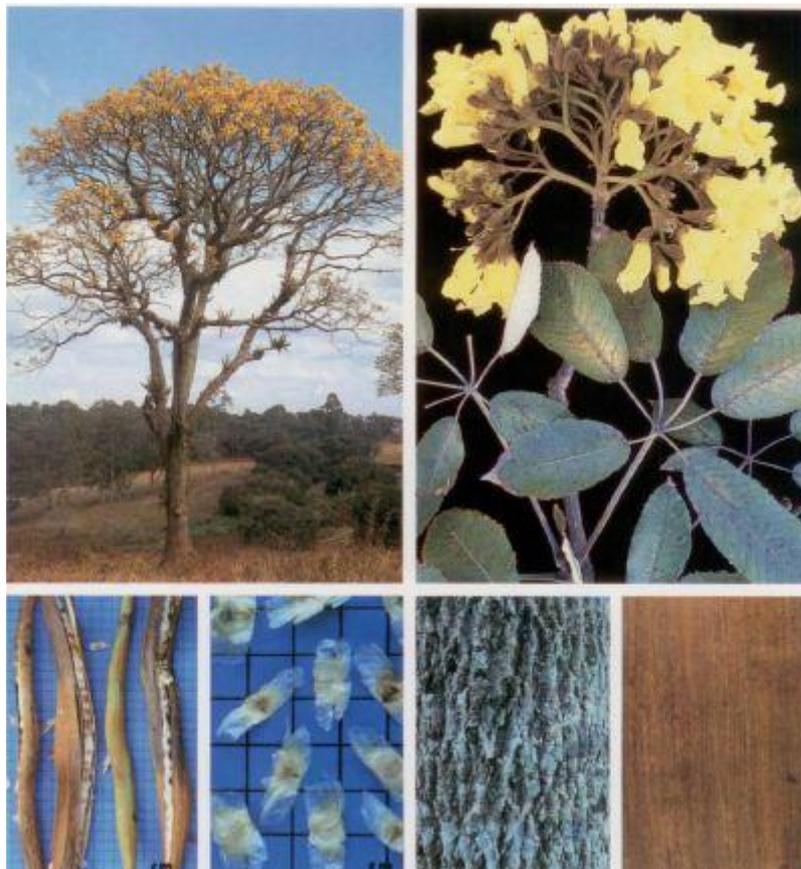
Fonte: LORENZI, 1992

A espécie apresenta madeira bastante resistente, sendo bastante utilizada para moirões, esteios, lenha e carvão. Pode ser empregada, ainda, como planta ornamental na arborização urbana, tanto pela beleza das folhas, como pelo colorido dos seus abundantes frutos vermelhos reunidos em cachos (LORENZI, 1992, p.6).

2.4.11 Ipê amarelo - *Tabebuia Alba*

Ipê amarelo é uma espécie da família bignoniaceae muito utilizada para projetos ornamentais e uso paisagístico em geral, devido a sua floração. Podendo atingir ate 30m de altura e 60cm em diâmetro, pode ocorrer do Rio de Janeiro e Minas Gerais até o Rio Grande do Sul, na floresta semidecídua de altitude(LORENZI, 1998, p.44).

Figura 11. Ipê amarelo - *Tabebuia Alba*



Fonte: LORENZI, 1992

Sua madeira é utilizada na construção civil por ser leve e resistente, em pontes, postes para cercas, tacos, tábuas e rodapés (LORENZI, 1998, p.44).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local do experimento

O presente estudo foi conduzido no Laboratório de Fitossanidade, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Dois Vizinhos no período de março/2016 à outubro de 2016.

3.2 Obtenção das sementes

As sementes foram coletadas em matrizes florestais localizadas no Estado do Paraná, e foram fornecidas pelo IAP de Umuarama-PR.

Tabela 01. Espécie florestais estudadas, Município e ano de coleta.

Espécie	Município	Coleta
Aroeira Pimenteira (<i>S. terebinthifolius</i>)	Godoy Moreira - PR	2015
Capixingui (<i>C. floribundus</i>)	Cianorte - PR	2015
Casca d'anta (<i>R.sellowii</i>)	Luiziana - PR	2015
Guaritá (<i>A. graveolens</i>)	Jussara - PR	2015
Ipê amarelo (<i>T. Alba</i>)	Campo Mourão	2015
Ipê-roxo (<i>H. heptaphyllus</i>)	Campo Mourão	2015
Jangadeiro (<i>H. americanus</i>)	Engenheiro Beltrão - PR	2015
Louro-pardo (<i>C. trichotoma</i>)	Engenheiro Beltrão - PR	2015
Marmeleiro (<i>R. laxiflora</i>)	Figueira – PR	2015
Pata-de-vaca (<i>B. forficata</i>)	Dois Vizinhos - PR	2016
Tucaneiro (<i>C.myrianthum</i>)	Fenix - PR	2015

Fonte: A autora, 2016

As sementes foram coletadas obedecendo as características de maturação fisiológica de cada espécie avaliada (Tabela 01), visto que neste período elas apresentam maior percentual de germinação e vigor.

(Continuação...)

Pata de vaca	x	x	x	x	x	x	x	x
Tucaneiro	x	x	x	x	x	x	x	x

Fonte: A autora, 2016

3.4 Teste de sanidade

Assim que as sementes chegaram ao laboratório, as sementes foram destinadas aos testes propostos, sendo que todos os métodos foram separados por dois lotes de sementes de cada espécie. O primeiro as sementes foram mantidas em câmara do tipo BOD (Demanda Bioquímica de Oxigênio) com temperatura de 25°C e fotoperíodo de 12 horas por sete dias, e o segundo as sementes foram mantidas em mesma condição por um período de 15 dias.

3.4.1 Teste do papel filtro

Para o teste do papel filtro, as sementes foram divididas em dois lotes com 200 sementes cada, sendo o primeiro lote com tempo de incubação de sete dias, enquanto o segundo lote com quinze dias.

A metodologia utilizada para os dois lotes foi a mesma, consistindo na montagem de oito repetições com 25 sementes cada. Cada caixa Gerbox consistiu em uma repetição com 25 sementes, sendo que as mesmas foram organizadas sob três folhas de papel filtro umedecidas com 7ml de água esterilizada cada.

3.4.2 Método do papel filtro com desinfestação

Para este método as sementes passaram por pré tratamento antes de instalado o método.

O tratamento consistiu na imersão das mesmas em solução de hipoclorito de sódio à 1% por um minuto, sendo colocadas em papel absorvente para secagem das mesmas.

Posteriormente, as mesmas foram dispostas em caixas Gerbox, sendo que o lote de 200 sementes foi dividido em oito caixas com vinte e cinco sementes cada.

Após disposição das mesmas, foi umedecido o papel com 7ml de água esterilizada, e mantidas em câmara do tipo BOD (25°C e 12 horas de fotoperíodo) pelo período específico em cada lote.

3.4.3 Método de sanidade em meio de cultura

As sementes foram previamente tratadas com hipoclorito de sódio á 1% por um minuto, e colocadas em papel absorvente para secagem.

Após tratamento, as sementes foram dispostas em placas de Petri® com meio BDA (Batata – Dextrose – Agar). Posteriormente a sementes foram mantidas em câmara do tipo BOD com temperatura de 25°C e fotoperíodo de 12 horas durante os períodos específicos para cada lote de sementes.

3.4.4 Método de sanidade por restrição hídrica

As sementes foram distribuídas em dois testes, *blotter test* e meio BDA para o nível de -1Mpa NaCl (1,72g/150ml).

Para o *blotter test*, foi pesado o papel filtro utilizado nas caixas Gerbox, sendo que, este valor multiplicado por 2,5 corresponderá a quantidade de água necessária para umedecer o papel, sendo assim obtido a proporção de água para cada Gerbox.

Para o meio BDA, a concentração de NaCl foi homogeneizada com o meio de cultura durante o preparo.

Nos dois testes, as sementes ficaram armazenadas em BOD por 15 dias, em temperatura de 25°C com fotoperíodo de 12 horas, e depois avaliadas.

3.5 Desenvolvimento dos patógenos

Após a montagem dos testes, os tratamentos foram armazenados em germinador do tipo BOD pelos períodos específicos (sete e quinze dias), em condições de temperatura à 25°C e fotoperíodo de 12 horas.

3.6 Avaliação dos tratamentos

As sementes foram avaliadas com auxílio de microscópio estereoscópico, a fim de identificação do patógenos presentes com base na avaliação das suas estruturas de desenvolvimento e reprodução.

3.7 Procedimentos estatísticos

Após todas as avaliações, os dados obtidos foram submetidos a análise estatística com o teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis ($p < 0,05$), para verificar se existiam diferenças estatísticas entre os grupos avaliados – fungos que apresentaram incidência.

O teste de Kruskal-Wallis justifica ser utilizado, pois os dados deste trabalho não possuíam os pressupostos do modelo matemática no campo paramétrico do delineamento experimental inteiramente casualizado (normalidade dos dados e/ou homogeneidade da variância dos tratamentos), mesmo quando submetidos á transformações pelo programa Assistat® 7.7 beta (pt).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Experimento 1 - Guaritá (*Astronium graveolens*)

Os fungos presentes em todos os tratamentos estão apresentados na Tabela 05, com sua respectiva percentagem de incidência nas sementes analisadas.

Tabela 05. Percentagem de incidência dos fungos para a espécie *A. graveolens*. Dois Vizinhos, 2016.

Fungos	Métodos de Detecção							
	Blotter test					Placas Petri®		
	7 dias S/D*	15 dias S/D	7 dias C/D**	15 dias C/D	15 dias RH***	7 dias C/D	15 dias C/D	15 dias RH
<i>Alternaria</i> sp.	-	1 a	-	-	25 a	-	-	-
<i>Aspergillus</i> sp.	18 ab	2 ab	10 ab	12 ab	-	3 a	7 a	6 ab
<i>Aspergillus niger</i>	-	-	1 a	1 a	-	1 a	1 a	2 ab
<i>Botrytis</i> sp.	-	1 a	-	-	1 a	-	-	1 a
<i>Cylindrocladium</i> sp.	-	-	-	-	-	9 a	1 a	5 ab
<i>Cladosporium</i> sp.	-	2 ab	3 a	3 ab	-	-	-	-
<i>Colletotrichum</i> sp.	-	-	-	-	-	3 a	34 ab	46 bc
<i>Fusarium</i> sp.	55,5 bc	51 cd	23 b	23 bc	71 ab	16 a	9 a	33 abc
<i>Mucor</i> sp.	-	3 abc	-	-	-	-	-	-
<i>Penicillium</i> sp.	18,5 ab	-	5 ab	5 ab	-	-	-	-
<i>Phomopsis</i> sp.	-	1 a	-	-	-	-	-	-
<i>Rhizoctonia</i> sp.	-	30 bcd	-	-	1 a	31 ab	3 a	2 ab
<i>Rhizopus</i> sp.	100 c	70 d	35 ab	59,5 c	100 b	100 b	99 b	100c
<i>Stemphylium</i> sp.	-	-	-	-	-	-	5 a	-
<i>Trichoderma</i> sp.	0,5 a	1 a	-	-	-	1 a	14 a	-

Percentagem de incidência seguidas de letras minúsculas na coluna diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Kruskal-Wallis, ao nível de 5% de probabilidade.

S/d*= Sem desinfestação; C/D = Com desinfestação de NaOCl 1%; R.H = Restrição Hídrica de NaCl

No primeiro método de detecção com 7 dias de incubação e sem tratamento para desinfestação, apresentou incidência de fungos dos gêneros *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Aspergillus* sp. e *Trichoderma* sp.. Onde destaca-se o

gênero *Fusarium* sp., cujo fungo é o que mais causa prejuízo nas sementes, enquanto os demais são fungos de armazenamento.

Tabela 06. Comparação entre grupos do primeiro tratamento para a espécie *A. graveolens*

Comparação	Diferença	Diferença crítica	alfa	Diferentes
1 – 2	11,69	16,25	0,05	Não
1 – 3	8,00	16,25	0,05	Não
1 – 4	12,31	16,25	0,05	Não
1 – 5	24,00	16,25	0,05	Sim
2 – 3	19,69	16,25	0,05	Sim
2 – 4	0,63	16,25	0,05	Não
2 – 5	12,31	16,25	0,05	Não
3 – 4	20,31	16,25	0,05	Sim
3 – 5	32,00	16,25	0,05	Sim
4 – 5	11,69	16,25	0,05	Não

Fonte: Assistat® 7.7 beta, 2016

O teste apresenta a diferença entre os fungos que apresentaram incidência no primeiro tratamento, sendo eles, *Fusarium* sp e *Trichoderma* sp. com uma diferença de 24 pontos da média, *Penicillium* sp. e *Rhizopus* sp. com diferença de 19,69, *Rhizopus* sp. e *Aspergillus* sp. com 20,31 e *Rhizopus* sp. e *Trichoderma* sp. com 32 pontos da média.

Os demais fungos quando comparados entre si, não apresentaram diferença estatística entre si, apresentando diferença entre si abaixo de 13 pontos.

GRANDIS et al (2004) avaliou as sementes de guarita pelo método de papel filtro sem desinfestação, e os fungos encontrados foram do gêneros *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., *Phomopsis* sp., *Epicoccum* sp., *Alternaria alternata*, *Fusarium* spp., e *Cladosporium* sp.

O gênero *Rhizopus* sp., apresentou maior incidência, não se diferenciando apenas do gênero *Fusarium* sp. , enquanto, *Trichoderma* sp. apresentou menor incidência.

O segundo método de detecção – *Blotter test* com quinze dias de incubação e sem desinfestação prévia das sementes, os gêneros de fungos que apresentaram incidência foram, *Fusarium* sp., *Rhizopus* sp., *Alternaria* sp., *Rhizoctonia* sp., *Cladosporium* sp., *Aspergillus* sp., *Trichoderma* sp., *Phomopsis* sp., *Botrytis* sp. e *Mucor* sp..

Tabela 07. Comparação entre grupos do segundo tratamento para a espécie *A. graveolens*

Comparação	Diferença	Diferença crítica	alfa	Diferentes
1 – 3	43,00	35,8726	0,05	Sim
1 – 5	36.25	35,8726	0,05	Sim
1 – 6	36.26	35,8726	0,05	Sim
1 – 7	43,00	35,8726	0,05	Sim
1 – 8	43,00	35,8726	0,05	Sim
1 – 9	43,00	35,8726	0,05	Sim
2 – 3	49.25	35,8726	0,05	Sim
2 – 5	42,50	35,8726	0,05	Sim
2 – 6	42,50	35,8726	0,05	Sim
2 – 7	49.25	35,8726	0,05	Sim
2 – 8	49.25	35,8726	0,05	Sim
2 – 9	49.25	35,8726	0,05	Sim
2 - 10	40,00	35,8726	0,05	Sim
3 – 4	37,50	35,8726	0,05	Sim
4 – 7	37,50	35,8726	0,05	Sim
4 – 8	37,50	35,8726	0,05	Sim
4 – 9	37,50	35,8726	0,05	Sim

Fonte: Assistat® 7.7 beta, 2016

Sales (1992) destaca em trabalho realizado com sementes de barbatimão, que o fungo *Phomopsis* sp. reduziu a germinação das sementes, impedindo o desenvolvimento de plântulas, apodrecendo os cotilédones e a radícula.

Dos fungos presentes (Tabela 7), todos se diferenciaram quando comparados entre si. Os fungos *Rhizopus* sp., *Aspergillus* sp., *Trichoderma* sp. e *Mucor* sp., não apresentam problemas para a semente, ao contrário dos demais, onde todos possuem elevado potencial de danos as mesmas.

Os fungos que mais apresentaram incidência foram do gênero *Rhizopus* sp., seguido de *Fusarium* sp. e *Rhizoctonia* sp., enquanto *Trichoderma* sp., *Alternaria* sp., *Phomopsis* sp. e *Botrytis* sp. apresentaram menor índice.

O terceiro método de detecção – *Blotter test* com sete dias de incubação e desinfestação prévia das sementes, apresentou incidência de apenas seis fungos, sendo eles *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Cladosporium* sp., *Aspergillus* sp. e *Aspergillus niger*.

Tabela 08. Comparação entre grupos do terceiro tratamento para a espécie *A. graveolens*

Comparação	Diferença	Diferença crítica	alfa	Diferentes
1 – 2	18,00	19,7457	0,05	Não
1 – 3	10,50	19,7457	0,05	Não
1 – 4	20,50	19,7457	0,05	Sim
1 – 5	12,75	19,7457	0,05	Não
1 – 6	25,25	19,7457	0,05	Sim
2 – 3	07,50	19,7457	0,05	Não
2 – 4	02,50	19,7457	0,05	Não
2 – 5	05,25	19,7457	0,05	Não
2 – 6	07,25	19,7457	0,05	Não
3 – 4	10,00	19,7457	0,05	Não
3 – 5	02,25	19,7457	0,05	Não
3 – 6	14,75	19,7457	0,05	Não
4 – 5	07,75	19,7457	0,05	Não
4 – 6	04,75	19,7457	0,05	Não
5 – 6	12,50	19,7457	0,05	Não

Fonte: Assistat® 7.7 beta, 2016

Os únicos fungos que quando comparados entre si (Tabela 08), apresentaram diferença foram *Fusarium* sp. e *Cladosporium* sp. com diferença de 20,5, e *Fusarium* sp. e *Aspergillus niger* com diferença entre si de 25,25. Os demais fungos não apresentaram diferença entre si quando comparados entre si.

O gênero que mais apresentou incidência foi *Rhizopus* sp., seguido de *Fusarium* sp. e *Aspergillus* sp., com percentagem de incidência de 35%, 23% e 10% respectivamente.

Mendes et al (2011) avaliou sementes de *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit com e sem desinfestação com NaOCl 1%, por oito dias de incubação, e concluiu que para os gêneros *Aspergillus niger*, *Penicillium* sp., *Pestalotiopsis* sp. e *Curvularia* sp. a detecção no teste de sanidade diminuiu efetivamente com a utilização de desinfestação previa.

O método de detecção – *Blotter test* com quinze dias de incubação e desinfestação prévia das sementes, detectou a incidência dos mesmos gêneros dos sete dias, sendo eles *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Cladosporium* sp., *Aspergillus* sp. e *Aspergillus niger*.

Tabela 09 Comparação entre grupos do quarto tratamento para a espécie *A. graveolens*

Comparação	Diferença	Diferença crítica	alfa	Diferentes
1 – 2	17,50	20,1307	0,05	Não
1 – 3	09,62	20,1307	0,05	Não
1 – 4	19,87	20,1307	0,05	Não
1 – 5	10,75	20,1307	0,05	Não
1 – 6	23,75	20,1307	0,05	Sim
2 – 3	27,12	20,1307	0,05	Sim
2 – 4	02,37	20,1307	0,05	Não
2 – 5	06,75	20,1307	0,05	Não
2 – 6	06,76	20,1307	0,05	Não
3 – 4	29,50	20,1307	0,05	Sim
3 – 5	20,37	20,1307	0,05	Sim
3 – 6	33,37	20,1307	0,05	Sim
4 – 5	09,12	20,1307	0,05	Não
4 – 6	03,87	20,1307	0,05	Não
5 – 6	13,00	20,1307	0,05	Não

Fonte: Assistat® 7.7 beta, 2016

Os fungos que se diferenciaram entre si quando comparados (Tabela 09), foram do gênero *Fusarium* sp. e *Aspergillus niger* com diferença de 23,75, *Penicillium* sp. e *Rhizopus* sp. com diferença de 27,12, *Rhizopus* sp. e *Cladosporium* sp. com diferença de 29,50, *Rhizopus* sp. e *Aspergillus* sp. com diferença de 20,37 e *Rhizopus* sp. e *Aspergillus niger* com 33,37.

As demais comparações não se diferenciaram, apresentando índices de diferença entre si inferior a 20.

Os gêneros com maior incidência foram *Rhizopus* sp., *Fusarium* sp. e *Aspergillus* sp. com percentagem de incidência de 59,5%, 23% e 12%, respectivamente.

Cicarelli Netto et al. (2003) estudando qualidade fisiológica e sanitária de sementes de *Luehea divaricata*, observaram a incidência de *Penicillium* sp., *Fusarium* sp., *Cladosporium* sp., juntamente com *Curvularia* sp., e *Phoma* spp. e concluíram que estes microrganismos podem causar dano á qualidade e a produção de mudas nativas destas espécies.

No quinto método de detecção – *Blotter test* com restrição hídrico, as sementes permaneceram por um período de 15 dias em incubação, e contaram com tratamento de NaCl como restrição hídrico, impedindo a germinação.

Os fungos que apresentaram incidência foram *Fusarium* sp., *Rhizopus* sp., *Alternaria* sp., *Rhizoctonia* sp., e *Botrytis* sp.

Tabela 10. Comparação entre grupos do quinto tratamento para a espécie *A. graveolens*

Comparação	Diferença	Diferença crítica	alfa	Diferentes
1 – 2	07,75	14,9617	0,05	Não
1 – 3	09,50	14,9617	0,05	Não
1 – 4	12,25	14,9617	0,05	Não
1 – 5	12,25	14,9617	0,05	Não
2 – 3	17,25	14,9617	0,05	Sim
2 – 4	20,00	14,9617	0,05	Sim
2 – 5	20,00	14,9617	0,05	Sim
3 – 4	02,75	14,9617	0,05	Não
3 – 5	02,75	14,9617	0,05	Não
4 – 5	00,00	14,9617	0,05	Não

Fonte: Assistat® 7.7 beta, 2016

Os gêneros que apresentaram diferença quando comparados entre si (Tabela 10), foram *Rhizopus* sp., *Alternaria* sp. com diferença de 17,25, *Rhizopus* sp., *Rhizoctonia* sp. com diferença de 20 pontos da média, e *Rhizopus* e *Rhizoctonia* sp.

Os gêneros que mais apresentaram incidência foram *Rhizopus* sp. *Fusarium* sp., e *Alternaria* sp. com percentagem de incidência de 100%, 71% e 25% respectivamente.

O sexto método de detecção – Placa de Petri® com sete dias de incubação e desinfestação prévia das sementes, apresentou maior incidência de fungos quando comparados com incubação em gerbox. Os fungos que apresentaram incidência foram *Fusarium* sp., *Rhizopus* sp., *Rhizoctonia* sp., *Colletotrichum* sp., *Aspergillus* sp., *Aspergillus niger*, *Cylindrocladium* sp. e *Trichoderma* sp.

Tabela 11. Comparação entre grupos do sexto tratamento para a espécie *A. graveolens*

Comparação	Diferença	Diferença crítica	alfa	Diferentes
1 – 2	35,00	286,311	0,05	Sim
2 – 4	43,30	286,311	0,05	Sim
2 – 5	41,15	286,311	0,05	Sim
2 – 6	47,05	286,311	0,05	Sim
2 – 7	35,45	286,311	0,05	Sim
2 – 8	47,05	286,311	0,05	Sim

Fonte: Assistat® 7.7 beta, 2016

Quando comparados entre si (Tabela 11) o gênero *Rhizopus* sp., só não se diferenciou do gênero *Rhizoctonia* sp., diferenciando-se dos demais fungos *Fusarium* sp., *Colletotrichum* sp., *Aspergillus* sp., *Aspergillus niger*, *Cylindrocladium* sp. e *Trichoderma* sp., com diferenças de 35, 43.3, 41.15, 47.05, 35.45 e 47.05 respectivamente.

O fungo que mais apresentou incidência foi do gênero *Rhizopus* sp., com 100% de sementes contaminadas. Os gêneros *Rhizoctonia* sp., e *Fusarium* sp. apresentaram incidência de 31% e 16% respectivamente, enquanto os demais apresentaram incidência menor que 10%.

O sétimo método de detecção – Placa de Petri® com quinze dias de incubação e desinfestação prévia das sementes, onde da mesma forma que o tratamento anterior, quando colocados em placa de Petri®, o mesmo apresentou maior incidência de fungos causadores de doenças, quando comparado com o tratamento em caixas do tipo gerbox.

Os fungos que apresentaram incidência foram do gênero *Fusarium* sp., *Rhizopus* sp., *Rhizoctonia* sp., *Stemphylium* sp., *Colletotrichum* sp., *Aspergillus* sp., *Aspergillus niger* sp., *Trichoderma* sp. e *Cylindrocladium* sp..

Tabela 12. Comparação entre grupos do sétimo tratamento para a espécie *A. graveolens*

Comparação	Diferença	Diferença crítica	alfa	Diferentes
1 – 2	40,05	31,898	0,05	Sim
2 – 3	50,85	31,898	0,05	Sim
2 – 4	50,15	31,898	0,05	Sim
2 – 6	43,60	31,898	0,05	Sim
2 – 7	51,70	31,898	0,05	Sim
2 – 8	42,10	31,898	0,05	Sim
2 – 9	51,70	31,898	0,05	Sim

Fonte: Assistat® 7.7 beta, 2016

O gênero *Rhizopus* sp. novamente se diferenciou de todos os demais quando comparados entre si, com exceção do gênero *Colletotrichum* sp. o qual não se diferenciou.

Auer e Grigoletti Júnior (2002), detectaram em sementes de Erva-mate (*Ilex* spp. L.) os gêneros *Stemphylium* sp., *Fusarium* sp., *Rhizopus* sp., *Aspergillus* sp. e *Trichoderma* sp.

As diferenças de médias das comparações (Tabela 12) do gênero *Rhizopus* sp. quando comparado entre si com os demais, *Fusarium* sp., *Rhizoctonia* sp.,

Stemphylium sp., *Aspergillus* sp., *Aspergillus niger* sp., *Trichoderma* sp. e *Cylindrocladium* sp. foram de 40.5, 50.85, 50.15, 43.60, 51.70, 42.10, e 51.70 respectivamente.

Novamente o fungo que apresentou maior incidência foi do gênero *Rhizopus* sp., onde o mesmo apresentou incidência em 99% das sementes, seguido pelos gêneros *Colletotrichum* sp. (34%) e *Trichoderma* sp.(14%). Os demais fungos apresentaram incidência nas sementes menor que 10%.

O oitavo método de detecção – Placa de Petri® com quinze dias de incubação e restrição hídrico, realizado com a espécie de Guaritá (*Astronium graveolens*), também foi realizado em placa de Petri® por um período de incubação de 15 dias, onde além das sementes serem desinfestadas, utilizou-se NaCl como restrição hídrico, impedindo a germinação das mesmas.

Os gêneros que apresentaram incidência neste tratamento foram *Fusarium* sp., *Rhizopus* sp., *Rhizoctonia* sp., *Colletotrichum* sp., *Aspergillus* sp., *Aspergillus niger*, *Cylindrocladium* sp. e *Botrytis* sp.

Tabela 13. Comparação entre grupos do oitavo tratamento para a espécie *A. graveolens*

Comparação	Diferença	Diferença crítica	alfa	Diferentes
2 – 3	46,00	29,679	0,05	Sim
2 – 5	41,40	29,679	0,05	Sim
2 – 6	36,00	29,679	0,05	Sim
2 – 7	39,75	29,679	0,05	Sim
2 – 8	48,75	29,679	0,05	Sim
4 – 8	31.35	29,679	0,05	Sim

Fonte: Assistat® 7.7 beta, 2016

O gênero *Rhizopus* sp. não se diferenciou apenas dos gêneros *Fusarium* sp., *Colletotrichum* sp. e *Botrytis* sp., se diferenciando quando comparados entre si dos demais.

Quando comparados entre si, o gênero *Rhizopus* sp. se diferenciou dos gêneros , *Rhizoctonia* sp., *Aspergillus* sp., *Aspergillus niger* e *Cylindrocladium* sp. e *Botrytis* sp. com diferenças de 46.00, 41.40, 36.00, 39.75 e 48.75 respectivamente. Outra comparação que se diferenciou foi entre os gêneros *Colletotrichum* sp. e *Botrytis* com diferença de 31,35.

A maior incidência foi do gênero *Rhizopus* sp. com 100% de sementes infestadas, seguido dos gêneros *Colletotrichum* sp. (46%) e *Fusarium* sp. (33%). Os demais fungos apresentaram incidência menor que 10%.

4.2 Experimento 2 - Pata-de-vaca (*Bauhinia forficata*)

Os fungos encontrados nos diferentes métodos de sanidade com Pata-de-vaca estão apresentados na tabela 14, com sua respectiva percentagem de incidência.

Tabela 14. Percentagem de incidência dos fungos para a espécie *B. forficata*. Dois Vizinhos, 2016.

Fungos	Métodos de detecção							
	Blotter test					Placas Petri®		
	7 dias S/D	15 dias S/D	7 dias C/D	15 dias C/D	15 dias RH	7 dias C/D	15 dias C/D	15 dias RH
<i>Alternaria</i> sp.	2,5 ab	-	-	7 ab	4 a	-	-	-
<i>Aspergillus</i> sp.	0,5 a	-	-	5 ab	8 ab	1 a	4 a	3 ab
<i>Aspergillus niger</i>	-	-	-	-	1 a	-	-	10 ab
Bactéria	-	-	-	-	-	14 ab	6 a	1 a
<i>Bipolaris</i> sp.	-	-	-	-	-	-	0,5 a	3 ab
<i>Botrytis</i> sp.	-	-	1,5 a	1 a	2 a	7 ab	-	5 ab
<i>Chaetomium</i> sp.	-	0,5 a	-	-	4 ab	1 a	-	-
<i>Cylindrocladium</i>	-	-	-	-	-	-	-	4 ab
<i>Cladosporium</i> sp.	2 ab	4 ab	3 a	-	2 a	-	2 a	9 ab
<i>Colletotrichum</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	22 bb
<i>Fusarium</i> sp.	12,5 b	3,5 a	17 b	17 ab	72 b	3 ab	7,5 a	13 ab
<i>Giberela</i> sp.	-	-	-	1 a	-	-	-	-
<i>Penicillium</i> sp.	2 a	41,5 b	8 ab	26 b	2 a	19 b	9 a	13 ab
<i>Pestalotia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	2 ab
<i>Phomopsis</i> sp.	-	-	-	1	3 a	-	-	-
<i>Rhizoctonia</i> sp.	-	8 ab	-	1 a	13 ab	11 ab	5 a	1 a
<i>Rhizopus</i> sp.	15 ab	3 a	8 a	33 b	27 ab	-	-	30 ab
<i>Stemphylium</i> s.	-	1 a	-	-	-	-	-	-
<i>Verticillium</i> sp.	-	-	-	-	-	2 ab	-	-

Percentagem de incidência seguidas de letras minúsculas na coluna diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Kruskal-Wallis, ao nível de 5% de probabilidade.

S/d*= Sem desinfestação; C/D = Com desinfestação de NaOCl 1%; R.H = Restrição Hídrica de NaCl

No primeiro método de detecção – *Blotter test* com sete dias de incubação e sem desinfestação prévia das sementes, os fungos que apresentaram incidência foram dos gêneros *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Alternaria* sp., *Cladosporium* sp. e *Aspergillus* sp.

Destes, apresentaram diferença entre si quando comparados (Tabela 15) apenas os gêneros *Fusarium* sp. e *Penicillium* sp., e *Fusarium* sp. e *Aspergillus* sp. com diferença de 21 e 24,75 pontos da média. Os fungos com maior incidência foram *Rhizopus* sp. e *Fusarium* sp. com incidência de 15% e 12,5% respectivamente, onde os demais apresentaram incidência abaixo de 2,5%.

Tabela 15. Comparação entre grupos do primeiro tratamento para a espécie *B. forficata*.

Comparação	Diferença	Diferença Crítica	alfa	Diferentes
1 - 2	21	18,762	0,05	Sim
1 - 6	24,75	18,762	0,05	Sim

Fonte: Assistat® 7.7 beta, 2016

O segundo método de detecção – *Blotter test* com quinze dias de incubação e sem desinfestação prévia das sementes, apresentou incidência dos fungos *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Chaetomium* sp., *Rhizoctonia* sp., *Stemphylium* sp. e *Cladosporium* sp. O fungo que mais apresentou incidência foi do gênero *Penicillium* sp., com 42% nas sementes avaliadas. Os demais apresentaram incidência abaixo de 8%.

O fungo *Penicillium* sp., com exceção do *Chaetomium* sp., se diferenciou de todos os demais quando comparados entre si (Tabela 16), com diferença de pontos de 25.81, 33.43, 35.56 e 33.18 respectivamente entre si.

A ocorrência dos gêneros *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp. e *Trichoderma* sp. são comuns em sementes florestais, quando as mesmas são, transportadas diretamente do local de colheita para o laboratório (PIÑA-RODRIGUES, VIEIRA, 1988).

Tabela 16. Comparação entre grupos do segundo tratamento para a espécie *B. forficata*.

Comparação	Diferença	Diferença Crítica	alfa	Diferentes
1 - 2	25,81	23,231	0,05	Sim
2 - 3	33,43	23,231	0,05	Sim

2 - 4	35,56	23,231	0,05	Sim
2 - 6	33,18	23,231	0,05	Sim

Fonte: Assistat® 7.7 beta, 2016

O terceiro método de detecção – *Blotter test* com sete dias de incubação e desinfestação prévia das sementes, apresentaram incidência dos fungos dos gêneros *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Cladosporium* sp. e *Botrytis* sp., com percentagem de incidência de 17%, 8%, 8%, 3% e 1,5% respectivamente. Os fungos que apresentaram diferença entre si quando comparados entre si (Tabela 17) foram do gênero *Fusarium* sp. e *Rhizopus* sp., e *Fusarium* sp. e *Botrytis* sp. com diferença de 17.38 e 22.13 respectivamente.

Santos et al (2001) avaliaram sementes de Pata de Vaca em papel filtro com desinfestação de Álcool 70% por 30 segundos e NaOCl 1% por dois minutos. A incubação foi realizada com luz fluorescente branca e os fungos encontrados foram *Penicillium* sp., *Cladosporium* sp., *Epicoccum* sp., *Phoma* sp., *Fusarium* sp., *Alternaria* sp., *Pestalotia* sp., *Nigrospora* sp., *Lasiodiplodia* sp. e *Chaetomium* sp..

Tabela 17. Comparação entre grupos do primeiro terceiro para a espécie *B. forficata*.

Comparação	Diferença	Diferença Crítica	alfa	Diferentes
1 - 2	8,25	15,77	0,05	Não
1 - 3	17,38	15,77	0,05	Sim
1 - 5	22,13	15,77	0,05	Sim

Fonte: Assistat® 7.7 beta, 2016

O quarto método de detecção – *Blotter test* com quinze dias de incubação e desinfestação prévia das sementes, apresentou a ocorrência dos fungos *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Alternaria* sp., *Rhizoctonia* sp., *Aspergillus* sp., *Phomopsis* sp., *Botrytis* sp. e *Giberela* sp.

Os fungos que mais apresentaram incidência foram dos gêneros *Rhizopus* sp., *Penicillium* sp. e *Fusarium* sp. com percentagem de 33%, 26% e 17% respectivamente. Os demais fungos *Alternaria* sp., *Aspergillus* sp., *Rhizoctonia* sp., *Phomopsis* sp., *Botrytis* sp. e *Giberela* sp. apresentaram percentagem de incidência de 7%, 5%, 1%, 1%, 1% e 1% respectivamente.

Quando comparados entre si (Tabela 18), os fungos que apresentaram diferença entre si foram, *Penicillium* sp. e *Rhizoctonia* sp. (40,87), *Penicillium* sp. e *Phomopsis* sp. (40,87), *Penicillium* sp. e *Botrytis* sp. (40,87), *Penicillium* sp. e *Giberela* sp. (40,87), *Rhizopus* sp. e *Rhizoctonia* sp. (32,12), e *Rhizopus* sp. e *Phomopsis* sp. (32,12), *Rhizopus* sp. e *Botrytis* sp. (32,12), e *Rhizopus* sp. e *Giberela* sp. (32,12).

Tabela 18. Comparação entre grupos do quarto tratamento para a espécie *B. forficata*

Comparação	Diferença	Diferença Crítica	alfa	Diferentes
2 - 5	40,87	32,061	0,05	Sim
2 - 7	40,87	32,061	0,05	Sim
2 - 8	40,87	32,061	0,05	Sim
2 - 9	40,87	32,061	0,05	Sim
3 - 5	32,12	32,061	0,05	Sim
3 - 7	32,12	32,061	0,05	Sim
3 - 8	32,12	32,061	0,05	Sim
3 - 9	32,12	32,061	0,05	Sim

Fonte: Assisat® 7.7 beta, 2016

O quinto método de detecção – *Blotter test* com restrição hídrico, apresentou incidência dos fungos *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Chaetomium* sp., *Alternaria* sp., *Rhizoctonia* sp., *Cladosporium* sp. *Aspergillus* sp. *Aspergillus niger*, *Phomopsis* sp. e *Botrytis* sp. Os fungos que mais apresentaram incidência foram *Fusarium* sp., *Rhizopus* sp. e *Rhizoctonia* sp., com percentagem de incidência de 72%, 27% e 13% respectivamente, os demais apresentaram incidência abaixo de 8%.

Martinelli-Seneme et al., (2004) encontraram os fungos *Aspergillus* sp., *Cladosporium* sp., *Colletotrichum* sp., *Dendryphion* sp., *Diplodia* sp., *Fusarium moliniforme*, *Penicillium* sp., *Rhizoctonia solani* e *Rhizopus stolonife* em sementes de Pata de vaca. O método utilizado também foi papel filtro, com desinfestação de NaOCl 2% por 5 min, 10 min e 20 min e Thiram (300ml por Kg de semente).

Fungos como *Chaetomium* sp., *Trichoderma* sp., *Penicillium* sp., *Aspergillus* sp. e *Rhizopus* sp. são associados à deterioração das sementes e sua ação depende das condições físicas e fisiológicas das mesmas (FILHO et al., 2004).

Fusarium sp. se diferenciou quando comparado com os fungos *Penicillium* sp., *Alternaria* sp., *Cladosporium* sp., *Aspergillus niger*, *Phomopsis* sp. e *Botrytis* sp. com diferença de 49, 43.75, 49, 56.75, 45 e 49 pontos respectivamente.

Tabela 19 Comparação entre grupos do quinto tratamento para a espécie *B. forficata*

Comparação	Diferença	Diferença Crítica	alfa	Diferentes
1 - 2	49	40,317	0,05	Sim
1 - 5	43,75	40,317	0,05	Sim
(Continuação...)				
1 - 7	49	40,317	0,05	Sim
1 - 9	56,75	40,317	0,05	Sim
1 - 10	45	40,317	0,05	Sim
1 - 11	49	40,317	0,05	Sim

Fonte: Assisat® 7.7 beta, 2016

O sexto método de detecção – Placa de Petri® com sete dias de incubação e desinfestação prévia das sementes, apresentou incidência dos fungos *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Chaetomium* sp., *Rhizoctonia* sp., *Aspergillus* sp., *Botrytis* sp., *Verticillium* sp e bactéria. Os que mais apresentaram incidência foram *Penicillium* sp. e *Rhizoctonia* sp. e Bactéria, com percentagens de 19%, 14%, 11% respectivamente.

Quando comparados entre si (Tabela 20), os fungos que se diferenciaram entre si foram apenas do gênero *Penicillium* sp e *Chaetomium* sp., e *Penicillium* sp. e *Aspergillus* sp. ambos com diferença de 28,3 pontos da média.

Tabela 20. Comparação entre grupos do sexto tratamento para a espécie *B. forficata*

Comparação	Diferença	Diferença Crítica	alfa	Diferentes
2 - 3	28,3	27,835	0,05	Sim
2 - 5	28,3	27,835	0,05	Sim

Fonte: Assisat® 7.7 beta, 2016

O método de detecção – Placa de Petri® com quinze dias de incubação e desinfestação prévia das sementes, apresentou incidência dos fungos do gênero *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Rhizoctonia* sp., *Cladosporium* sp., *Aspergillus* sp., *Bipolaris* sp. e Bactéria.

Todos os fungos que incidiram apresentaram percentagem de incidência menor que 10% nas sementes avaliadas. Os que mais ocorreram foram *Penicillium* sp., *Fusarium* sp., e *Rhizoctonia* sp. com 9%, 8% e 5% respectivamente. A ocorrência de bactéria também ganha destaque com 6% de ocorrência nas sementes.

Os patógenos *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Cladosporium* sp., *Aspergillus* sp. juntamente com outros gêneros foram detectados em sementes de Aroeira (*A. urundeuva*) coletadas no Estado da Bahia, em meio BDA com desinfestação prévia de NaOCl 1% por 10 dias de incubação (MEDEIROS et al. (1992)

Devido á baixa incidência de todos os patógenos encontrados, quando submetidos a teste de Kruskal-Wallis por comparação de grupos, não houve diferença entre eles quando comparados entre si, como mostra a tabela abaixo.

Tabela 21. Comparação entre grupos do sétimo tratamento para a espécie *B. forficata*.

Comparação	Diferença	Diferença Crítica	alfa	Diferentes
1 - 2	06,35	24,143	0,05	Não
1 - 3	02,15	24,143	0,05	Não
1 - 4	05,70	24,143	0,05	Não
1 - 5	01,40	24,143	0,05	Não
1 - 6	12,00	24,143	0,05	Não
1 - 7	03,35	24,143	0,05	Não
2 - 3	08,50	24,143	0,05	Não
2 - 4	12,05	24,143	0,05	Não
2 - 5	04,95	24,143	0,05	Não
2 - 6	18,35	24,143	0,05	Não
2 - 7	03,00	24,143	0,05	Não
3 - 4	03,55	24,143	0,05	Não
3 - 5	03,55	24,143	0,05	Não
3 - 6	09,85	24,143	0,05	Não
3 - 7	05,50	24,143	0,05	Não
4 - 5	07,10	24,143	0,05	Não
4 - 6	06,30	24,143	0,05	Não
4 - 7	09,05	24,143	0,05	Não
5 - 6	13,40	24,143	0,05	Não
5 - 7	01,95	24,143	0,05	Não
6 - 7	15,35	24,143	0,05	Não

Fonte: Assistat® 7.7 beta, 2016

O oitavo método de detecção – Placa de Petri® com quinze dias de incubação e restrição hídrico, apresentou a incidência de doze fungos e uma

bactéria. Os fungos foram *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Rhizoctonia* sp., *Cladosporium* sp., *Colletotrichum* sp., *Aspergillus* sp., *Aspergillus niger*, *Cylindrocladium* sp., *Bipolaris* sp., *Botrytis* sp. e *Pestalotia* sp.

Com maior percentagem de incidência (30%), o género *Rhizopus* sp., vem seguido de *Colletotrichum* sp. (22%), *Fusarium* sp. (13%) e *Penicillium* sp. (13%). Quando comparados entre si, somente dois grupos apresentaram diferença estatisticamente entre si, sendo, *Rhizoctonia* sp. e *Colletotrichum* sp., bem como, *Colletotrichum* sp. e Bactéria, onde as mesmas apresentaram menor incidência (1%).

Tabela 22. Comparação entre grupos do oitavo tratamento para a espécie *B. forficata*

Comparação	Diferença	Diferença Crítica	alfa	Diferentes
4 - 6	49,60	48,98	0,05	Sim
6 - 11	50,60	48,98	0,05	Sim

Fonte: Assisat® 7.7 beta, 2016

4.3 Experimento 3 - Louro-pardo (*Cordia trichotoma*)

Os fungos encontrados nos diferentes métodos de sanidade com Louro-pardo estão apresentados na Tabela 23, com sua respectiva percentagem de incidência.

Tabela 23. Percentagem de incidência dos fungos para a espécie *C. trichotoma*. Dois Vizinhos, 2016.

Fungos	Métodos de detecção							
	Blotter test					Placas Petri®		
	7 dias S/D	15 dias S/D	7 dias C/D	15 dias C/D	15 dias RH	7 dias C/D	15 dias C/D	15 dias RH
<i>Alternaria</i> sp.	45 cd	100 b	40 bc	40 b	24 b	-	2 a	-
<i>Aspergillus</i> sp.	1 a	-	9 ab	6 a	4 a	21 ab	-	5 a
<i>Aspergillus Niger</i>	-	-	-	-	-	1 a	-	-
<i>Bipolaris</i> sp.	-	-	-	-	-	-	6 a	-
<i>Botrytis</i> sp.	20 bcd	1 a	15 ab	33 ab	11,5 ab	7 a	6 a	3 a
<i>Chaetomium</i> sp.	-	-	-	-	-	100 c	-	-
<i>Cylindrocladium</i> sp.	-	-	-	-	-	-	7 a	-
<i>Cladosporium</i> sp.	6 abc	1 a	-	-	-	-	13 a	6 a

<i>Colletotrichum</i> sp.	-	-	-	-	-	5 a	37 a	22 a
<i>Fusarium</i> sp.	100 d	100 b	100 c	100 b	100 b	50 bc	52 a	21 ab
<i>Penicillium</i> sp.	5 ab	-	17 abc	4 a	2,5 a	2 a	3 a	4 a
<i>Rhizoctonia</i> sp.	-	-	-	-	1 a	-	7 a	10 a
<i>Rhizopus</i> sp.	-	-	1 a	-	-	-	20 a	100 b
<i>Stemphylium</i> sp.	-	-	-	-	-	15 ab	-	-
<i>Verticillium</i> sp.	-	-	-	-	-	4 a	-	1 a

Porcentagem de incidência seguidas de letras minúsculas na coluna diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Kruskal-Wallis, ao nível de 5% de probabilidade.

S/d*= Sem desinfestação; C/D = Com desinfestação de NaOCl 1%; R.H = Restrição Hídrica de NaCl

O primeiro método de detecção – *Blotter test* com sete dias de incubação e sem desinfestação prévia das sementes, apresentou incidência dos fungos *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Alternaria* sp., *Cladosporium* sp., *Aspergillus* sp. e *Botrytis* sp. com maior percentagem de incidência o gênero *Fusarium* sp. ganhou destaque em aparecer 100% nas sementes analisadas. *Alternaria* sp. e *Botrytis* sp. vem em seguida com 45% e 20% de incidência.

Silva e Muniz (2003) avaliaram sementes de Louro-pardo coletadas no Rio Grande do Sul, através do método de papel filtro sem desinfestação, por período de 7 dias de incubação á 25°C, e os fungos encontrados foram *Aspergillus* sp., *Alternaria* sp., *Curvularia* sp., *Nigrospora* sp., *Corinespora* sp., *Phoma* sp., *Cordana* sp., *Fusarium* sp., *Botrytis* sp., *Rhizospora* sp., e *Cladosporium* sp.

Quando comparados entre si (Tabela 24), seis grupos se mostraram diferentes, sendo, *Fusarium* sp. e *Penicillium* sp. (29,87), *Fusarium* sp. e *Cladosporium* sp. (26,75), *Fusarium* sp. e *Aspergillus* sp. (36,37), *Penicillium* sp. e *Alternaria* sp. (23,37), *Alternaria* sp. e *Aspergillus* sp. (29,87) e *Aspergillus* sp. e *Botrytis* sp. (21,87).

Tabela 24. Comparação entre grupos do sétimo tratamento para a espécie *C. trichotoma*.

Comparação	Diferença	Diferença Crítica	alfa	Diferentes
1 - 2	29,87	20,29	0,05	Sim
1 - 4	26,75	20,29	0,05	Sim
1 - 5	36,37	20,29	0,05	Sim
2 - 3	23,37	20,29	0,05	Sim
3 - 5	29,87	20,29	0,05	Sim
5 - 6	21,87	20,29	0,05	Sim

Fonte: Assisat® 7.7 beta, 2016

O segundo método de detecção – *Blotter test* com quinze dias de incubação e sem desinfestação prévia das sementes, apresentou ocorrência de quatro fungos, sendo *Fusarium* sp., *Alternaria* sp., *Cladosporium* sp. e *Botrytis* sp.. *Fusarium* sp. e *Alternaria* sp. se desenvolveram em todas as sementes, enquanto *Cladosporium* sp. e *Botrytis* sp. apresentaram incidência em somente 1% das sementes.

Diferiram estatisticamente quando comparados entre si (Tabela 25), os gêneros *Fusarium* sp. e *Alternaria* sp. apresentaram diferença com os gêneros *Cladosporium* sp. e *Botrytis* sp., como mostra a tabela abaixo.

Tabela 25. Comparação entre grupos do segundo tratamento para a espécie *C. trichotoma*.

Comparação	Diferença	Diferença Crítica	alfa	Diferentes
1 - 3	16,00	11,21	0,05	Sim
1 - 4	16,00	11,21	0,05	Sim
2 - 3	16,00	11,21	0,05	Sim
2 - 4	16,00	11,21	0,05	Sim

Fonte: A autora, 2016

O terceiro método de detecção – *Blotter test* com sete dias de incubação e desinfestação prévia das sementes, apresentou incidência de seis gêneros de fungos, sendo, *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Alternaria* sp., *Aspergillus* sp. e *Botrytis* sp.. Com 100% das sementes contaminadas, o gênero *Fusarium* sp. se destaca, seguido de *Alternaria* sp. (40%). Os demais fungos apresentaram percentagem de incidência abaixo de 20%.

Prado et al (2004) encontraram os gêneros *Botrytis* sp. e *Aspergillus* sp. em sementes de Extremosa (*Lagerstroemia indica* L.) em papel filtro com incubação por sete dias.

Quando comparado entre si, o terceiro tratamento (Tabela 26) diferenciou o gênero *Fusarium* sp dos fungos *Rhizopus* sp., *Aspergillus* sp. e *Botrytis* sp., assim como diferenciou os gêneros *Rhizopus* sp. e *Alternaria* sp.

Tabela 26. Comparação entre grupos do terceiro tratamento para a espécie *C. trichotoma*.

Comparação	Diferença	Diferença Crítica	alfa	Diferentes
1 - 3	34,5	20,21	0,05	Sim
1 - 5	27,87	20,21	0,05	Sim
1 - 6	21,25	20,21	0,05	Sim
3 - 4	22	20,21	0,05	Sim

Fonte: Assisat® 7.7 beta, 2016

O quarto método de detecção – *Blotter test* com quinze dias de incubação e desinfestação prévia das sementes, apresentou a ocorrência dos fungos *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Alternaria* sp., *Aspergillus* sp. e *Botrytis* sp., onde com maior incidência o gênero *Fusarium* sp. (100%) se destaca, seguido de *Alternaria* sp., e *Botrytis* sp. (40% e 33%).

Em testes realizados com sementes de Corticeira do banhado (*E. crista-galli*) Camargo e Muniz (2004) detectaram a incidência de *Alternaria* sp., *Aspergillus* sp., *Botrytis* sp., *Chaetomium* sp., *Cladosporium* sp. e *Fusarium* sp.

Comparando entre si, o quarto tratamento (Tabela 27) apresentou diferença entre os gêneros *Fusarium* sp. com *Penicillium* sp (29). e *Aspergillus* sp. (27), bem como do gênero *Alternaria* sp. com *Penicillium* sp. (18,75) e *Aspergillus* sp. (18,75).

Tabela 27. Comparação entre grupos do quarto tratamento para a espécie *C. trichotoma*.

Comparação	Diferença	Diferença Crítica	alfa	Diferentes
1 - 2	29,00	16,263	0,05	Sim
1 - 4	27,00	16,263	0,05	Sim
2 - 3	18,75	16,263	0,05	Sim
3 - 4	16,75	16,263	0,05	Sim

Fonte: Assistat® 7.7 beta, 2016

O quinto método de detecção – *Blotter test* com restrição hídrico, apresentou incidência dos fungos do gênero *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Alternaria* sp., *Rhizoctonia* sp. *Aspergillus* sp. e *Botrytis* sp.. Os fungos que mais apareceram foram *Fusarium* sp. (100%) e *Alternaria* (24%), seguidos de *Botrytis* sp. (12%), *Aspergillus* sp. (4%), *Penicillium* sp. (2,5%) e *Rhizoctonia* sp.

Quando comparados entre si (Tabela 28), o gênero *Fusarium* sp. se diferenciou dos gêneros *Penicillium* sp.(29,81), *Rhizoctonia* sp. (34,12) e *Aspergillus* sp. (29,25). O gênero *Alternaria* sp., se diferenciou dos mesmos gênero que o *Fusarium* sp., com diferença de 21.43, 25.75 e 20,87.

Tabela 28. Comparação entre grupos do quinto tratamento para a espécie *C. trichotoma*.

Comparação	Diferença	Diferença Crítica	alfa	Diferentes
1 - 2	29,81	20,15	0,05	Sim
1 - 4	34,125	20,15	0,05	Sim
1 - 5	29,25	20,15	0,05	Sim

2 - 3	21,43	20,15	0,05	Sim
3 - 4	25,75	20,15	0,05	Sim
3 - 5	20,87	20,15	0,05	Sim

Fonte: Assisat® 7.7 beta, 2016

Os fungos que incidiram no sexto método de detecção – Placa de Petri® com sete dias de incubação e desinfestação prévia das sementes, foram dos gêneros *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Chaetomium* sp., *Stemphylium* sp., *Colletotrichum* sp., *Aspergillus* sp., *Aspergillus niger*, *Botrytis* sp. e *Verticillium* sp. Já, *Chaetomium* sp. apresentou percentagem de incidência em 100% das sementes, *Fusarium* sp. ocupa a segunda posição com 50% de incidência, e *Aspergillus* sp. (21%).

Lasca et al (1978), detectaram em sementes de *Pinus eliotti* Engelm. Coletadas no Estado de São Paulo, os gêneros *Aspergillus* sp., *Chaetomium* sp., *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Stemphylium* sp. e *Verticillium* sp.

Comparando os grupos entre si (Tabela 29), o gênero *Fusarium* sp se diferenciou de *Penicillium* sp. (43,2), *Stemphylium* sp. (39,15), *Aspergillus niger* (43,7), *Botrytis* sp. (35,6) e *Verticillium* sp. (40). Por outro lado, o gênero *Chaetomium* sp. se diferenciou dos gêneros *Penicillium* sp., *Stemphylium* sp., *Colletotrichum* sp., *Aspergillus* sp., *Aspergillus niger*, *Botrytis* sp. e *Verticillium* sp.

Tabela 29. Comparação entre grupos do sexto tratamento para a espécie *C. trichotoma*.

Comparação	Diferença	Diferença Crítica	alfa	Diferentes
1 - 2	43,20	33,695	0,05	Sim
1 - 5	39,15	33,695	0,05	Sim
1 - 7	43,70	33,695	0,05	Sim
1 - 8	35,60	33,695	0,05	Sim
1 - 9	40,00	33,695	0,05	Sim
2 - 3	55,30	33,695	0,05	Sim
3 - 4	41,30	33,695	0,05	Sim
3 - 5	51,25	33,695	0,05	Sim
3 - 6	35,45	33,695	0,05	Sim
3 - 7	55,80	33,695	0,05	Sim
3 - 8	47,70	33,695	0,05	Sim
3 - 9	52,10	33,695	0,05	Sim

Fonte: Assisat® 7.7 beta, 2016

O sétimo método de detecção – Placa de Petri® com quinze dias de incubação e desinfestação prévia das sementes, teve a incidência de dez gêneros diferentes, sendo *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Rhizoctonia* sp.,

Cladosporium sp., *Colletotrichum* sp., *Cylindrocladium* sp., *Bipolaris* sp., *Alternaria* sp., *Botrytis* sp. Destes, o que mais teve incidência foi *Fusarium* sp. com 52% das sementes infestadas, seguido por *Colletotrichum* sp. (37%) e *Rhizopus* sp (20%), os demais apresentaram incidência abaixo de 15%. Quando comparados entre si, todos os grupos não apresentaram diferença estatística entre si de acordo com o teste de Kruskal-Wallis.

O oitavo método de detecção – Placa de Petri® com quinze dias de incubação e restrição hídrico, teve a ocorrência de nove fungos, sendo *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Rhizoctonia* sp., *Cladosporium* sp., *Colletotrichum* sp., *Aspergillus* sp., *Botrytis* sp. e *Verticillium* sp. Com 100% de sementes contaminadas, o gênero *Rhizopus* sp. se destaca quando comparado com os demais, onde a percentagem de ocorrência dos mesmos é menor que 22%.

Rego et al (2005) detectaram em frutos e sementes de *Capororoca* (*Myrsine ferruginea*) coletados no Paraná os gêneros *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Colletotrichum* sp. e *Verticillium* sp., semelhante aos encontrados no tratamento.

Quando comparados entre si (Tabela 30), o gênero *Rhizopus* sp. não se diferenciou apenas do gênero *Fusarium* sp., se diferenciando dos demais. Os outros fungos não se diferenciaram entre si quando comparados.

Tabela 30. Comparação entre grupos do oitavo tratamento para a espécie *C. trichotoma*.

Comparação	Diferença	Diferença Crítica	alfa	Diferentes
2 - 3	48,15	33.19	0,05	Sim
3 - 4	41,70	33.20	0,05	Sim
3 - 5	49,20	33.21	0,05	Sim
3 - 6	33,30	33.22	0,05	Sim
3 - 7	49,80	33.23	0,05	Sim
3 - 8	53,60	33.24	0,05	Sim
3 - 9	54,90	33.25	0,05	Sim

Fonte: Assistat® 7.7 beta, 2016

4.4 Experimento 4 - Capixingui (*Croton floribundus*)

Os fungos encontrados nos diferentes métodos de sanidade com Capixingui estão apresentados na tabela abaixo, com sua respectiva percentagem de incidência.

Tabela 31. Percentagem de incidência dos fungos para a espécie *C. floribundus*. Dois Vizinhos, 2016.

Fungos	Tratamentos							
	Blotter test					Placas Petri®		
	7 dias S/D	15 dias S/D	7 dias C/D	15 dias C/D	15 dias RH	7 dias C/D	15 dias C/D	15 dias RH
<i>Alternaria</i> sp.	-	-	-	3 a	2 a	-	-	-
<i>Aspergillus</i> sp.	21,5 ab	18,5 bc	11 ab	22 abc	20 ab	-	-	-
<i>Aspergillus niger</i>	-	9 abc	59,5 c	46,5 bc	83 b	58 a	30 a	78 c
<i>Botrytis</i> sp.	-	-	4 a	-	-	-	-	-
<i>Chaetomium</i> sp.	-	-	4 a	2 a	1 a	-	-	-
<i>Cylindrocladium</i> sp.	-	-	-	-	-	5 a	-	-
<i>Cladosporium</i> sp.	0,5 a	2,5 ab	1 a	-	1 a	-	-	6 ab
<i>Colletotrichum</i> sp.	-	9,5 abc	-	-	-	45 a	14 a	17 abc
<i>Fusarium</i> sp.	62 b	34,5 c	41,5 bc	95 c	96 b	10 a	12 a	3 a
<i>Giberela</i> sp.	-	-	-	6 ab	-	-	-	-
<i>Penicillium</i> sp.	5 a	13,5 abc	36 bc	25 abc	3 a	-	-	-
<i>Pestalotia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	1 a
<i>Phomopsis</i> sp.	-	1 a	7 ab	3 a	-	-	-	-
<i>Rhizoctonia</i> sp.	-	-	-	-	1 a	32 a	14 a	7 ab
<i>Rhizopus</i> sp.	25 ab	5 ab	22 abc	3,5 a	-	60 a	40 a	70 bc
<i>Sphoerosporium</i> sp.	-	-	-	-	-	-	9 a	-
<i>Trichoderma</i> sp.	-	1,5 a	-	-	1 a	-	50 a	15 abc

Percentagem de incidência seguidas de letras minúsculas na coluna diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Kruskal-Wallis, ao nível de 5% de probabilidade.

S/d*= Sem desinfestação; C/D = Com desinfestação de NaOCl 1%; R.H = Restrição Hídrica de NaCl

Os fungos que apresentaram incidência no primeiro método de detecção – *Blotter test* com sete dias de incubação e sem desinfestação prévia das sementes, foram do gênero *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Cladosporium* sp. e *Aspergillus* sp.. Com 62% de incidência, o fungo que mais ocorreu foi do gênero *Fusarium* sp. com 62% de sementes contaminadas, seguido de *Rhizopus* sp. (25%), e *Aspergillus* sp. (21,5%). Os demais apresentaram incidência menor que 5%.

Em estudos com sementes de Araticum-salso (*R. salicifolia*) coletadas no Estado do Rio Grande do Sul com o mesmo método utilizado, Muniz et al (2005) detectaram a incidência dos gêneros *Aspergillus* sp., *Cladosporium* sp., *Fusarium* sp. e *Penicillium* sp.

Quando comparados os gêneros entre si pelo teste estatístico de Kruskal-Wallis (Tabela 32), os únicos grupos que se diferenciaram entre si foi *Fusarium* sp. e *Penicillium* sp. (20,37), e *Fusarium* sp. e *Cladosporium* sp. (21,37).

Tabela 32. Comparação entre grupos do primeiro tratamento para a espécie *C. floribundos*

Comparação	Diferença	Diferença Crítica	alfa	Diferentes
1 - 2	20,37	15,16	0,05	Sim
1 - 4	21,37	15,16	0,05	Sim

Fonte: Assistat® 7.7 beta, 2016

O segundo método de detecção – *Blotter test* com quinze dias de incubação e sem desinfestação prévia das sementes, realizado para a espécie teve a incidência de nove gêneros de fungos, sendo *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Cladosporium* sp., *Colletotrichum* sp., *Aspergillus* sp., *Aspergillus niger*, *Trichoderma* sp. e *Phomopsis* sp.. Os gêneros que mais ocorreram foram *Fusarium* sp., *Aspergillus* sp. e *Penicillium* sp., com percentagem de incidência de 34,5%, 18,5% e 13,5% respectivamente. Os demais apresentaram incidência abaixo de 10%.

Medeiros et al., (2008) avaliaram sementes de Capixingui pelo método de papel filtro sem desinfestação, por 20°C com luz contínua e encontraram os fungos *Alternaria* sp., *Cladosporium* sp., *Fusarium* sp., *Lasiodiplodia* sp. e *Pestalotiopsis* sp..

Quando submetidos a teste de comparação entre grupos, os gêneros que se diferenciaram entre si foram *Fusarium* sp. com *Rhizopus* sp. (34,06), *Cladosporium* sp. (44,93), *Trichoderma* sp.(47,37) e *Phomopsis* sp. (50,43).

Outros grupos que se diferenciaram foram do gênero *Aspergillus* sp. com os gêneros *Trichoderma* sp. (34,56) e *Phomopsis* sp. (37,62).

Tabela 33. Comparação entre grupos do segundo tratamento para a espécie *C. floribundos*

Comparação	Diferença	Diferença Crítica	alfa	Diferentes
1 - 3	34,06	32,74	0,05	Sim
1 - 4	44,93	32,74	0,05	Sim
1 - 8	47,37	32,74	0,05	Sim
1 - 9	50,43	32,74	0,05	Sim

6 - 8	34,56	32,74	0,05	Sim
6 - 9	37,62	32,74	0,05	Sim

Fonte: Assistat® 7.7 beta, 2016

O terceiro método de detecção – *Blotter test* com sete dias de incubação e desinfestação prévia das sementes, teve a incidência de nove gêneros, sendo *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Chaetomium* sp., *Cladosporium* sp., *Aspergillus* sp., *Aspergillus niger*, *Phomopsis* sp. e *Botrytis* sp.

Os gêneros com maior incidência foram *Aspergillus niger*, *Fusarium* sp., *Penicillium* sp. e *Rhizopus* sp. com percentagem de incidência de 59,5%, 41,5%, 36% e 22% respectivamente. Os demais apresentaram ocorrência em menos de 12% das sementes.

Quando comparados entre si (Tabela 34), os grupos que apresentaram diferença entre si foram *Fusarium* sp. com *Chaetomium* sp. (39,12), *Cladosporium* sp. (46,93) e *Botrytis* sp. (41,37). O gênero *Penicillium* sp. com *Chaetomium* sp. (35,06), *Cladosporium* sp. (42,87), *Botrytis* sp. (37,31). O gênero *Aspergillus niger* se diferenciou dos gêneros *Chaetomium* sp. (48), *Cladosporium* sp. (55,81), *Aspergillus* sp. (34,87), *Phomopsis* sp. (42,06) e *Botrytis* sp. (50,25).

Tabela 34. Comparação entre grupos do terceiro tratamento para a espécie *C. floribundos*

Comparação	Diferença	Diferença Crítica	alfa	Diferentes
1 - 4	39,12	33,19	0,05	Sim
1 - 5	46,93	33,19	0,05	Sim
1 - 9	41,37	33,19	0,05	Sim
2 - 4	35,06	33,19	0,05	Sim
2 - 5	42,87	33,19	0,05	Sim
2 - 9	37,31	33,19	0,05	Sim
4 - 7	48,00	33,19	0,05	Sim
5 - 7	55,81	33,19	0,05	Sim
6 - 7	34,87	33,19	0,05	Sim
7 - 8	42,06	33,19	0,05	Sim
7 - 9	50,25	33,19	0,05	Sim

Fonte: Assistat® 7.7 beta, 2016

O quarto método de detecção – *Blotter test* com quinze dias de incubação e desinfestação prévia das sementes, teve o desenvolvimento de nove patógenos,

sendo *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Chaetomium* sp., *Alternaria* sp., *Aspergillus* sp., *Aspergillus niger*, *Phomopsis* sp. e *Giberela* sp.

Com maior percentagem de incidência, o gênero *Fusarium* sp. ocorreu em 95% das sementes, enquanto os gêneros *Aspergillus niger* ocorreu em 46,5%, *Penicillium* sp. em 25% das sementes e *Aspergillus* sp. em 22%. Os demais apresentaram incidência abaixo de 7%.

Dhingra et al (1980), destaca que a contaminação pelos gêneros *Aspergillus* sp. e *Penicillium* sp. em sementes é grande parte realizada na hora da colheita das mesmas, podendo reduzir esta incidência com maiores cuidados na coleta e manuseio das mesmas.

Quando comparados entre si (Tabela 35), os gêneros que se diferenciaram dos demais foram, *Fusarium* sp. de *Rhizopus* sp. (49), *Chaetomium* (51,37), *Alternaria* sp. (47,06), *Phomopsis* (45,31) e *Giberela* sp (40,06).

Da mesma forma o gênero *Aspergillus niger* se diferenciou de *Rhizopus* sp. (40,37), *Chaetomium* sp. (42,75), *Alternaria* sp. (38,43) e *Phomopsis* sp. (36,68).

Tabela 35. Comparação entre grupos do quarto tratamento para a espécie *C. floribundos*

Comparação	Diferença	Diferença Crítica	alfa	Diferentes
1 - 3	49,00	32,92	0,05	Sim
1 - 4	51,37	32,92	0,05	Sim
1 - 5	47,06	32,92	0,05	Sim
1 - 8	45,31	32,92	0,05	Sim
1 - 9	40,06	32,92	0,05	Sim
3 - 7	40,37	32,92	0,05	Sim
4 - 7	42,75	32,92	0,05	Sim
5 - 7	38,43	32,92	0,05	Sim
7 - 8	36,68	32,92	0,05	Sim

Fonte: Assistat@ 7.7 beta, 2016

O quinto método de detecção – *Blotter test* com restrição hídrico,, teve a incidência dos gêneros *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Chaetomium* sp., *Alternaria* sp., *Rhizoctonia* sp., *Cladosporium* sp., *Aspergillus* sp., *Aspergillus niger* e *Trichoderma* sp.

O gênero *Fusarium* sp. ocorreu em 96% das sementes analisadas, seguido de *Aspergillus niger* com 83% e *Aspergillus* sp. com 20%. Os demais apresentaram incidência inferior á 4%.

Machado (1988), destaca que fungos fitopatogênicos como o gênero *Fusarium* sp., são responsáveis por grandes problemas existente na germinação de sementes, como a variação na taxa de germinação.

Quando submetidos a teste de comparação (Tabela 36) o gênero *Fusarium* se diferenciou dos gêneros *Penicillium* sp. (35,25), *Chaetomium* sp. (43,25), *Alternaria* sp. (37,5), *Rhizoctonia* sp. (43,25), *Cladosporium* sp. (43,25) e *Trichoderma* sp. (43,25).

Semelhante ao gênero *Fusarium* sp., o gênero *Aspergillus niger* se diferenciou de *Penicillium* sp. (33,25), *Chaetomium* sp. (41,25), *Alternaria* sp. (35,50), *Rhizoctonia* sp. (41,25), *Cladosporium* sp. (41,25) e *Trichoderma* sp. (41,25).

Tabela 36. Comparação entre grupos do quinto tratamento para a espécie *C. floribundos*

Comparação	Diferença	Diferença Crítica	alfa	Diferentes
1 - 2	35,25	31,79	0,05	Sim
1 - 3	43,25	31,79	0,05	Sim
1 - 4	37,50	31,79	0,05	Sim
1 - 5	43,25	31,79	0,05	Sim
1 - 6	43,25	31,79	0,05	Sim
1 - 9	43,25	31,79	0,05	Sim
2 - 8	33,25	31,79	0,05	Sim
3 - 8	41,25	31,79	0,05	Sim
4 - 8	35,50	31,79	0,05	Sim
5 - 8	41,25	31,79	0,05	Sim
6 - 8	41,25	31,79	0,05	Sim
8 - 9	41,25	31,79	0,05	Sim

Fonte: Assistat@ 7.7 beta, 2016

O sexto método de detecção – Placa de Petri® com sete dias de incubação e desinfestação prévia das sementes, teve o desenvolvimento de seis patógenos, sendo *Fusarium* sp., *Rhizopus* sp., *Rhizoctonia* sp., *Colletotrichum* sp. *Aspergillus niger* e *Cylindrocladium* sp.

O fungo com maior incidência foi *Rhizopus* sp. com 60% das sementes infestadas, seguido por *Aspergillus niger*, *Colletotrichum* sp. e *Rhizoctonia* sp. com 58%, 45% e 32% respectivamente. Os gêneros *Fusarium* sp e *Cylindrocladium* sp. apresentaram menores incidências, sendo 10% e 5%.

Quando comparados entre si (Tabela 37) nenhum grupo apresentou diferença estatística entre si.

Tabela 37. Comparação entre grupos do sexto tratamento para a espécie *C. floribundos*

Comparação	Diferença	Diferença Crítica	alfa	Diferentes
1 - 2	13,95	22,149	0,05	Não
1 - 3	05,30	22,149	0,05	Não
1 - 4	14,00	22,149	0,05	Não
1 - 5	16,45	22,149	0,05	Não
1 - 6	04,40	22,149	0,05	Não
2 - 3	08,65	22,149	0,05	Não
2 - 4	00,05	22,149	0,05	Não
2 - 5	02,50	22,149	0,05	Não
2 - 6	18,35	22,149	0,05	Não
3 - 4	08,70	22,149	0,05	Não
3 - 5	11,15	22,149	0,05	Não
3 - 6	09,70	22,149	0,05	Não
4 - 5	02,45	22,149	0,05	Não
4 - 6	18,40	22,149	0,05	Não
5 - 6	20,85	22,149	0,05	Não

Fonte: Assistat® 7.7 beta, 2016

O sétimo método de detecção – Placa de Petri® com quinze dias de incubação e desinfestação prévia das sementes, apresentou o desenvolvimento de sete patógenos, sendo *Fusarium* sp., *Rhizopus* sp., *Rhizoctonia* sp., *Colletotrichum* sp., *Aspergillus niger*, *Trichoderma* sp. e *Sphoerosporium* sp. Com maior incidência, o gênero *Trichoderma* sp. apresentou incidência em 50% das sementes, seguido por *Rhizopus* sp. (40%) e *Aspergillus niger* (30%). Os demais apresentaram incidência inferior à 15%.

Em pesquisa realizada com sementes de Peroba amarela (*Aspidosperma ramiflorum* Müll. Arg), Carneiro (1990), detectou em método com BDA e desinfestação prévia com NaOCI 1%, os patógenos *Fusarium* sp., *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp. e *Trichoderma* sp. Quando comparados entre si, nenhum grupo se mostrou diferente estatisticamente.

O oitavo método de detecção – Placa de Petri® com quinze dias de incubação e restrição hídrico, por sua vez, apresentou a incidência de oito patógenos sendo, *Fusarium* sp., *Rhizopus* sp., *Rhizoctonia* sp., *Cladosporium* sp., *Colletotrichum* sp., *Aspergillus niger*, *Trichoderma* sp. e *Pestalotia* sp.

Os gêneros *Rhizopus* sp. e *Aspergillus niger* apresentaram incidência em 70% e 78% das sementes respectivamente, enquanto os demais foram inferior á 18%.

Em angico-vermelho (*Anadenanthera macrocarpa*) foram detectados os fungos *Colletotrichum* sp. *Fusarium* sp., *Pestalotiopsis* sp. e *Phomopsis* sp., os quais causam podridão da semente e da raiz primária, reduzindo a altura e o número de plântulas (DHINGRA et al., 2002).

Quando comparados entre si (Tabela 38), o gênero *Aspergillus niger* se diferenciou dos gêneros *Fusarium* sp. (39,85), *Rhizoctonia* sp. (31,75), *Colletotrichum* sp. (34,3) e *Pestalotia* sp. (40,8), enquanto o gênero *Rhizopus* sp. se diferenciou apenas dos gêneros *Fusarium* sp. (31,85) e *Pestalotia* sp. (32,80).

Tabela 38. Comparação entre grupos do oitavo tratamento para a espécie *C. floribundos*

Comparação	Diferença	Diferença Crítica	alfa	Diferentes
1 - 2	31,85	29,316	0,05	Sim
1 - 6	39,85	29,316	0,05	Sim
2 - 8	32,80	29,316	0,05	Sim
3 - 6	31,75	29,316	0,05	Sim
4 - 6	34,30	29,316	0,05	Sim
6 - 8	40,80	29,316	0,05	Sim

Fonte: Assisat@ 7.7 beta, 2016

4.5 Experimento 5 - Tucaneiro (*Citharexylum myrianthum*)

Os fungos encontrados nos diferentes métodos de sanidade com Tucaneiro estão apresentados na tabela abaixo, com sua respectiva percentagem de incidência.

Tabela 39. Percentagem de incidência dos fungos para a espécie *C. myrianthum* Dois Vizinhos, 2016.

Fungos	Métodos de detecção							
	Blotter test					Placas Petri®		
	7 dias S/D	15 dias S/D	7 dias C/D	15 dias C/D	15 dias RH	7 dias C/D	15 dias C/D	15 dias RH
<i>Alternaria</i> sp.	-	3 ab	13 abc	-	15,5 bc	-	-	-
<i>Aspergillus</i> sp.	0,5 a	4 abc	9 abc	13 ab	9 abc	-	-	-
<i>Aspergillus niger</i>	52 b	32,5 bcd	8 ab	38 b	20 c	12 ab	43 a	94 b
<i>Botrytis</i> sp.	-	1 a	-	-	9,5 abc	-	-	-
<i>Chaetomium</i> sp.	2 a	-	6 ab	2 a	-	-	-	-
<i>Cladosporium</i> sp.	-	2 ab	4 a	-	-	1 a	17 c	-
<i>Epicocum</i> sp.	-	-	-	1 a	1,5 a	-	-	-
<i>Fusarium</i> sp.	37 ab	62 cd	3 a	10 ab	19,5 c	1 a	-	-
<i>Penicillium</i> sp.	73 b	21 abcd	27 bc	38,5 b	25 c	68 bc	4 a	28 a
<i>Phomopsis</i> sp.	-	-	-	1 a	-	-	-	-
<i>Rhizoctonia</i> sp.	-	0,5 a	4 a	-	1 a	-	-	4 a
<i>Rhizopus</i> sp.	67 b	87 d	100 c	88 b	3 ab	100 c	100 bc	100 b
<i>Trichoderma</i> sp.	-	-	-	1 a	-	4 a	55 ab	-

Percentagem de incidência seguidas de letras minúsculas na coluna diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Kruskal-Wallis, ao nível de 5% de probabilidade.

S/d*= Sem desinfestação; C/D = Com desinfestação de NaOCl 1%; R.H = Restrição Hídrica de NaCl

O primeiro método de detecção – *Blotter test* com sete dias de incubação e sem desinfestação prévia das sementes, teve o desenvolvimento de seis patógenos, sendo, *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Chaetomium* sp., *Aspergillus* sp. e *Aspergillus niger*. Destes, a percentagem de sementes contaminadas foram respectivamente 37%, 73%, 67%, 2%, 0,5% e 52%.

Os patógenos *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Aspergillus* sp. e *Aspergillus niger*, juntamente com o gênero *Gliocladium* sp. foram detectados em sementes de Aroeira com *blotter test* sem desinfestação aos 8 dias de incubação (CALDEIRA et al, 2005)

Quando submetidos a teste de comparação pelo método de Kruskal-Wallis (Tabela 40), os grupos que apresentaram diferença quando comparados entre si foram o gênero *Chaetomium* sp. com *Penicillium* sp. *Rhizopus* sp. e *Aspergillus niger*, com diferenças de 28.12, 25.62 e 22.62 pontos da média. Da mesma forma, o gênero *Aspergillus* sp, se diferenciou dos mesmos gêneros que o *Chaetomium* sp, com diferenças de 29.62, 27.12 e 24.12 respectivamente.

Tabela 40. Comparação entre grupos do primeiro tratamento para a espécie *C. myrianthum*

Comparação	Diferença	Diferença Crítica	alfa	Diferentes
2 - 4	28,12	20,21	0,05	Sim
2 - 5	29,62	20,21	0,05	Sim
3 - 4	25,62	20,21	0,05	Sim
3 - 5	27,12	20,21	0,05	Sim
4 - 6	22,62	20,21	0,05	Sim
5 - 6	24,12	20,21	0,05	Sim

Fonte: Assistat® 7.7 beta, 2016

O segundo método de detecção – *Blotter test* com quinze dias de incubação e sem desinfestação prévia das sementes, teve a incidência de nove gêneros distintos, sendo *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp. *Alternaria* sp., *Rhizoctonia* sp., *Cladosporium* sp., *Aspergillus* sp., *Aspergillus niger* e *Botrytis* sp. Os fungos com maior percentagem de incidência foram *Rhizopus* sp., *Fusarium* sp., *Aspergillus niger*, e *Penicillium* sp. com 87%, 62%, 32,5% e 21% de sementes infestadas. Os demais patógenos apresentaram incidência inferior à 5%.

Nascimento (2006) detectou *Cladosporium* sp. como sendo um dos mais freqüentes fungos nas sementes de *Pterogyne nitens* (amendoim-bravo), juntamente com *Aspergillus* sp. e *Penicillium* sp..

Quando comparados entre si, houve diferença entre os grupos *Fusarium* sp e *Alternaria* sp. (34,12), com *Rhizoctonia* sp. (40,37), com *Cladosporium* sp. (36,87) e *Botrytis* sp. com diferença de 38,25 pontos. O gênero *Rhizopus* sp. se diferenciou dos gêneros *Alternaria* sp., *Rhizoctonia* sp., *Cladosporium* sp., *Aspergillus* sp. e *Botrytis* sp. com diferenças de 42,06, 48,31, 44,31, 39,18, 46,18 pontos respectivamente. Outros grupos que houve diferenças foram entre o gênero *Aspergillus niger* e *Rhizoctonia* sp. (35,43) e *Botrytis* sp. (33,31).

Tabela 41. Comparação entre grupos do segundo tratamento para a espécie *C. myrianthum*

Comparação	Diferença	Diferença Crítica	alfa	Diferentes
1 - 4	34,12	32,15	0,05	Sim
1 - 5	40,37	32,15	0,05	Sim
1 - 6	36,87	32,15	0,05	Sim
1 - 9	38,25	32,15	0,05	Sim
3 - 4	42,06	32,15	0,05	Sim
3 - 5	48,31	32,15	0,05	Sim
3 - 6	44,81	32,15	0,05	Sim

3 - 7	39,18	32,15	0,05	Sim
3 - 9	46,18	32,15	0,05	Sim
5 - 8	35,43	32,15	0,05	Sim
8 - 9	33,31	32,15	0,05	Sim

Fonte: Assistat® 7.7 beta, 2016

O terceiro método de detecção – *Blotter test* com sete dias de incubação e desinfestação prévia das sementes, teve a incidência de patógenos dos gêneros *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Chaetomium* sp., *Alternaria* sp., *Rhizoctonia* sp. *Cladosporium* sp., *Aspergillus* sp. e *Aspergillus niger*. Com incidência em 100% das sementes o gênero *Rhizopus* sp. se destaca, seguido por *Penicillium* sp. e *Alternaria* sp. com 27% e 13% respectivamente.

Lacerda et al (2008), avaliou sementes de paineira (*C. speciosa*) em método de papel filtro com desinfestação de álcool 70% e NaOCl 2,5% incubadas por sete dias, e detectaram a presença dos patógenos *Aspergillus* sp., *Alternaria* sp., *Botriodiplodia* sp., *Cladosporium* sp., *Fusarium* sp., *Nigrospora* sp., *Penicillium* sp. e *Rhizoctonia solani*.

Quando submetido a teste de comparação entre si (Tabela 42), os grupos que se diferenciaram-se entre si, foram o gênero *Penicillium* sp. com *Fusarium* sp. (37,75), *Rhizoctonia* sp. (35,25) e *Cladosporium* sp. (35,25). Enquanto o gênero *Rhizopus* sp. se diferenciou de *Fusarium* sp. (51), *Chaetomium* (40,5), *Rhizoctonia* sp. (48,5), *Cladosporium* sp. (48,5) e *Aspergillus niger* (34,75).

Tabela 42. Comparação entre grupos do terceiro tratamento para a espécie *C. myrianthum*.

Comparação	Diferença	Diferença Crítica	alfa	Diferentes
1 - 2	37,75	32,81	0,05	Sim
1 - 3	51	32,81	0,05	Sim
2 - 6	35,25	32,81	0,05	Sim
2 - 7	35,25	32,81	0,05	Sim
3 - 4	40,5	32,81	0,05	Sim
3 - 6	48,5	32,81	0,05	Sim
3 - 7	48,5	32,81	0,05	Sim
3 - 9	34,75	32,81	0,05	Sim

Fonte: Assistat® 7.7 beta, 2016

O quarto método de detecção – *Blotter test* com quinze dias de incubação e desinfestação prévia das sementes com a espécie de Tucaneiro teve o

desenvolvimento de nove patógenos, sendo *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Chaetomium* sp., *Aspergillus* sp., *Aspergillus niger*, *Trichoderma* sp., *Phomopsis* sp. e *Epicoccum* sp.

Com maiores incidências os gêneros *Rhizopus* sp., *Penicillium* sp. e *Aspergillus niger* apresentaram percentagens de 88%, 38,5% e 38% respectivamente, enquanto os demais apresentaram incidência inferior a 14%.

Machado (1988) destaca que dentre os gêneros mais comumente relatados em sementes florestais, encontram-se *Aspergillus* sp. *Curvularia* sp., *Fusarium* sp., *Mucor* sp., *Rhizopus* sp. e *Trichoderma* sp. Ele destaca ainda que os patógenos presentes internamente nas sementes podem reduzir suas germinações ou servirem como fonte de inoculo para futuras doenças de campo.

A Tabela 43 apresenta a diferença dos grupos quando comparados entre si. O gênero *Penicillium* sp. se diferenciou dos gêneros *Chaetomium* sp. (36,68), *Trichoderma* sp. (40,93), *Phomopsis* sp. (40,93) e *Epicoccum* sp. (40,93). O gênero *Rhizopus* sp. se diferenciou de *Chaetomium* sp. (47,62), *Trichoderma* sp. (51,87), *Phomopsis* sp. (51,87) e *Epicoccum* sp. (51,87). E o gênero *Aspergillus niger* com *Chaetomium* sp. (37,18), *Trichoderma* sp. (41,43), *Phomopsis* sp. (41,43) e *Epicoccum* sp. (41,43).

Tabela 43. Comparação entre grupos do quarto tratamento para a espécie *C. myrianthum*

Comparação	Diferença	Diferença Crítica	alfa	Diferentes
2 - 4	36,68	32,86	0,05	Sim
2 - 7	40,93	32,86	0,05	Sim
2 - 8	40,93	32,86	0,05	Sim
2 - 9	40,93	32,86	0,05	Sim
3 - 4	47,62	32,86	0,05	Sim
3 - 7	51,87	32,86	0,05	Sim
3 - 8	51,87	32,86	0,05	Sim
3 - 9	51,87	32,86	0,05	Sim
4 - 6	37,18	32,86	0,05	Sim
6 - 7	41,43	32,86	0,05	Sim
6 - 8	41,43	32,86	0,05	Sim
6 - 9	41,43	32,86	0,05	Sim

Fonte: Assistat® 7.7 beta, 2016

O quinto método de detecção – *Blotter test* com restrição hídrico, contou com a incidência dos gêneros *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Alternaria* sp., *Rhizoctonia* sp., *Aspergillus* sp., *Aspergillus niger*, *Botrytis* sp. e *Epicoccum* sp.

Com incidência abaixo de 25%, os fungos que mais ocorreram foram *Penicillium* sp., *Aspergillus niger*, *Fusarium* sp. e *Alternaria* sp. com percentagens de incidência de 25%, 20%, 19,5% e 15,5% respectivamente. Os demais apresentaram incidência abaixo de 10%

Quando comparados entre si pelo teste estatístico (Tabela 44), os fungos que se diferenciaram foram o gênero *Fusarium* sp. com *Rhizopus* sp. (39,43), *Rhizoctonia* sp. (46) e *Epicoccum* sp. (41,31). O gênero *Penicillium* sp. com *Rhizopus* sp. (42,37), *Rhizoctonia* sp. (46) e *Epicoccum* sp. (44,25).

O gênero *Aspergillus niger* por sua vez se diferenciou de *Rhizopus* sp. (37,25), *Rhizoctonia* sp. (40,87) e *Epicoccum* sp. (39,12). Por fim, os últimos grupos que se diferenciaram entre si foram *Alternaria* sp. e *Rhizoctonia* sp. (35,68) e *Alternaria* e *Epicoccum* sp. (33,93).

Tabela 44. Comparação entre grupos do quinto tratamento para a espécie *C. myrianthum*

Comparação	Diferença	Diferença Crítica	alfa	Diferentes
1 - 3	39,43	32,98	0,05	Sim
1 - 5	43,06	32,98	0,05	Sim
1 - 9	41,31	32,98	0,05	Sim
2 - 3	42,37	32,98	0,05	Sim
2 - 5	46,00	32,98	0,05	Sim
2 - 9	44,25	32,98	0,05	Sim
3 - 7	37,25	32,98	0,05	Sim
4 - 5	35,68	32,98	0,05	Sim
4 - 9	33,93	32,98	0,05	Sim
5 - 7	40,87	32,98	0,05	Sim
7 - 9	39,12	32,98	0,05	Sim

Fonte: Assistat® 7.7 beta, 2016

O sexto método de detecção – Placa de Petri® com sete dias de incubação e desinfestação prévia das sementes, apresentou a incidência dos patógenos dos gêneros *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Cladosporium* sp., *Aspergillus niger* e *Trichoderma* sp..

Com incidência em 100% das sementes, o gênero *Rhizopus* sp. foi o que mais ocorreu, seguido de *Penicillium* sp. com 68%. Os demais patógenos apresentaram incidência inferior à 13%

Submetidos a teste de comparações entre si (Tabela 45), o gênero *Penicillium* sp. se diferenciou de *Fusarium* sp. (22,8), *Cladosporium* sp. (22,8) e *Trichoderma* sp. (22,45). Outro fungo que se diferenciou dos demais foi o gênero *Rhizopus* sp. com *Fusarium* sp. (31,5), *Cladosporium* sp. (31,5), *Aspergillus niger* (26,15) e *Trichoderma* sp. (31,15).

Tabela 45. Comparação entre grupos do sexto tratamento para a espécie *C. myrianthum*

Comparação	Diferença	Diferença Crítica	alfa	Diferentes
1 - 2	22,80	20	0,05	Sim
1 - 3	31,50	20	0,05	Sim
2 - 4	22,80	20	0,05	Sim
2 - 6	22,45	20	0,05	Sim
3 - 4	31,50	20	0,05	Sim
3 - 5	26,15	20	0,05	Sim
3 - 6	31,15	20	0,05	Sim

Fonte: Assistat® 7.7 beta, 2016

O sétimo método de detecção – Placa de Petri® com quinze dias de incubação e desinfestação prévia das sementes, teve a ocorrência de apenas cinco fungos, sendo *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Cladosporium* sp., *Aspergillus niger* e *Trichoderma* sp. O gênero *Rhizopus* sp. novamente teve incidência sobre 100% das sementes avaliadas, seguido por *Trichoderma* sp. (55%) e *Aspergillus niger* (43%). Os demais apresentaram incidência abaixo de 18%.

Santos et al (1998) detectaram em testes com sementes de caroba (*C. antisyphilitica*) coletadas em Minas Gerais desinfestadas previamente com NaOCl 1% com método de BDA, os gêneros *Phomopsis* sp. *Aspergillus niger*, *Penicillium* sp., *Aspergillus* sp., e *Fusarium* sp.

Quando comparados entre si (Tabela 46), o gênero *Rhizopus* sp. se diferenciou de *Penicillium* sp. e *Aspergillus niger* ambos com 18,95 pontos de diferença da média. O gênero *Cladosporium* sp. se diferenciou de *Penicillium* sp. e *Aspergillus niger* com 26,45 pontos, bem como do gênero *Trichoderma* sp. (22,1).

Tabela 46. Comparação entre grupos do sétimo tratamento para a espécie *C. myrianthum*

Comparação	Diferença	Diferença Crítica	alfa	Diferentes
1 - 2	18,95	16,39	0,05	Sim
1 - 3	26,45	16,39	0,05	Sim
2 - 4	18,95	16,39	0,05	Sim
3 - 4	26,45	16,39	0,05	Sim
3 - 5	22,1	16,39	0,05	Sim

Fonte: Assistat® 7.7 beta, 2016

O ultimo método de detecção – Placa de Petri® com quinze dias de incubação e restrição hídrico, com a espécie Tucaneiro, teve o desenvolvimento dos patógenos *Penicillium* sp. (28%), *Rhizopus* sp. (100%), *Rhizoctonia* sp. (4%) e *Aspergillus niger* com 94% de incidência nas sementes avaliadas.

Quando submetido a teste de comparação de grupos entre si, o gênero *Penicillium* sp. se diferenciou de *Rhizopus* sp. (15,2) e *Rhizoctonia* sp. (14,1) e o gênero *Rhizoctonia* sp. se diferenciou de *Rhizopus* sp. (21,7) e *Aspergillus niger* (20,6).

Tabela 47 . Comparação entre grupos do oitavo tratamento para a espécie *C. myrianthum*

Comparação	Diferença	Diferença Crítica	alfa	Diferentes
1 - 2	15,2	12,55	0,5	Sim
1 - 4	14,1	12,55	0,5	Sim
2 - 3	21,7	12,55	0,5	Sim
3 - 4	20,6	12,55	0,5	Sim

Fonte: Assistat® 7.7 beta, 2016

4.6 Experimento 6 - Ipê-roxo (*Handroanthus heptaphyllus*)

Os fungos encontrados nos diferentes métodos de sanidade com Ipê-roxo estão apresentados na Tabela 48, com sua respectiva percentagem de incidência.

Tabela 48. Percentagem de incidência dos fungos para a espécie *H. heptaphyllus*. Dois Vizinhos, 2016.

Fungos	Métodos de detecção							
	Blotter test					Placas Petri®		
	7 dias S/D	15 dias S/D	7 dias C/D	15 dias C/D	15 dias RH	7 dias C/D	15 dias C/D	15 dias RH
<i>Alternaria</i> sp.	6,5 ab	8 ab	2 a	35,5 d	5 a	-	-	-
<i>Aspergillus</i> sp.	1,5 a	-	-	3,5 abc	-	-	-	-
<i>Aspergillus niger</i>	-	-	2 a	-	-	-	-	-
Bacteria	-	-	-	-	-	5 a	-	-
<i>Botrytis</i> sp.	-	2 a	-	22,5 cd	-	-	-	1 a
<i>Chaetomium</i> sp.	-	1 a	-	0,5 a	-	-	-	-
<i>Cylindrocladium</i> sp.	-	-	-	-	-	2 a	-	-
<i>Cladosporium</i> sp.	-	3 a	2 a	2 ab	-	-	-	-
<i>Colletotrichum</i> sp.	-	-	-	-	-	16 a	29 a	55 bc
<i>Epicoccum</i> sp.	-	-	-	3 ab	-	-	-	-
<i>Fusarium</i> sp.	30,5 bc	56,5 bc	38 b	16 bcd	100 b	11 a	44 a	5 a
<i>Penicillium</i> sp.	6 ab	11 abc	-	2 ab	-	-	-	-
<i>Phomopsis</i> sp.	-	1 a	-	20 bcd	-	-	-	-
<i>Rhizoctonia</i> sp.	4,5 a	1 a	2 a	3 abc	2 a	16 a	20 a	11 ab
<i>Rhizopus</i> sp.	49 c	100 c	7 a	3 abc	14 a	100 b	93 b	100 c

Percentagem de incidência seguidas de letras minúsculas na coluna diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Kruskal-Wallis, ao nível de 5% de probabilidade.

S/d*= Sem desinfestação; C/D = Com desinfestação de NaOCl 1%; R.H = Restrição Hídrica de NaCl

O primeiro método de detecção – *Blotter test* com sete dias de incubação e sem desinfestação prévia das sementes, teve o desenvolvimento dos patógenos *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Alternaria* sp., *Rhizoctonia* sp. e *Aspergillus* sp.. Com maior incidência o gênero *Rhizopus* sp. (49%), seguido de *Fusarium* sp. (30,5). Os demais apresentaram incidência inferior á 7%.

Quando comparados entre si (Tabela 49), o fungo *Rhizopus* sp. se diferenciou de todos os demais com exceção do *Fusarium* sp.. O fungo *Fusarium* sp. por sua vez se diferenciou do gênero *Rhizoctonia* sp. (21,81) e *Aspergillus* sp. (27,56).

Tabela 49. Comparação entre grupos do primeiro tratamento para a espécie *H. heptaphyllus*

Comparação	Diferença	Diferença crítica	alfa	Diferentes
1 - 5	21,81	20,24	0,05	Sim
1 - 6	27,56	20,24	0,05	Sim
2 - 3	23,75	20,24	0,05	Sim
3 - 4	22,87	20,24	0,05	Sim
3 - 5	27,06	20,24	0,05	Sim
3 - 6	32,81	20,24	0,05	Sim

Fonte: Assistat® 7.7 beta, 2016

O segundo método de detecção – *Blotter test* com quinze dias de incubação e sem desinfestação prévia das sementes, teve a incidência dos patógenos *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Chaetomium* sp., *Alternaria* sp., *Rhizoctonia* sp., *Cladosporium* sp., *Phomopsis* sp. e *Botrytis* sp.

Destes, os fungos com maior percentagem de incidência foram *Rhizopus* sp. (100%), *Fusarium* sp. (56,5%) e *Penicillium* sp. (11%). Os demais apresentaram percentagem de incidência inferior á 10%.

Martins e colaboradores (1992) avaliaram sementes de Ipê-roxo coletadas em Minas Gerais com dois meios, sendo papel filtro sem desinfestação e BDA, onde todas as sementes passaram por tratamento com NaOCl 1% á 10 minutos. As incubações dos tratamentos foram de 20°C com 12h de luz negra/12h de escuro, e os fungos encontrados foram *Fusarium* sp. *Phoma* sp. *Phomopsis* sp. *Penicillium* sp., *Cladosporium* sp., *Alternaria* sp., *Aspergillus* sp., *Chaetomium* sp., e *Trichoderma* sp..

Quando comparados estatisticamente entre si (Tabela 50), o gênero *Fusarium* sp. com *Chaetomium* sp. (37,62), *Rhizoctonia* sp. (37,62), *Cladosporium* sp. (35,12), *Phomopsis* sp. (39,56) e *Botrytis* sp. (36,12) apresentaram diferença entre si. O gênero *Rhizopus* sp. também se diferenciou dos gêneros *Chaetomium* sp. (43,62), *Alternaria* sp. (36), *Rhizoctonia* sp. (43,62), *Cladosporium* sp. (41,12), *Phomopsis* sp. (45,56) e *Botrytis* sp. (42,12)

Tabela 50. Comparação entre grupos do segundo tratamento para a espécie *H. heptaphyllus*

Comparação	Diferença	Diferença crítica	alfa	Diferentes
1 - 4	37,62	31,22	0,05	Sim
1 - 6	37,62	31,22	0,05	Sim
1 - 7	35,12	31,22	0,05	Sim
1 - 8	39,56	31,22	0,05	Sim
1 - 9	36,12	31,22	0,05	Sim
3 - 4	43,62	31,22	0,05	Sim
3 - 5	36,00	31,22	0,05	Sim
3 - 6	43,62	31,22	0,05	Sim
3 - 7	41,12	31,22	0,05	Sim
3 - 8	45,56	31,22	0,05	Sim
3 - 9	42,12	31,22	0,05	Sim

Fonte: Assistat® 7.7 beta, 2016

Os fungos que se desenvolveram no terceiro método de detecção – *Blotter test* com sete dias de incubação e desinfestação prévia das sementes, foram

Fusarium sp., *Rhizopus* sp., *Alternaria* sp., *Rhizoctonia* sp., *Cladosporium* sp. e *Aspergillus niger*. Destes, apenas o gênero *Fusarium* sp. apresentou percentagem de incidência acima dos 10%.

Silva e Muniz (2003) avaliaram sementes de Ipê-roxo coletadas no Rio Grande do Sul, através do método de papel filtro sem desinfestação, por período de 7 dias de incubação á 25°C, e os fungos encontrados foram *Aspergillus* sp., *Alternaria* sp., *Curvularia* sp., *Nigrospora* sp., *Corinespora* sp., *Phoma* sp., *Cordana* sp., *Fusarium* sp., *Botrytis* sp., *Rhizospora* sp., e *Cladosporium* sp..

Quando submetidos a teste de Kruskal-wallis para comparação entre si (Tabela 51), o gênero *Fusarium* sp. foi o único que se diferenciou dos demais, sendo *Rhizopus* sp. (20,5), *Alternaria* sp., *Rhizoctonia* sp., *Cladosporium* sp. e *Aspergillus niger* todos com 23 pontos de diferença da média.

Tabela 51. Comparação entre grupos do terceiro tratamento para a espécie *H. heptaphyllus*

Comparação	Diferença	Diferença crítica	alfa	Diferentes
1 - 2	20,50	17,79	0,05	Sim
1 - 3	23,00	17,79	0,05	Sim
1 - 4	23,00	17,79	0,05	Sim
1 - 5	23,00	17,79	0,05	Sim
1 - 6	23,00	17,79	0,05	Sim

Fonte: Assistat® 7.7 beta, 2016

O quarto método de detecção – *Blotter test* com quinze dias de incubação e desinfestação prévia das sementes, apresentou a incidência de onze gêneros distintos, sendo *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Chaetomium* sp., *Alternaria* sp., *Rhizoctonia* sp., *Cladosporium* sp., *Aspergillus* sp., *Phomopsis* sp., *Botrytis* sp. e *Epicoccum* sp. Com 35,5% de sementes contaminadas, o gênero *Alternaria* sp. vem seguido de *Botrytis* sp. (22,5%), *Phomopsis* sp. (20%) e *Fusarium* sp. (16%). Os demais apresentaram incidência inferior á 5% nas sementes avaliadas.

Em sementes de baru (*Dipteryx alata*), Santos et al. (1997) observaram a presença dos fungos *Aspergillus* sp., *Chaetomium* sp., *Fusarium* sp., *Phomopsis* sp., *Penicillium* sp., *Pestalotia* sp., *Rhizopus* sp. e *Trichoderma* sp., sendo que o gênero *Phomopsis* sp. causou maiores perdas na germinação das sementes.

Quando submetidos a teste não-paramétrico de comparação entre si (Tabela 52), o gênero *Alternaria* sp. se diferenciou de *Penicillium* sp. (52,87), *Rhizopus* sp. (48,5), *Chaetomium* sp. (40,77), *Rhizoctonia* sp. (47), *Cladosporium* sp. (52,87), *Aspergillus* sp.(44,06) e *Epicoccum* sp. (49,06).

O gênero *Botrytis* sp. se diferenciou de *Penicillium* sp. (45,06), *Chaetomium* (50,87), *Cladosporium* sp. (45,06) e *Epicoccum* sp. (41,25). Por fim, outros grupos que se diferenciaram quando comparados entre si foram *Chaetomium* sp. com *Fusarium* sp. (41,43) e *Phomopsis* sp. (44,93).

Tabela 52. Comparação entre grupos do quarto tratamento para a espécie *H. heptaphyllus*

Comparação	Diferença	Diferença crítica	alfa	Diferentes
1 - 4	41,43	40,77	0,05	Sim
2 - 5	52,87	40,77	0,05	Sim
2 - 10	45,06	40,77	0,05	Sim
3 - 5	48,50	40,77	0,05	Sim
4 - 5	40,77	40,77	0,05	Sim
4 - 9	44,93	40,77	0,05	Sim
4 - 10	50,87	40,77	0,05	Sim
5 - 6	47,00	40,77	0,05	Sim
5 - 7	52,87	40,77	0,05	Sim
5 - 8	44,06	40,77	0,05	Sim
5 - 11	49,06	40,77	0,05	Sim
7 - 10	45,06	40,77	0,05	Sim
10 - 11	41,25	40,77	0,05	Sim

Fonte: Assistat® 7.7 beta, 2016

O quinto método de detecção – *Blotter test* com restrição hídrico, apresentou a incidência de quatro gêneros distintos, sendo *Fusarium* sp., *Rhizopus* sp., *Alternaria* sp. e *Rhizoctonia* sp.. A percentagem de sementes contaminadas com os patógenos foi de 100%, 14%, 5% e 2% respectivamente.

Segundo Link e Costa (1982) os fungos *Curvularia* sp. e *Fusarium* sp. foram observados em sementes de coníferas e de outras espécies florestais no período da germinação, destruindo-as (tombamento de pré-emergência) ou destruindo as sementes recém emergidas (tombamento de pós-emergência).

Quando submetidos a teste de comparação de diferenças entre si (Tabela 53), apenas o gênero *Fusarium* sp. se diferenciou dos demais, apresentando médias de diferença de pontos de 13,5 para *Rhizopus* sp., 15,75 para *Alternaria* sp. e 18,75 para *Rhizoctonia* sp.

Tabela 53. Comparação entre grupos do quinto tratamento para a espécie *H. heptaphyllus*

Comparação	Diferença	Diferença crítica	alfa	Diferentes
1 - 2	13,5	11,73	0,05	Sim
1 - 3	15,75	11,73	0,05	Sim
1 - 4	18,75	11,73	0,05	Sim

Fonte: Assistat® 7.7 beta, 2016

O sexto método de detecção – Placa de Petri® com sete dias de incubação e desinfestação prévia das sementes, teve a incidência dos gêneros *Fusarium* sp., *Rhizopus* sp., *Rhizoctonia* sp., *Colletotrichum* sp., *Cylindrocladium* sp., e uma Bactéria.

O gênero *Rhizopus* sp. apresentou incidência em 100% das sementes avaliadas, sendo que os demais apresentaram incidência abaixo de 17%.

Mendes et al (2011) detectou em sementes de leucena os gêneros *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., *Nigrospora* sp., *Colletotrichum* sp. e *Fusarium* sp. e *concluiu que os fungos* colonizaram tecidos vivos de plântulas de leucena, mas não causaram sintomas de doenças e não influenciaram na germinação.

Quando comparado entre si pelo teste de comparações (Tabela 54), apenas o gênero *Rhizopus* sp. se diferenciou dos demais, com *Fusarium* sp. (27,55), com *Rhizoctonia* sp. (24), *Colletotrichum* sp. (25,6), *Cylindrocladium* sp. (39,2) e Bactéria (33,65).

Tabela 54. Comparação entre grupos do sexto tratamento para a espécie *H. heptaphyllus*

Comparação	Diferença	Diferença crítica	alfa	Diferentes
1 - 2	27,55	21,81	0,05	Sim
2 - 3	24,00	21,81	0,05	Sim
2 - 4	25,60	21,81	0,05	Sim
2 - 5	39,20	21,81	0,05	Sim
2 - 6	33,65	21,81	0,05	Sim

Fonte: Assistat® 7.7 beta, 2016

O sétimo método de detecção – Placa de Petri® com quinze dias de incubação e desinfestação prévia das sementes, teve uma incidência menor de fungos do que o tratamento anterior onde o período de incubação foi menor, uma vez que a alta incidência do gênero *Rhizopus* sp. em 93% das sementes dificultou a avaliação dos demais patógenos presentes.

O gênero *Fusarium* sp. apresentou percentagem de incidência em 44% das sementes, seguido de *Colletotrichum* sp. com 29% e *Rhizoctonia* sp. com 20%. Quando comparados entre si (Tabela 55), o gênero *Rhizopus* sp. se diferenciou dos demais gêneros, com diferença de 13,8 para *Fusarium* sp., 20,4 para *Rhizoctonia* sp. e 15,6 para *Colletotrichum* sp.

Tabela 55. Comparação entre grupos do sétimo tratamento para a espécie *H. heptaphyllus*

Comparação	Diferença	Diferença crítica	alfa	Diferentes
1 - 2	13,80	13,52	0,05	Sim
2 - 3	20,40	13,52	0,05	Sim
2 - 4	15,60	13,52	0,05	Sim

Fonte: Assistat® 7.7 beta, 2016

O último método de detecção – Placa de Petri® com quinze dias de incubação e restrição hídrico, com a espécie Ipê-roxo, teve a incidência dos gêneros de fungos *Fusarium* sp., *Rhizopus* sp., *Rhizoctonia* sp., *Colletotrichum* sp., *Botrytis* sp.

Os gêneros que mais apresentaram percentagem de incidência nas sementes avaliadas foram *Rhizopus* sp. (100%) e *Colletotrichum* sp. (55%). Os demais apresentaram incidência abaixo de 12%.

Com o teste de comparação entre si (Tabela 56), o gênero *Rhizopus* sp. se diferenciou de *Fusarium* sp. (28,9), *Rhizoctonia* sp. (23,9) e *Botrytis* sp. (31,2). Enquanto o gênero *Colletotrichum* sp. se diferenciou de *Fusarium* sp. (28,9) e *Botrytis* sp. (22,7).

Tabela 56. Comparação entre grupos do oitavo tratamento para a espécie *H. heptaphyllus*

Comparação	Diferença	Diferença crítica	alfa	Diferentes
1 - 2	28,90	17,31	0,05	Sim
1 - 4	20,40	17,31	0,05	Sim
2 - 3	23,90	17,31	0,05	Sim
2 - 5	31,20	17,31	0,05	Sim
4 - 5	22,70	17,31	0,05	Sim

Fonte: Assistat® 7.7 beta, 2016

4.7 Experimento 7 - Jangadeiro (*Heliocarpus americanus*)

Os fungos encontrados nos diferentes métodos de sanidade com sementes de Jangadeiro estão apresentados na Tabela 57, com sua respectiva percentagem de incidência.

Tabela 57. Percentagem de incidência dos fungos para a espécie *H. americanus*. Dois Vizinhos, 2016.

Fungos	Métodos de detecção							
	<i>Blotter test</i>					Placas Petri®		
	7 dias S/D	15 dias S/D	7 dias C/D	15 dias C/D	15 dias RH	7 dias C/D	15 dias C/D	15 dias RH
<i>Alternaria</i> sp.	0,5 a	-	1 a	-	-	-	-	-
<i>Aspergillus</i> sp.	2 a	2 a	9 ab	9 a	14 a	-	-	16 ab
<i>Aspergillus niger</i>	-	-	3 a	-	1 a	-	-	-
Bactéria	-	-	-	-	-	32 bc	14 ab	-
<i>Bipolaris</i> sp.	-	-	-	-	-	3 ab	-	-
<i>Botrytis</i> sp.	3 a	-	1 a	-	-	-	-	-
<i>Chaetomium</i> sp.	-	1,5 a	-	1 a	20 a	-	-	-
<i>Cylindrocladium</i> sp.	-	-	-	-	-	-	1 a	29 ab
<i>Cladosporium</i> sp.	13 ab	3,5 a	-	5 ab	-	-	-	3 ab
<i>Colletotrichum</i> sp.	-	2,5 a	-	-	-	-	13 ab	19 ab
<i>Epicocum</i> sp.	-	-	-	-	-	-	6 a	-
<i>Fusarium</i> sp.	53 b	57,5 b	50 b	18 b	100 b	45 c	51 b	51 bc
<i>Giberela</i> sp.	-	1 a	-	-	-	-	-	-
Levedura	-	-	-	-	-	12 ab	5 a	-
<i>Penicillium</i> sp.	11,5 ab	2,5 a	13 ab	56,5 ab	52 ab	1	-	-
<i>Phomopsis</i> sp.	1 a	1 a	-	-	-	-	-	-
<i>Rhizoctonia</i> sp.	-	2,5 a	-	19a	-	32 abc	18 ab	1 a
<i>Rhizopus</i> sp.	22,5 b	23 ab	8 ab	-	35 ab	10 ab	10 a	96 c
<i>Stemphylium</i> sp.	-	-	-	-	-	10 abc	-	-

Percentagem de incidência seguidas de letras minúsculas na coluna diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Kruskal-Wallis, ao nível de 5% de probabilidade.

S/d*= Sem desinfestação; C/D = Com desinfestação de NaOCl 1%; R.H = Restrição Hídrica de NaCl

O primeiro método de detecção – *Blotter test* com sete dias de incubação e sem desinfestação prévia das sementes, teve a incidência dos gêneros *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Alternaria* sp., *Cladosporium* sp., *Aspergillus* sp., *Phomopsis* sp. e *Botrytis* sp. O gênero *Fusarium* apresentou percentagem de

incidência nas sementes de 53%, enquanto o gênero *Rhizopus* sp. apresentou 22,5%. Os demais apresentaram incidência abaixo de 14%.

Fungos fitopatogênicos como *Alternaria* sp. *Cylindrocladium* sp. e *Fusarium* sp. são potenciais causadores de necrose no sistema radicular, lesões no colo das mudas, tombamento, diminuição no poder de germinação, podridão de sementes, murcha e morte de plântulas (CARNEIRO, 1986).

Quando comparados entre si (Tabela 58), o gênero *Fusarium* sp. se diferenciou de *Alternaria* sp. (46,06), *Aspergillus* sp. (39,87), *Phomopsis* sp. (44) e *Botrytis* sp. (40,93). Outro gênero que se diferenciou foi *Rhizopus* sp. sendo de *Alternaria* sp. (35,81), *Aspergillus* sp. (29,62), *Phomopsis* sp. (33,75) e *Botrytis* sp. (30,68).

Tabela 58. Comparação entre grupos do primeiro tratamento para a espécie *H. americanus*.

Comparação	Diferença	Diferença crítica	alfa	Diferentes
1 - 4	46,06	28,31	0,05	Sim
1 - 6	39,87	28,31	0,05	Sim
1 - 7	44	28,31	0,05	Sim
1 - 8	40,93	28,31	0,05	Sim
3 - 4	35,81	28,31	0,05	Sim
3 - 6	29,62	28,31	0,05	Sim
3 - 7	33,75	28,31	0,05	Sim
3 - 8	30,68	28,31	0,05	Sim

Fonte: Assisat® 7.7 beta, 2016

O segundo método de detecção – *Blotter test* com quinze dias de incubação e sem desinfestação prévia das sementes, teve a incidência dos gêneros *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Chaetomium* sp., *Rhizoctonia* sp., *Cladosporium* sp., *Colletotrichum* sp., *Aspergillus* sp., *Phomopsis* sp. e *Giberela* sp. Os patógenos que mais incidiram foram *Fusarium* sp. com 57,5% das sementes contaminadas e *Rhizopus* sp. com 23% das sementes infestadas. Os demais apresentaram incidência inferior a 4%.

Quando submetidos a teste de comparações entre si (Tabela 59), o gênero *Fusarium* sp. se diferenciou de todos os demais, com exceção do gênero *Rhizopus* sp. entre as demais comparações não houve diferença estatística.

Tabela 59. Comparação entre grupos do segundo tratamento para a espécie *H. americanus*.

Comparação	Diferença	Diferença crítica	alfa	Diferentes
1 - 2	37,50	34,82	0,05	Sim

1 - 4	47,93	34,82	0,05	Sim
1 - 5	35,37	34,82	0,05	Sim
1 - 6	35,31	34,82	0,05	Sim
1 - 7	39,62	34,82	0,05	Sim
1 - 8	39,06	34,82	0,05	Sim
1 - 9	46,43	34,82	0,05	Sim
1 - 10	48,56	34,82	0,05	Sim

Fonte: Assisat® 7.7 beta, 2016

O terceiro método de detecção – *Blotter test* com sete dias de incubação e desinfestação prévia das sementes, apresentou a incidência dos gêneros *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Alternaria* sp., *Aspergillus* sp., *Aspergillus niger* sp. e *Botrytis* sp. O que mais ocorreu foi o gênero *Fusarium* sp. com 50% das sementes contaminadas, seguido de *Penicillium* sp. com 13% das sementes contaminadas. Os demais gêneros apresentaram incidência abaixo de 10%.

Quando comparados entre si (Tabela 60), apenas o gênero *Fusarium* sp. se diferenciou de *Alternaria* sp. (38,25), *Aspergillus niger* (32,5) e *Botrytis* sp. (38,25)

Tabela 60. Comparação entre grupos do terceiro tratamento para a espécie *H. americanus*.

Comparação	Diferença	Diferença crítica	alfa	Diferentes
1 - 4	38,25	24,09	0,05	Sim
1 - 6	32,5	24,09	0,05	Sim
1 - 7	38,25	24,09	0,05	Sim

Fonte: Assisat® 7.7 beta, 2016

O quarto método de detecção – *Blotter test* com quinze dias de incubação e desinfestação prévia das sementes, teve a incidência dos gêneros *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Chaetomium* sp., *Rhizoctonia* sp., *Cladosporium* sp. e *Aspergillus* sp.

O que mais teve incidência nas sementes foi o gênero *Penicillium* sp. que ocorreu em 56,5% das sementes, seguido de *Rhizoctonia* sp. e *Fusarium* sp., com 19% e 18% de sementes contaminadas respectivamente. Os demais apresentaram incidência abaixo de 10%.

Quanto ao fungo *Cladosporium* sp., este foi relatado em freqüentes associações com sementes de espécies florestais nativas do cerrado brasileiro, causando descoloração das sementes, redução da taxa de germinação, queda do vigor das plântulas, escurecimento das sementes, provocando deterioração do

endosperma, necrose nas raízes e morte de plântulas em viveiro de modo geral (FAIAD et al., 2004).

Quando submetidos ao teste de Kruskal-Wallis (Tabela 61), o gênero *Fusarium* sp. se diferenciou dos gêneros *Chaetomium* sp. (21), *Rhizoctonia* sp. (34,25) e *Aspergillus* sp. (29,75).

Tabela 61. Comparação entre grupos do quarto tratamento para a espécie *H. americanus*.

Comparação	Diferença	Diferença crítica	alfa	Diferentes
1 - 3	21	20,19	0,05	Sim
1 - 4	34,25	20,19	0,05	Sim
1 - 6	29,75	20,19	0,05	Sim

Fonte: Assistat® 7.7 beta, 2016

O quinto método de detecção – *Blotter test* com restrição hídrico, teve a incidência dos gêneros *Fusarium* sp, (100%), *Penicillium* sp. (52%), *Rhizopus* sp. (35%), *Chaetomium* sp. (20%), *Aspergillus* (14%) e *Aspergillus niger* com percentagem de incidência nas sementes de 1%.

Quando comparados entre si ao teste estatístico (Tabela 62), o gênero *Fusarium* sp. se diferenciou dos gêneros *Chaetomium* sp. (22,5), *Aspergillus* sp. (22) e *Aspergillus niger* sp. (30,5).

Tabela 62. Comparação entre grupos do quinto tratamento para a espécie *H. americanus*.

Comparação	Diferença	Diferença crítica	alfa	Diferentes
1 - 4	22,5	19,82	0,05	Sim
1 - 5	22	19,82	0,05	Sim
1 - 6	30,5	19,82	0,05	Sim

Fonte: Assistat® 7.7 beta, 2016

O sexto método de detecção – Placa de Petri® com sete dias de incubação e desinfestação prévia das sementes, os gêneros que apresentaram incidência foram *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Rhizoctonia* sp., *Stemphylium* sp., *Bipolaris* sp. além de Bactéria e Levedura.

Com maior incidência o gênero *Fusarium* sp. apresentou 45% das sementes contaminadas, seguido de *Rhizoctonia* (32%) e Bactéria (32%). Os demais apresentaram incidência inferior à 14%.

Quando comparados entre si (Tabela 63), o gênero *Fusarium* sp. se diferenciou de *Penicillium* sp. (39,6), *Rhizopus* sp., *Bipolaris* sp. (36,05), e Levedura (32,25). O gênero *Penicillium* sp. se diferenciou também de Bactéria (32,25).

Tabela 63. Comparação entre grupos do sexto tratamento para a espécie *H. americanus*.

Comparação	Diferença	Diferença crítica	alfa	Diferentes
1 - 2	39,60	29,76	0,05	Sim
1 - 3	36,60	29,76	0,05	Sim
1 - 6	36,05	29,76	0,05	Sim
1 - 8	30,20	29,76	0,05	Sim
2 - 7	32,25	29,76	0,05	Sim

Fonte: Assisat@ 7.7 beta, 2016

O sétimo método de detecção – Placa de Petri® com quinze dias de incubação e desinfestação prévia das sementes, teve a incidência de oito patógenos, sendo eles *Fusarium* sp., *Rhizopus* sp., *Rhizoctonia* sp., *Colletotrichum* sp., *Cylindrocladium* sp., Bactéria, Levedura e *Epicoccum* sp.

O gênero *Fusarium* apresentou maior incidência nas sementes, com 51% das sementes contaminadas. Os demais apresentaram incidência de *Rhizopus* sp. (10%), *Rhizoctonia* sp. (18%), *Colletotrichum* sp. (13%), *Cylindrocladium* sp. (1%), Bactéria (14%), Levedura (5%) e *Epicoccum* sp. (6%).

Carneiro (1986), detectou os gêneros *Epicoccum* sp. e *Fusarium* sp. em sementes de Freijó (*Cordia goeldiana* Huber) coletadas no Estado do Pará em método BDA e desinfestação prévia com NaOCl 1%. Outros patógenos encontrados neste experimento foram *Alternaria* sp., *Curvularia* sp., *Nigrospora* sp., *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., *Trichoderma* sp. e *Macrophoma* sp.

Quando comparados entre si (Tabela 64), somente o gênero *Fusarium* sp. se diferenciou, sendo do gênero *Rhizopus* sp. (29,95), *Cylindrocladium* sp. (32,2), *Levedura* (27,9) e *Epicoccum* sp. (30,7).

Tabela 64. Comparação entre grupos do sétimo tratamento para a espécie *H. americanus*.

Comparação	Diferença	Diferença crítica	alfa	Diferentes
1 - 2	29,95	27	0,05	Sim
1 - 5	32,2	27	0,05	Sim
1 - 7	27,9	27	0,05	Sim
1 - 8	30,7	27	0,05	Sim

Fonte: Assistat® 7.7 beta, 2016

O último método de detecção – Placa de Petri® com quinze dias de incubação e restrição hídrica, apresentou a incidência dos gêneros *Fusarium* sp., *Rhizopus* sp., *Rhizoctonia* sp., *Cladosporium* sp., *Colletotrichum* sp., *Aspergillus* sp. e *Cylindrocladium* sp. A percentagem de incidência dos mesmos foi de 51%, 96%, 1%, 3%, 19%, 16% e 29% respectivamente.

Carneiro (1987) destaca que o gênero *Cylindrocladium brasiliensis* e *Fusarium* spp. São causadores de Die-back, doença que ocorre em coníferas e eucalipto, com sintomas como declínio geral da mudinha, necrose do sistema radicular podendo causar a morte da plântula quando em sementeira

Por comparação entre si (Tabela 65), o gênero que se diferenciou dos demais foi *Rhizopus* sp., sendo de *Rhizoctonia* sp. (40), *Cladosporium* sp. (39,35), *Colletotrichum* sp. (28,2), *Aspergillus* sp. (34,4) e *Cylindrocladium* sp. (25,45). Outro grupo que se diferenciou foi entre os gêneros *Fusarium* sp. e *Rhizoctonia* sp. com diferença de 25,4 pontos.

Tabela 65. Comparação entre grupos do oitavo tratamento para a espécie *H. americanus*.

Comparação	Diferença	Diferença crítica	alfa	Diferentes
1 - 3	25,4	25,15	0,05	Sim
2 - 3	40	25,15	0,05	Sim
2 - 4	39,35	25,15	0,05	Sim
2 - 5	28,2	25,15	0,05	Sim
2 - 6	34,4	25,15	0,05	Sim
2 - 7	25,45	25,15	0,05	Sim

Fonte: Assistat® 7.7 beta, 2016

4.8 Experimento 8 - Casca d'anta (*Rauvolfia sellowii*)

Os fungos encontrados nos diferentes métodos de sanidade com Casca d'anta estão apresentados na Tabela 66, com sua respectiva percentagem de incidência.

Tabela 66. Percentagem de incidência dos fungos para a espécie *R. sellowii* Dois Vizinhos, 2016.

Fungos	Métodos de detecção							
	<i>Blotter test</i>					Placas Petri®		
	7 dias S/D	15 dias S/D	7 dias C/D	15 dias C/D	15 dias RH	7 dias C/D	15 dias C/D	15 dias RH
<i>Alternaria</i> sp.	-	15 ab	7 abcd	-	3 a	-	-	-
<i>Aspergillus</i> sp.	-	2,5 a	5 abc	4,5 ab	4 a	1 a	-	-
<i>Aspergillus niger</i>	-	-	8 abcd	7,5 ab	-	27 ab	-	39 ab
<i>Bipolaris</i> sp.	-	3 a	-	-	-	-	-	-
<i>Botrytis</i> sp.	-	1 a	9 bcd	-	-	-	-	-
<i>Chaetomium</i> sp.	-	-	-	-	6 ab	-	-	-
<i>Cylindrocladium</i> sp.	-	-	-	-	-	-	1 a	-
<i>Cladosporium</i> sp.	0,5 a	31,5 b	3,5 abc	8 ab	1 a	-	-	-
<i>Colletotrichum</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	4 a
<i>Fusarium</i> sp.	13 b	12 ab	1,5 a	18 b	51 b	6 a	4 a	6 a
<i>Nigrospora</i> sp.	-	1 a	-	-	-	-	-	-
<i>Penicillium</i> sp.	0,5 a	27,5 b	44,5 d	11 b	10 ab	12 a	7 a	-
<i>Periconia</i> sp.	-	0,5 a	-	-	-	-	-	-
<i>Phomopsis</i> sp.	-	2 a	11 cd	-	1 a	-	-	-
<i>Rhizoctonia</i> sp.	-	5 ab	3 ab	1 a	-	9 a	17 ab	4 a
<i>Rhizopus</i> sp.	8 ab	7 ab	9,5 bcd	32 b	42 b	90 b	100 b	100 b
<i>Trichoderma</i> sp.	-	0,5 a	-	-	-	-	10 a	45 ab

Percentagem de incidência seguidas de letras minúsculas na coluna diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Kruskal-Wallis, ao nível de 5% de probabilidade.

S/d* = Sem desinfestação; C/D = Com desinfestação de NaOCl 1%; R.H = Restrição Hídrica de NaCl

O primeiro método de detecção – *Blotter test* com sete dias de incubação e sem desinfestação prévia das sementes, teve a incidência dos gêneros *Fusarium* sp. *Penicillium* sp. *Rhizopus* sp. e *Cladosporium* sp.. A percentagem de incidência sobre as sementes analisadas foram de 13%, 0,5%, 8% e 0,55% respectivamente.

Algumas espécies de *Fusarium* sp. têm sido relatadas causando tombamento em pré- ou pós-emergência de plântulas de espécies florestais, sendo problema comum em sementes destas espécies (FERREIRA, 1989)

Quando comparados entre si (Tabela 67), os fungos que apresentaram diferença entre si, foi o gênero *Fusarium* sp. com *Penicillium* sp. e *Cladosporium* sp. ambos com diferença de 14,68 pontos.

Tabela 67. Comparação entre grupos do primeiro tratamento para a espécie *R. sellowii*

Comparação	Diferença	Diferença crítica	alfa	Diferentes
1 - 2	14,68	10,99	0,05	Sim
1 - 4	14,68	10,99	0,05	Sim

Fonte: Assistat® 7.7 beta, 2016

O segundo método de detecção – *Blotter test* com quinze dias de incubação e sem desinfestação prévia das sementes, teve a incidência de treze gêneros diferentes, sendo, *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Alternaria* sp., *Rhizoctonia* sp., *Cladosporium* sp., *Aspergillus* sp., *Trichoderma* sp., *Phomopsis* sp., *Botrytis* sp., *Bipolaris* sp., *Periconia* sp. e *Nigrospora* sp.

Os fungos que mais apresentaram percentagem de sementes contaminadas foram os gêneros *Cladosporium* sp., *Penicillium* sp., *Alternaria* sp e *Fusarium* sp, com incidência de 31,5%, 27,5%, 15% e 12% respectivamente. Os demais fungos apresentaram incidência inferior à 8%.

Moreira et al (2003) relatam que os gêneros *Aspergillus* sp., *Cladosporium* sp., *Fusarium* sp. e *Penicillium* sp. podem influenciar na germinação de sementes de Corticeira, prejudicando a viabilidade e com isso dificultando a propagação natural da espécie.

Quando submetidos ao teste de Kruskal-Wallis (Tabela 68), O gênero *Cladosporium* sp. se diferenciou de *Aspergillus* sp. (52,37), *Trichoderma* sp. (68,62), *Phomopsis* sp. (58,68), *Botrytis* sp. (64,56), *Bipolaris* sp. (53,62), *Periconia* sp. (68,62) e *Nigrospora* sp. (65,56).

Outro gênero que se diferenciou foi *Penicillium* sp. com *Aspergillus* sp. (50,12), *Trichoderma* sp. (66,37), *Phomopsis* sp. (56,43), *Botrytis* sp. (62,31), *Bipolaris* sp. (51,37), *Periconia* sp. (66,37) e *Nigrospora* sp. (62,31).

Tabela 68. Comparação entre grupos do segundo tratamento para a espécie *R. sellowii*

Comparação	Diferença	Diferença crítica	alfa	Diferentes
2 - 7	50,12	49,13	0,05	Sim

(continuação...)

2 - 8	66,37	49,13	0,05	Sim
2 - 9	56,43	49,13	0,05	Sim
2 - 10	62,31	49,13	0,05	Sim
2 - 11	51,37	49,13	0,05	Sim
2 - 12	66,37	49,13	0,05	Sim
2 - 13	62,31	49,13	0,05	Sim
6 - 7	52,37	49,13	0,05	Sim
6 - 8	68,62	49,13	0,05	Sim
6 - 9	58,68	49,13	0,05	Sim
6 - 10	64,56	49,13	0,05	Sim
6 - 11	53,62	49,13	0,05	Sim
6 - 12	68,62	49,13	0,05	Sim
6 - 13	64,56	49,13	0,05	Sim

Fonte: Assistat® 7.7 beta, 2016

O terceiro método de detecção – *Blotter test* com sete dias de incubação e desinfestação prévia das sementes, teve a incidência dos gêneros *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Alternaria* sp., *Rhizoctonia* sp., *Cladosporium* sp., *Aspergillus* sp., *Aspergillus niger*, *Phomopsis* sp. *Botrytis* sp..

Os gêneros com maior incidência foram *Penicillium* sp. com 44,5% das sementes contaminadas, seguido de *Phomopsis* sp., e *Rhizopus* sp. com 11% e 9,5% respectivamente.

Carneiro 1987, destaca que o gênero *Phomopsis* sp. é causador de podridão de sementes, assim como, o gênero *Alternaria* sp. causa desfolhamento e curvatura dos ponteiros de mudas de coníferas.

Quando comparados entre si (Tabela 69), o gênero *Penicillium* se diferenciou de *Rhizoctonia* sp. (57,75), *Cladosporium* sp. (53,18) e *Aspergillus* sp. (47,62), enquanto o gênero *Fusarium* sp. com *Penicillium* sp. (64,12), *Rhizopus* sp. (40,18), *Phomopsis* sp. (44,87) e *Botrytis* sp. (37,25). O gênero *Rhizoctonia* sp. também se diferenciou de *Phomopsis* sp. com 38,5 pontos de diferença.

Tabela 69. Comparação entre grupos do terceiro tratamento para a espécie *R. sellowii*

Comparação	Diferença	Diferença crítica	alfa	Diferentes
1 - 2	64,12	36,79	0,05	Sim
1 - 3	40,18	36,79	0,05	Sim
1 - 9	44,87	36,79	0,05	Sim
1 - 10	37,25	36,79	0,05	Sim

(Continuação...)

2 - 5	57,75	36,79	0,05	Sim
2 - 6	53,18	36,79	0,05	Sim
2 - 7	47,62	36,79	0,05	Sim
5 - 9	38,5	36,79	0,05	Sim

Fonte: Assistat® 7.7 beta, 2016

O quarto método de detecção – *Blotter test* com quinze dias de incubação e desinfestação prévia das sementes, teve a incidência dos patógenos *Fusarium* sp., *Penicillium* sp. *Rhizopus* sp., *Rhizoctonia* sp., *Cladosporium* sp., *Aspergillus* sp. e *Aspergillus niger*.

Com maior percentagem de incidência os gêneros *Rhizopus* sp. teve incidência em 32% das sementes seguido de *Fusarium* sp. com 18% e *Penicillium* sp. com 11%. Os demais fungos apresentaram incidência inferior á 9%.

Quando comparados entre si (Tabela 70), o gênero *Rhizoctonia* sp. se diferenciou de *Fusarium* sp. (31), *Penicillium* sp. (24,87) e *Rhizopus* sp. (35).

Tabela 70. Comparação entre grupos do quarto tratamento para a espécie *R. sellowii*

Comparação	Diferença	Diferença crítica	alfa	Diferentes
1 - 4	31	24,39	0,05	Sim
2 - 4	24,87	24,39	0,05	Sim
3 - 4	35	24,39	0,05	Sim

Fonte: Assistat® 7.7 beta, 2016

O quinto método de detecção – *Blotter test* com restrição hídrico, teve a incidência dos gêneros *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Chaetomium* sp., *Alternaria* sp., *Cladosporium* sp., *Aspergillus* sp. e *Phomopsis* sp.

Com maior incidência, o gênero *Fusarium* sp. apresentou incidência em 51% das sementes avaliadas, seguido por *Rhizopus* sp. (42%) e *Penicillium* sp. (10%).

Quando comparados entre si (Tabela 71), o gênero *Fusarium* sp. se diferenciou de *Alternaria* sp. (35,25), *Cladosporium* sp. (37,5), *Aspergillus* sp. (34) e *Phomopsis* sp. (37,5). O gênero *Rhizopus* sp. se diferenciou de *Alternaria* sp. (29,25), *Cladosporium* sp. (31,5), *Aspergillus* sp. (28) e *Phomopsis* sp. (31,5).

Tabela 71. Comparação entre grupos do quinto tratamento para a espécie *R. sellowii*

Comparação	Diferença	Diferença crítica	alfa	Diferentes
1 - 5	35,25	27,5	0,05	Sim
1 - 6	37,50	27,5	0,05	Sim

1 - 7	34,00	27,5	0,05	Sim
1 - 8	37,50	27,5	0,05	Sim
3 - 5	29,25	27,5	0,05	Sim
3 - 6	31,50	27,5	0,05	Sim
3 - 7	28,00	27,5	0,05	Sim
3 - 8	31,50	27,5	0,05	Sim

Fonte: Assistat® 7.7 beta, 2016

O sexto método de detecção – Placa de Petri® com sete dias de incubação e desinfestação prévia das sementes, teve a incidência dos gêneros *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Rhizoctonia* sp., *Aspergillus* sp. e *Aspergillus niger*.

Com 90% de sementes contaminadas, o gênero *Rhizopus* sp. foi o que mais ocorreu, seguido de *Aspergillus niger* (27%) e *Penicillium* sp. (12%).

Quando comparados entre si (Tabela 72), o gênero *Rhizopus* sp. se diferenciou de *Fusarium* sp. (27,7), *Penicillium* sp. (24,5), *Rhizoctonia* sp. (23,4) e *Aspergillus* sp. (34,95)

Tabela 72. Comparação entre grupos do sexto tratamento para a espécie *R. sellowii*

Comparação	Diferença	Diferença crítica	alfa	Diferentes
1 - 3	27,7	21,48	0,05	Sim
2 - 3	24,5	21,48	0,05	Sim
3 - 4	23,4	21,48	0,05	Sim
3 - 5	34,95	21,48	0,05	Sim

Fonte: Assistat® 7.7 beta, 2016

O sétimo método de detecção – Placa de Petri® com quinze dias de incubação e desinfestação prévia das sementes, teve incidência dos fungos *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Rhizoctonia* sp., *Trichoderma* sp. e *Cylindrocladium* sp..

O gênero *Rhizopus* apresentou incidência em 100% das sementes avaliadas, enquanto os demais apresentaram incidência abaixo de 18%, tal fato se deve á estrutura do *Rhizopus* sp., o que tomou conta das placas, impedindo a visualização de demais patógenos.

Quando submetidos ao teste de Kruskal-Wallis (Tabela 73), o gênero *Rhizopus* sp. se diferenciou dos gêneros *Fusarium* sp. (31,35), *Penicillium* sp. (32,7), *Trichoderma* sp. (29,85) e *Cylindrocladium* sp. (35,95).

Tabela 73. Comparação entre grupos do sétimo tratamento para a espécie *R. sellowii*

Comparação	Diferença	Diferença crítica	alfa	Diferentes
1 - 3	31,35	20,65	0,05	Sim
2 - 3	32,7	20,65	0,05	Sim
3 - 5	29,85	20,65	0,05	Sim
3 - 6	35,95	20,65	0,05	Sim

Fonte: Assistat® 7.7 beta, 2016

O último método de detecção – Placa de Petri® com quinze dias de incubação e restrição hídrica, com a espécie – método em placa de Petri® com Restrição Hídrica – teve a incidência dos patógenos *Fusarium* sp., *Rhizopus* sp., *Rhizoctonia* sp., *Colletotrichum* sp., *Aspergillus niger* e *Trichoderma* sp.

Novamente o gênero *Rhizopus* sp. teve incidência em 100% das sementes analisadas, seguido por *Trichoderma* sp. com 45% das sementes contaminadas, e *Aspergillus niger* com 39%.

Quando comparados entre si (Tabela 74), o gênero *Rhizopus* sp. se diferenciou de *Fusarium* sp. (31,5), *Rhizoctonia* sp. (32,4) e *Colletotrichum* sp. (34,75).

Tabela 74. Comparação entre grupos do oitavo tratamento para a espécie *R. sellowii*

Comparação	Diferença	Diferença crítica	alfa	Diferentes
1 - 2	31,5	21,34	0,05	Sim
2 - 3	32,4	21,34	0,05	Sim
2 - 4	34,75	21,34	0,05	Sim

Fonte: Assistat® 7.7 beta, 2016

4.9 Experimento 9 - Marmeleiro (*Ruprechtia laxiflora*)

Os fungos encontrados nos diferentes métodos de sanidade com Marmeleiro estão apresentados na Tabela 75, com sua respectiva percentagem de incidência.

Tabela 75. Percentagem de incidência dos fungos para a espécie *R. laxiflora*. Dois Vizinhos, 2016.

Fungos	Métodos de detecção							
	Blotter test					Placas Petri®		
	7 dias S/D	15 dias S/D	7 dias C/D	15 dias C/D	15 dias RH	7 dias C/D	15 dias C/D	15 dias RH
<i>Alternaria</i> sp.	-	10,5 bc	-	3,5 a	3 ab	-	-	-
<i>Aspergillus</i> sp.	-	3,5 abc	5 ab	3 a	4 ab	13 a	5 a	3 a
<i>Aspergillus niger</i>	1 a	-	-	-	8 abc	6 a	2 a	3 a
<i>Bipolaris</i> sp.	-	1,5 ab	-	-	-	-	1 a	-
<i>Botrytis</i> sp.	1,5 a	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chaetomium</i> sp.	-	0,5 a	-	-	-	-	2 a	-
<i>Cylindrocladium</i> sp.	-	-	-	-	-	4 a	2 a	-
<i>Cladosporium</i> sp.	9 ab	16 c	1 a	14 ab	-	18 a	10 a	-
<i>Colletotrichum</i> sp.	-	-	-	-	-	9 a	-	3 a
<i>Epicoccum</i> sp.	-	-	-	-	-	-	1 a	-
<i>Fusarium</i> sp.	21 b	4,5 abc	1 a	13 ab	16 abc	24 a	15 a	5 a
<i>Mucor</i> sp.	-	-	-	-	-	3 a	-	-
<i>Nigrospora</i> sp.	-	3,5 abc	-	-	-	-	-	-
<i>Penicillium</i> sp.	5 ab	5 abc	24 b	42 b	24 bc	32 a	7 a	-
<i>Phomopsis</i> sp.	-	3 abc	-	-	-	-	-	-
<i>Rhizoctonia</i> sp.	-	1,5 ab	-	3 a	1 a	27 a	21 a	5 a
<i>Rhizopus</i> sp.	9 ab	8 abc	-	63 b	80 c	29 a	33 a	100 b
<i>Sphoerosporium</i> sp.	-	-	-	-	-	-	7 a	-
<i>Stemphylium</i> sp.	-	1 a	-	-	-	-	2 a	-
<i>Trichoderma</i> sp.	-	2,5 abc	4 a	-	-	-	16 a	2 a

Percentagem de incidência seguidas de letras minúsculas na coluna diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Kruskal-Wallis, ao nível de 5% de probabilidade.

S/d*= Sem desinfestação; C/D = Com desinfestação de NaOCl 1%; R.H = Restrição Hídrica de NaCl

O primeiro método de detecção – *Blotter test* com sete dias de incubação e sem desinfestação prévia das sementes, teve a incidência dos gêneros *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Cladosporium* sp., *Aspergillus niger* e *Botrytis* sp.

Com maior incidência o gênero *Fusarium* sp. apresentou incidência em 21% das sementes analisadas, seguido pelos gêneros *Rhizopus* sp. e *Cladosporium* sp. com 9%, *Penicillium* sp. com 5%, *Aspergillus niger* com 1% e *Botrytis* sp. 1,5% de sementes infectadas. Quando comparados entre si (Tabela 76), o gênero *Fusarium* sp. se diferenciou de *Aspergillus niger* (26,43) e *Botrytis* sp. (24,75).

Tabela 76. Comparação entre grupos do primeiro tratamento para a espécie *R. laxiflora*.

Comparação	Diferença	Diferença crítica	alfa	Diferentes
1 - 5	26,43	19,42	0,05	Sim
1 - 6	24,75	19,42	0,05	Sim

Fonte: Assistat® 7.7 beta, 2016

O segundo método de detecção – *Blotter test* com quinze dias de incubação e sem desinfestação prévia das sementes, teve a incidência dos gêneros *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Chaetomium* sp., *Alternaria* sp., *Rhizoctonia* p., *Stemphylium* sp., *Cladosporium* sp., *Aspergillus* sp., *Trichoderma* sp., *Phomopsis* sp., *Bipolaris* sp. e *Nigrospora* sp..

O fungo com maior incidência foi *Cladosporium* sp. com 16% das sementes contaminadas, seguido de *Alternaria* sp. com 10,5% e *Rhizopus* sp. 8%. Os demais apresentam incidência inferior à 5%.

Quando comparados entre si (Tabela 77), os grupos que se diferenciaram entre si, foram *Chaetomium* sp. com *Alternaria* sp. (51,50) e *Cladosporium* sp. (59,37). *Alternaria* sp. com *Cladosporium* sp. (49,18). *Cladosporium* sp. com *Rhizoctonia* sp. (50,12), *Stemphylium* sp. (57,06) e *Bipolaris* sp. (52,43).

Tabela 77. Comparação entre grupos do segundo tratamento para a espécie *R. laxiflora*.

Comparação	Diferença	Diferença crítica	alfa	Diferentes
4 - 5	51,5	48,28	0,1	Sim
4 - 8	59,37	48,28	0,1	Sim
5 - 7	49,18	48,28	0,1	Sim
6 - 8	50,12	48,28	0,1	Sim
7 - 8	57,06	48,28	0,1	Sim
8 - 12	52,43	48,28	0,1	Sim

Fonte: Assistat® 7.7 beta, 2016

O método de detecção – *Blotter test* com sete dias de incubação e desinfestação prévia das sementes, teve incidência dos fungos *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Cladosporium* sp., *Aspergillus* sp. e *Trichoderma* sp. Com maior incidência, o gênero *Penicillium* apresentou incidência em 24% das sementes analisadas, enquanto os demais apresentaram incidência abaixo de 6%.

Quando comparados entre si (Tabela 78) o gênero *Penicillium* sp. se diferenciou dos gêneros *Fusarium* sp. (22,5), *Cladosporium* sp. (22,5) e *Trichoderma* sp. (16,75).

Tabela 78. Comparação entre grupos do terceiro tratamento para a espécie *R. laxiflora*.

Comparação	Diferença	Diferença crítica	alfa	Diferentes
1 - 2	22,5	15,49	0,05	Sim
2 - 3	22,5	15,49	0,05	Sim
2 - 5	16,75	15,49	0,05	Sim

Fonte: Assistat® 7.7 beta, 2016

O quarto método de detecção – *Blotter test* com quinze dias de incubação e desinfestação prévia das sementes, apresentou incidência dos patógenos *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Alternaria* sp., *Rhizoctonia* sp., *Cladosporium* sp. e *Aspergillus* sp.

A percentagem de sementes contaminadas foi de 63% para *Rhizopus* sp., 43% para *Penicillium* sp. e 14% para *Cladosporium* sp. e 13% de *Fusarium* sp.. Os gêneros *Rhizoctonia* sp. e *Aspergillus* sp. apresentaram percentagem de 3%.

Quando comparados entre si (Tabela 79), o gênero *Penicillium* sp. se diferenciou de *Alternaria* sp. (32,68), *Rhizoctonia* sp. (33,87) e *Aspergillus* sp. (33,93). O gênero *Rhizopus* sp. se diferenciou de *Alternaria* sp. (36,56) e *Aspergillus* sp. (37,81).

Tabela 79 . Comparação entre grupos do quarto tratamento para a espécie *R. laxiflora*..

Comparação	Diferença	Diferença crítica	alfa	Diferentes
2 - 4	32,68	24,54	0,05	Sim
2 - 5	33,87	24,54	0,05	Sim
2 - 7	33,93	24,54	0,05	Sim
3 - 4	36,56	24,54	0,05	Sim
3 - 7	37,81	24,54	0,05	Sim

Fonte: Assistat® 7.7 beta, 2016

O quinto método de detecção – *Blotter test* com restrição hídrico, teve a incidência dos fungos *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Alternaria* sp., *Rhizoctonia* sp., *Aspergillus* sp. e *Aspergillus niger*. O gênero *Rhizopus* sp. apresentou a incidência de 80% nas sementes analisadas, o gênero *Penicillium* sp. contaminou 24% das sementes, e o *Fusarium* sp. em 16% das sementes.

Quando comparados entre si (Tabela 80), o gênero *Penicillium* sp. se diferenciou de *Rhizoctonia* sp. (27), enquanto o gênero *Rhizopus* sp. se diferenciou dos gêneros *Alternaria* sp. (36,5), *Rhizoctonia* sp. (39,25), e *Aspergillus* sp. (33,25).

Tabela 80. Comparação entre grupos do quinto tratamento para a espécie *R. laxiflora*.

Comparação	Diferença	Diferença crítica	alfa	Diferentes
2 - 5	27	24,26	0,05	Sim
3 - 4	36,5	24,26	0,05	Sim
3 - 5	39,25	24,26	0,05	Sim
3 - 6	33,25	24,26	0,05	Sim

Fonte: Assistat® 7.7 beta, 2016

O sexto método de detecção – Placa de Petri® com sete dias de incubação e desinfestação prévia das sementes, apresentou a incidência dos patógenos *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Rhizoctonia* sp., *Cladosporium* sp., *Colletotrichum* sp., *Aspergillus* sp., *Aspergillus niger* sp., *Cylindrocladium* sp. e *Mucor* sp.

O gênero que apresentou maior incidência foi o gênero *Penicillium* sp. 32% de sementes contaminados, seguido pelos gêneros *Rhizopus* sp. (29%), *Rhizoctonia* sp. (27%), *Fusarium* sp. (24%), *Cladosporium* sp. (18%) e *Aspergillus* sp. (13%). Os demais apresentaram incidência inferior que 10%. Quando comparados entre si pelo método de Kruskal-Wallis, nenhum grupo apresentou diferença entre si.

O sétimo método de detecção – Placa de Petri® com quinze dias de incubação e desinfestação prévia das sementes, apresentou a incidência dos gêneros *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Chaetomium* sp., *Rhizoctonia* sp., *Stemphylium* sp., *Cladosporium* sp., *Aspergillus* sp., *Aspergillus niger*, *Trichoderma* sp., *Cylindrocladium* sp., *Bipolaris* sp., *Epicoccum* sp., *Sphoerosporium* sp..

O gênero *Rhizopus* sp. apresentou percentagem de incidência em 33% das sementes, seguido pelos gêneros *Rhizoctonia* sp. com 21%, *Trichoderma* sp. com 16% e *Fusarium* sp. com 15% de contaminação. Os demais apresentaram incidência menor que 10%. Quando comparados entre si pelo método de Kruskal-Wallis, nenhum grupo apresentou diferença entre si.

O último método de detecção – Placa de Petri® com quinze dias de incubação e restrição hídrica, realizado com a espécie teve a incidência dos gêneros *Fusarium* sp., *Rhizopus* sp., *Rhizoctonia* sp., *Colletotrichum* sp., *Aspergillus* sp., *Aspergillus niger* e *Trichoderma* sp.

O gênero *Rhizopus* sp. apresentou percentagem de incidência em 100% das sementes analisadas, enquanto os demais apresentaram incidência inferior á 6%.

ARAÚJO et al. (2004), analisando sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) e utilizando diversos procedimentos de incubação. Os pesquisadores concluíram que o meio BDA com restrição hídrica propiciou maior incidência de fungos como *Cladosporium* spp., *Penicillium* spp., *Aspergillus flavus*, *A. niger*, *A. glaucus*.

Quando comparados entre si (Tabela 81), o gênero *Rhizopus* sp. se diferenciou de todos os demais fungos, *Fusarium* sp. (34,35), *Rhizoctonia* sp. (32,05), *Colletotrichum* sp. (35,20), *Aspergillus* sp. (37,5), *Aspergillus niger* (35,2) e *Trichoderma* sp. (35,7).

Tabela 81. Comparação entre grupos do oitavo tratamento para a espécie *R. laxiflora*.

Comparação	Diferença	Diferença crítica	alfa	Diferentes
1 - 2	34,35	22,7	0,05	Sim
2 - 3	32,05	22,7	0,05	Sim
2 - 4	35,2	22,7	0,05	Sim
2 - 5	37,5	22,7	0,05	Sim
2 - 6	35,2	22,7	0,05	Sim
2 - 7	35,7	22,7	0,05	Sim

Fonte: Assistat® 7.7 beta, 2016

4.10 Experimento 10 - Aroeira Pimenteira (*Schinus terebinthifolius*)

Os fungos encontrados nos diferentes métodos de sanidade com Aroeira pimenteira estão apresentados na Tabela 82, com sua respectiva percentagem de incidência.

Tabela 82. Percentagem de incidência dos fungos para a espécie *S. terebinthifolius*. Dois Vizinhos, 2016.

Fungos	Métodos de detecção							
	Blotter test					Placas Petri®		
	7 dias S/D	15 dias S/D	7 dias C/D	15 dias C/D	15 dias RH	7 dias C/D	15 dias C/D	15 dias RH
<i>Alternaria</i> sp.	-	10,5 bc	-	3,5 a	3 ab	-	-	-
<i>Aspergillus</i> sp.	-	3,5 abc	5 ab	3 a	4 ab	-	-	3 a
<i>Aspergillus niger</i>	1 a	-	-	-	8 abc	-	-	-
Bactéria	-	-	-	-	-	2 a	-	-
<i>Bipolaris</i> sp.	-	1,5 ab	-	-	-	-	-	3 a
<i>Botrytis</i> sp.	1,5 a	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chaetomium</i> sp.	-	0,5 a	-	-	-	-	-	-
<i>Cylindrocladium</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	26 a
<i>Cladosporium</i> sp.	9 ab	16 c	1 a	14 ab	-	-	-	-
<i>Colletotrichum</i> sp.	-	-	-	-	-	-	19 a	15 a
<i>Fusarium</i> sp.	21 b	4,5 abc	1 a	13 ab	16 abc	68 b	92 b	48 a

<i>Nigrospora</i> sp.	-	3,5 abc	-	-	-	-	-	-
<i>Penicillium</i> sp.	5 ab	5 abc	24 b	42 b	24 bc	-	-	-
<i>Phomopsis</i> sp.	-	3 abc	-	-	-	-	-	-
<i>Rhizoctonia</i> sp.	-	1,5 ab	-	3 a	1 a	84 b	19 a	18 a
<i>Rhizopus</i> sp.	9 ab	8 abc	-	63 a	80 c	4 a	-	5 a
<i>Stemphylium</i> sp.	-	1 a	-	-	-	-	-	-
<i>Trichoderma</i> sp.	-	2,5 abc	4 a	-	-	-	4 a	10 a

Percentagem de incidência seguidas de letras minúsculas na coluna diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Kruskal-Wallis, ao nível de 5% de probabilidade.

S/d* = Sem desinfestação; C/D = Com desinfestação de NaOCl 1%; R.H = Restrição Hídrica de NaCl

O primeiro método de detecção – *Blotter test* com sete dias de incubação e sem desinfestação prévia das sementes, teve a incidência de seis gêneros de fungos, sendo *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Cladosporium* sp., *Aspergillus niger* e *Botrytis* sp..

Fusarium sp. teve uma percentagem de ocorrência em 21% das sementes analisadas, enquanto os demais ficaram abaixo de 10%, sendo, *Penicillium* sp. (5%), *Rhizopus* sp. (9%), *Cladosporium* sp. (9%), *Aspergillus niger* (1%) e *Botrytis* sp. (1,5%).

De acordo com Botelho (2006) em sementes de aroeira tem sido constatada uma micoflora constituída por: *A. alternata*, *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., *Drechslera* sp., além de *Cladosporium* sp., *Phoma* sp. e *Fusarium* sp.

Quando comparados entre si (Tabela 83), o gênero *Fusarium* sp. se diferencia apenas dos gêneros *Aspergillus niger* som uma diferença de 26,43 pontos da média e *Botrytis* sp. com 24,75 pontos.

Tabela 83. Comparação entre grupos do primeiro tratamento para a espécie *S. terebinthifolius*

Comparação	Diferença	Diferença crítica	alfa	Diferentes
1 - 5	26,43	19,42	0,05	Sim
1 - 6	24,75	19,42	0,05	Sim

Fonte: Assistat® 7.7 beta, 2016

O segundo método de detecção – *Blotter test* com quinze dias de incubação e sem desinfestação prévia das sementes, teve a incidência de treze gêneros sendo, *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Chaetomium* sp., *Alternaria* sp., *Rhizoctonia* sp., *Stemphylium* sp., *Cladosporium* sp., *Aspergillus* sp., *Trichoderma* sp., *Phomopsis* sp., *Bipolaris* sp. e *Nigrospora* sp.

Da mesma forma que o tratamento anterior a incidência de fungos em sementes de aroeira pimenteira foi baixa, uma vez que os dois tratamentos apresentaram baixa percentagem de sementes contaminadas.

O patógeno que mais teve incidência neste tratamento foi o gênero *Cladosporium* sp. com 16% das sementes contaminadas, seguido por *Alternaria* sp. com 10,5% e *Rhizopus* sp. com 8% das sementes contaminadas. Os demais apresentaram incidência abaixo de 5%.

Quando submetido a teste de comparações (Tabela 84), o gênero *Cladosporium* sp. se diferenciou dos grupos *Chaetomium* sp. (59,37), *Rhizoctonia* sp. (50,12), *Stemphylium* sp. (57,06) e *Bipolaris* sp. (52,43). Outro fungo que se diferenciou foi *Alternaria* sp. com *Chaetomium* sp. (51,50) e *Stemphylium* sp. (49,18).

Tabela 84. Comparação entre grupos do segundo tratamento para a espécie *S. terebinthifolius*

Comparação	Diferença	Diferença crítica	alfa	Diferentes
4 - 5	51,5	48,28	0,05	Sim
4 - 8	59,37	48,28	0,05	Sim
5 - 7	49,18	48,28	0,05	Sim
6 - 8	50,12	48,28	0,05	Sim
7 - 8	57,06	48,28	0,05	Sim
8 - 12	52,43	48,28	0,05	Sim

Fonte: Assistat® 7.7 beta, 2016

Santos e colaboradores (2001) avaliaram sementes de *S. terebinthifolius* pelo método de papel filtro com luz fluorescente branca e desinfestação com Alcool 70% por 30 segundos e NaOCl 1% por dois minutos. Os fungos encontrados foram *Botrytis* sp., *Penicillium* sp., *Pestalotia* sp., *Rhizopus* sp. e *Chaetomium* sp.

O terceiro método de detecção – *Blotter test* com sete dias de incubação e desinfestação prévia das sementes, teve a incidência dos gêneros *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Cladosporium* sp., *Aspergillus* sp. e *Trichoderma* sp.. Com baixa percentagem de sementes contaminadas, o gênero *Penicillium* sp. teve 24% das

sementes avaliadas contaminadas. Os demais apresentaram percentagem de sementes contaminadas abaixo de 5%.

Quando submetidos a teste de comparação (Tabela 85), o gênero *Penicillium* sp. se diferenciou de *Fusarium* sp. (22,5), *Cladosporium* sp. (22,5) e *Trichoderma* sp. (16,75).

Tabela 85. Comparação entre grupos do terceiro tratamento para a espécie *S. terebinthifolius*

Comparação	Diferença	Diferença crítica	alfa	Diferentes
1 - 2	22,5	15,49	0,05	Sim
2 - 3	22,5	15,49	0,05	Sim
2 - 5	16,75	15,49	0,05	Sim

Fonte: Assistat® 7.7 beta, 2016

O quarto método de detecção – *Blotter test* com quinze dias de incubação e desinfestação prévia das sementes, teve a incidência de *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Alternaria* sp., *Rhizoctonia* sp., *Cladosporium* sp. e *Aspergillus* sp.. A percentagem de sementes contaminadas foi de 63% com *Rhizopus* sp., 42% com *Penicillium* sp., 14% com *Cladosporium* sp., 13% com *Fusarium* sp., 3,5% com *Alternaria* sp. e 3% com os gêneros *Rhizoctonia* sp. e *Aspergillus* sp.

Strapasson et al (2002) testaram o método de papel filtro em sementes coletadas no Estado do Paraná com desinfestação de Alcool 70% e NaOCl 1% por 7 a 14 dias e 12h de fotoperíodo. Os fungos encontrados foram *Fusarium* sp., *Alternaria* sp., *Pestalotia* sp., *Penicillium* sp., *Aspergillus* sp., *Trichoderma* sp., *Chaetomium* sp., *Nigrospora* sp., *Goetrichum* sp. e *Mucor* sp.

Quando submetidos a teste de comparação (Tabela 86), os gêneros que se diferenciaram pelo teste de Kruskal-Wallis foram o gênero *Penicillium* sp. com *Alternaria* sp. (32,68), *Rhizoctonia* sp. (33,87), e com *Aspergillus* sp. (33,93). Outro fungo que se diferenciou foi *Rhizopus* sp. com *Alternaria* sp. (36,56), *Rhizoctonia* sp. (37,75), e com *Aspergillus* sp. (37,81).

Tabela 86. Comparação entre grupos do terceiro tratamento para a espécie *S. terebinthifolius*

Comparação	Diferença	Diferença crítica	alfa	Diferentes
2 - 4	32,68	24,54	0,05	Sim
2 - 5	33,87	24,54	0,05	Sim
2 - 7	33,93	24,54	0,05	Sim

3 - 4	36,56	24,54	0,05	Sim
3 - 5	37,75	24,54	0,05	Sim
3 - 7	37,81	24,54	0,05	Sim

Fonte: Assistat® 7.7 beta, 2016

O quinto método de detecção – *Blotter test* com restrição hídrico, teve a incidência dos patógenos *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Alternaria* sp., *Rhizoctonia* sp., *Aspergillus* sp. e *Aspergillus niger*.

Com maior percentagem de sementes contaminadas, o gênero *Rhizopus* sp. apresentou ocorrência em 80% das sementes analisadas, seguido por *Penicillium* sp. com 24%, e *Fusarium* sp. com 16%. Os demais apresentaram índices abaixo de 10%.

Quando comparados entre si (Tabela 87), o gênero *Rhizopus* sp. se diferenciou de *Alternaria* sp. (36,5), *Rhizoctonia* sp. (39,25) e *Aspergillus* sp. (33,25), enquanto o gênero *Penicillium* sp. se diferenciou de *Rhizoctonia* sp. com 27 pontos da média.

Tabela 87. Comparação entre grupos do quinto tratamento para a espécie *S. terebinthifolius*

Comparação	Diferença	Diferença crítica	alfa	Diferentes
2 - 5	27	24,26	0,05	Sim
3 - 4	36,5	24,26	0,05	Sim
3 - 5	39,25	24,26	0,05	Sim
3 - 6	33,25	24,26	0,05	Sim

Fonte: Assistat® 7.7 beta, 2016

O sexto método de detecção – Placa de Petri® com sete dias de incubação e desinfestação prévia das sementes, teve a incidência dos gêneros *Fusarium* sp., *Rhizopus* sp., *Rhizoctonia* sp. e Bactéria.

A percentagem de sementes contaminadas foi de 84% com *Rhizoctonia* sp., 68% com *Fusarium* sp., 4% com *Rhizopus* sp. e 2% com Bateria.

Serciloto et al (1998) avaliou sementes de Seringueira (*H. brasiliensis*) em meio BDA e identificou os patógenos *Fusarium* sp., *Cylindrocladium* sp., *Rhizopus* sp. e *Penicillium* sp.

Ao teste de Kruskal-Wallis (Tabela 88), o gênero *Fusarium* sp. se diferenciou de *Rhizopus* sp. (18) e Bactéria (117,5), enquanto o gênero *Rhizoctonia* sp. se diferenciou de *Rhizopus* sp. (21,9) e Bactéria sp. (21,4).

Tabela 88. Comparação entre grupos do sexto tratamento para a espécie *S. terebinthifolius*

Comparação	Diferença	Diferença crítica	alfa	Diferentes
1 - 2	18	13,15	0,05	Sim
1 - 4	117,5	13,15	0,05	Sim
2 - 3	21,9	13,15	0,05	Sim
3 - 4	21,4	13,15	0,05	Sim

Fonte: Assistat® 7.7 beta, 2016

O sétimo método de detecção – Placa de Petri® com quinze dias de incubação e desinfestação prévia das sementes, , teve a incidência de *Fusarium* sp., *Rhizoctonia* sp., *Colletotrichum* sp. e *Trichoderma* sp.. A percentagem de incidência de sementes contaminadas foi de 92%, 19%, 19% e 4% respectivamente.

O teste de comparações entre si (Tabela 89), mostra que o gênero *Fusarium* sp. se diferenciou dos demais fungos *Rhizoctonia* sp. (17,45), *Colletotrichum* sp. (17,45) e *Trichoderma* sp. (24,7).

Tabela 89. Comparação entre grupos do sétimo tratamento para a espécie *S. terebinthifolius*

Comparação	Diferença	Diferença crítica	alfa	Diferentes
1 - 2	17,45	13,17	0,05	Sim
1 - 3	17,45	13,17	0,05	Sim
1 - 4	24,7	13,17	0,05	Sim

Fonte: Assistat® 7.7 beta, 2016

O último método de detecção – Placa de Petri® com quinze dias de incubação e restrição hídrico, com a espécie aroeira pimenteira apresentou a incidência dos patógenos *Fusarium* sp., *Rhizopus* sp., *Rhizoctonia* sp., *Colletotrichum* sp., *Aspergillus* sp., *Trichoderma* sp., *Cylindrocladium* sp. e *Bipolaris* sp..

A percentagem de sementes contaminadas pelos patógenos presentes foi de 48% com *Fusarium* sp., 5% com *Rhizopus* sp., 18% com *Rhizoctonia* sp., 15% com *Colletotrichum* sp., 3% com *Aspergillus* sp., 10% com *Trichoderma* sp., 26% com *Cylindrocladium* sp. e 3% com *Bipolaris* sp..

Quando comparados entre si pelo teste de Kruskal-Wallis não houve diferença entre os grupos presentes.

Muniz et al (2003) e Rosa et al (2003) encontraram os fungos *Alternaria* sp., *Monochaetia* sp., *Aspergillus* sp., *Fusarium* sp., *Cladosporium* sp. e *Penicillium* sp. em

método de papel filtro com desinfestação de NaOCl 1% e incubação de 15 dias com fotoperíodo de 12h.

4.11 Experimento 11 - Ipê amarelo (*Tabebuia Alba*)

Os fungos encontrados nos diferentes métodos de sanidade com Ipê amarelo estão apresentados na Tabela 90, com sua respectiva percentagem de incidência.

Tabela 90. Percentagem de incidência dos fungos para a espécie *T. alba*. Dois Vizinhos, 2016.

Fungos	Métodos de detecção							
	<i>Blotter test</i>					Placas Petri®		
	7 dias S/D	15 dias S/D	7 dias C/D	15 dias C/D	15 dias RH	7 dias C/D	15 dias C/D	15 dias RH
<i>Alternaria</i> sp.	-	-	-	1 a	-	-	-	-
<i>Aspergillus</i> sp.	0,5 a	0,5 a	0,5 a	-	-	1 a	-	-
<i>Aspergillus niger</i>	-	0,5 a	-	-	-	-	-	-
<i>Botrytis</i> sp.	1 a	-	1,5 a	4 a	3 ab	-	-	-
<i>Cylindrocladium</i> sp.	-	-	-	-	-	2 a	-	2 a
<i>Cladosporium</i> sp.	3 ab	16,5 bc	4 a	3 a	12 bc	-	-	-
<i>Colletotrichum</i> sp.	-	-	-	-	-	6 a	61 a	74 b
<i>Fusarium</i> sp.	59,5 b	73 c	59,5 b	63,5 b	63,5 c	78 b	37 a	43 ab
<i>Giberela</i> sp.	-	8 abc	-	-	-	-	-	-
<i>Mucor</i> sp.	-	-	-	-	-	1 a	-	-
<i>Penicillium</i> sp.	5 ab	6,5 abc	-	3 a	-	-	-	-
<i>Pestalotia</i> sp.	0,5 ab	-	-	-	-	-	-	1 a
<i>Phomopsis</i> sp.	1,5 a	4 ab	2 a	-	0,5 a	-	-	-
<i>Rhizoctonia</i> sp.	1,5 a	-	3,5 ab	-	2,5 ab	24 a	16 a	3 a
<i>Rhizopus</i> sp.	20 a	15,5 abc	10 a	22,5 ab	6 ab	-	-	45 ab
<i>Trichoderma</i> sp.	-	5,5 ab	-	-	-	-	-	-

Percentagem de incidência seguidas de letras minúsculas na coluna diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Kruskal-Wallis, ao nível de 5% de probabilidade.

S/d*= Sem desinfestação; C/D = Com desinfestação de NaOCl 1%; R.H = Restrição Hídrica de NaCl

O primeiro método de detecção – *Blotter test* com sete dias de incubação e sem desinfestação prévia das sementes, teve a incidência dos patógenos *Fusarium*

sp., *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Rhizoctonia* sp., *Cladosporium* sp., *Aspergillus* sp., *Phomopsis* sp., *Botrytis* sp. e *Pestalotia* sp.

As percentagens de sementes contaminadas foram de 59,5%, 5%, 20%, 1,5%, 3%, 0,5%, 1,5%, 1% e 0,5% respectivamente.

Wielewski (2001) avaliou sementes coletadas no Estado do Paraná no método de papel filtro por 7 á 10 dias sem desinfestação, e encontrou os fungos *Fusarium* sp., *Trichoderma* sp., *Alternaria* sp., *Phomopsis* sp., *Torula* sp., *Epicoccum* sp., *Pestalotia* sp., *Chaetomium* sp. e *Phoma* sp..

Pelo teste de Kruskal-Wallis (Tabela 91), o gênero *Fusarium* sp. se diferenciou de *Rhizopus* sp. (33,5), *Rhizoctonia* sp. (34,62), *Aspergillus* sp. (41,87), *Phomopsis* sp. (41,87), *Botrytis* sp. (38,25) e *Pestalotia* sp. (41,87).

Tabela 91. Comparação entre grupos do primeiro tratamento para a espécie *T. Alba*.

Comparação	Diferença	Diferença crítica	alfa	Diferentes
1 - 3	33,5	29,74	0,05	Sim
1 - 4	34,62	29,74	0,05	Sim
1 - 6	41,87	29,74	0,05	Sim
1 - 7	34,62	29,74	0,05	Sim
1 - 8	38,25	29,74	0,05	Sim
1 - 9	41,87	29,74	0,05	Sim

Fonte: Assistat® 7.7 beta, 2016

O segundo método de detecção – *Blotter test* com quinze dias de incubação e sem desinfestação prévia das sementes, teve a incidência de *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Cladosporium* sp., *Aspergillus* sp., *Aspergillus niger*, *Trichoderma* sp., *Phomopsis* sp. e *Giberela* sp..

O gênero *Fusarium* sp. apresentou percentagem de incidência em 73% das sementes, enquanto os demais apresentaram incidência abaixo de 17%.

Silva e Muniz (2003) avaliaram sementes de Ipê-amarelo coletadas no Estado do Rio Grande do Sul com método de papel filtro e incubação por 7 dias á 25°C. os fungos encontrados foram *Alternaria* sp., *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus*, *Fusarium* sp., *Rhizopus* sp., e *Epicoccum* sp.

Quando comparados entre si (Tabela 92), o gênero *Fusarium* sp se diferenciou de *Aspergillus* sp. (51,56), *Aspergillus niger* (51,56), *Trichoderma*

(47,87), *Phomopsis* sp. (38,62). O gênero *Cladosporium* sp. se diferenciou de *Aspergillus* sp. (32,62) e *Aspergillus niger* (32,62).

Tabela 92. Comparação entre grupos do segundo tratamento para a espécie *T. Alba*.

Comparação	Diferença	Diferença crítica	alfa	Diferentes
1 - 5	51,56	32,35	0,05	Sim
1 - 6	51,56	32,35	0,05	Sim
1 - 7	47,87	32,35	0,05	Sim
1 - 8	38,62	32,35	0,05	Sim
4 - 5	32,62	32,35	0,05	Sim
4 - 6	32,62	32,35	0,05	Sim

Fonte: Assistat® 7.7 beta, 2016

O terceiro método de detecção – *Blotter test* com sete dias de incubação e desinfestação prévia das sementes, , teve a incidência dos fungos *Fusarium* sp., *Rhizopus* sp., *Rhizoctonia* sp., *Cladosporium* sp., *Aspergillus* sp., *Phomopsis* sp., e *Botrytis* sp..

O gênero *Fusarium* sp. teve ocorrência em 59,5% das sementes avaliadas, enquanto os demais apresentaram incidência abaixo 10%.

Quando comparados entre si, pelo teste de Kruskal-Wallis (Tabela 93), o gênero *Fusarium* sp. se diferenciou dos gêneros *Rhizopus* sp., *Cladosporium* sp., *Aspergillus* sp., *Phomopsis* sp. e *Botrytis* sp., com diferenças de 28.25, 25.81, 34.31, 26.43 e 29.06 respectivamente.

Tabela 93. Comparação entre grupos do primeiro tratamento para a espécie *T. Alba*.

Comparação	Diferença	Diferença crítica	alfa	Diferentes
1 - 2	28,25	22,81	0,05	Sim
1 - 4	25,81	22,81	0,05	Sim
1 - 5	34,31	22,81	0,05	Sim
1 - 6	26,43	22,81	0,05	Sim
1 - 7	29,06	22,81	0,05	Sim

Fonte: Assistat® 7.7 beta, 2016

O quarto método de detecção – *Blotter test* com quinze dias de incubação e desinfestação prévia das sementes, teve a incidência dos gêneros *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Alternaria* sp., *Cladosporium* sp. e *Botrytis* sp. O gênero *Fusarium* sp. teve incidência em 63,5% das sementes avaliadas, enquanto o

gênero *Rhizopus* sp. teve 22,5%. Os demais fungos apresentaram incidência abaixo de 5%.

Sales (1994) constatou que os fungos *Alternaria alternata*, *Fusarium* sp., *Phoma* sp., *Phomopsis* sp. afetam a germinação e o desenvolvimento das plântulas de ipê-amarelo (*Tabebuia serratifolia*).

Quando comparados entre si, o gênero *Fusarium* sp. se diferenciou de *Penicillium* sp. (23), *Alternaria* sp. (30,25), *Cladosporium* sp. (24,5) e *Botrytis* sp. (22,87).

Tabela 94. Comparação entre grupos do quarto tratamento para a espécie *T. Alba*.

Comparação	Diferença	Diferença crítica	alfa	Diferentes
1 - 2	23	19,84	0,05	Sim
1 - 4	30,25	19,84	0,05	Sim
1 - 5	24,5	19,84	0,05	Sim
1 - 6	22,87	19,84	0,05	Sim

Fonte: Assistat® 7.7 beta, 2016

O quinto método de detecção – *Blotter test* com restrição hídrico, teve a incidência dos gêneros *Fusarium* sp., *Rhizopus* sp., *Rhizoctonia* sp., *Cladosporium* sp., *Phomopsis* sp. e *Botrytis* sp.. As percentagens de sementes contaminadas foram de 63,5%, 6%, 2,5%, 12%, 0,5% e 3% respectivamente.

Quando comparados entre si (Tabela 95), os gêneros que se diferenciaram pelo teste estatístico foram *Fusarium* sp. com *Rhizopus* sp. (24,5), *Rhizoctonia* sp. (25,93), *Phomopsis* sp. (33,18), e *Botrytis* sp. (25). O gênero *Phomopsis* se diferenciou também do gênero *Cladosporium* sp. (21,81).

Tabela 95. Comparação entre grupos do quinto tratamento para a espécie *T. Alba*.

Comparação	Diferença	Diferença crítica	alfa	Diferentes
1 - 2	24,5	19,86	0,05	Sim
1 - 3	25,93	19,86	0,05	Sim
1 - 5	33,18	19,86	0,05	Sim
1 - 6	25	19,86	0,05	Sim
4 - 5	21,81	19,86	0,05	Sim

Fonte: Assistat® 7.7 beta, 2016

O sexto método de detecção – Placa de Petri® com sete dias de incubação e desinfestação prévia das sementes, teve a incidência dos gêneros *Fusarium* sp.,

Rhizoctonia sp., *Colletotrichum* sp., *Aspergillus* sp., *Cylindrocladium* sp., e *Mucor* sp.. A percentagem de semente contaminadas neste tratamento pelos patógenos que incidiram foi de 78%, 24%, 6%, 1%, 2% e 1% respectivamente.

Em testes com sementes de Bagaçu (*Talauma ovata* Saint-Hilare) coletadas no Paraná, Rego et al (2003) realizou método BDA por sete dias, e identificou a incidência dos patógenos *Cladosporium* sp., *Alternaria* sp., *Fusarium* sp., *Dreschlera* sp., *Curvularia* sp., *Aspergillus* sp., *Trichoderma* sp., *Pestalotia* sp., *Mucor* sp., *Epicoccum* sp., *Penicillium* sp. e *Rhizopus* sp..

Quando submetidos a teste estatístico de comparação entre si (Tabela 96), o gênero *Fusarium* sp. se diferenciou de todos os gêneros presentes, sendo *Rhizoctonia* sp. (19,3), *Colletotrichum* sp. (30,25), *Aspergillus* sp. (31,15), *Cylindrocladium* sp. (30,95), e *Mucor* sp. (31,15).

Tabela 96. Comparação entre grupos do sexto tratamento para a espécie *T. Alba*.

Comparação	Diferença	Diferença crítica	alfa	Diferentes
1 - 2	19,3	18,9	0,05	Sim
1 - 3	30,25	18,9	1,05	Sim
1 - 4	31,15	18,9	2,05	Sim
1 - 5	30,95	18,9	3,05	Sim
1 - 6	31,15	18,9	4,05	Sim

Fonte: Assistat® 7.7 beta, 2016

O sétimo método de detecção – Placa de Petri® com quinze dias de incubação e desinfestação prévia das sementes, teve a incidência dos patógenos *Fusarium* sp., *Rhizoctonia* sp. e *Colletotrichum* sp.. A percentagem de incidência destes patógenos foi de 37% de *Fusarium* sp., 16% de *Rhizoctonia* sp. e 61% de *Colletotrichum* sp.

Quando comparados entre si pelo método de Kruskal-Wallis, nenhum grupo se diferenciou quando comparados entre si.

Carneiro (1986) em testes com meio BDA e semente de eucalipto (*Eucalyptus viminalis* Hook) coletadas em Santa Catarina, previamente desinfestadas com NaOCl 1% e incubada por 10 dias, detectou a incidência dos patógenos *Colletotrichum* sp., *Cladosporium* sp., *Verticillium* sp., *Monocillium* sp., *Phomopsis* sp., *Pestalotia* sp., *Curvularia* sp., *Penicillium* sp. e *Fusarium* sp.

O oitavo método de detecção – Placa de Petri® com quinze dias de incubação e restrição hídrico, teve a incidência de seis patógenos, sendo *Fusarium*

sp., *Rhizopus* sp., *Rhizoctonia* sp., *Colletotrichum* sp., *Cylindrocladium* sp. e *Pestalotia* sp.. A percentagem de sementes contaminadas com os patógenos foi de 43%, 45%, 3%, 74%, 2% e 1% respectivamente.

Quando submetidos a teste de comparações entre si (Tabela 97), o gênero *Colletotrichum* sp. se diferenciou dos gêneros *Rhizoctonia* sp. (25,05), *Cylindrocladium* sp. (25,35) e *Pestalotia* sp. (27,35).

Tabela 97. Comparação entre grupos do oitavo tratamento para a espécie *T. Alba*.

Comparação	Diferença	Diferença crítica	alfa	Diferentes
3 - 4	25,05	20,38	0,05	Sim
4 - 5	25,35	20,38	0,05	Sim
4 - 6	27,35	20,38	0,05	Sim

Fonte: Assistat® 7.7 beta, 2016

4.12 Melhores métodos de detecção

Após a discussão dos resultados, foi determinado o melhor método de detecção para cada espécie estudada, através da análise da variação de fungos fitopatogênicos em cada espécie, sendo escolhido o método que mais teve esta variação.

Tabela 98. Método de detecção mais adequado para cada espécie estudada. Dois Vizinhos, 2016

Espécies	Método de detecção mais adequado
Aroeira Pimenteira (<i>S. terebinthifolius</i>)	<i>Blotter test</i> 15 dias sem desinfestação
Capixingui (<i>C. floribundus</i>)	<i>Blotter test</i> 15 dias com restrição hídrico
Casca d'anta (<i>R.sellowii</i>)	<i>Blotter test</i> com 15 dias com desinfestação
Guarita (<i>A. graveolens</i>)	<i>Blotter test</i> 15 dias sem desinfestação
Ipê amarelo (<i>T. Alba</i>)	<i>Blotter test</i> 15 dias com restrição hídrico
Ipê-roxo (<i>H. heptaphyllus</i>)	<i>Blotter test</i> com quinze dias com desinfestação
Jangadeiro (<i>H. americanus</i>)	<i>Blotter test</i> com sete dias sem desinfestação
Louro-pardo (<i>C. trichotoma</i>)	<i>Blotter test</i> com quinze dias sem desinfestação

Marmeleiro (<i>R. laxiflora</i>)	<i>Blotter test</i> com quinze dias sem desinfestação
Pata-de-vaca (<i>B. forficata</i>)	<i>Blotter test</i> com quinze dias com desinfestação
Tucaneiro (<i>C.myrianthum</i>)	<i>Blotter test</i> com quinze dias sem desinfestação

Fonte: A autora, 2016

O método de detecção de fungos que foi melhor entre as sementes analisadas, foi o *Blotter test* com quinze dias de incubação com restrição hídrica, seguido pelo método *Blotter test* com quinze dias de incubação sem desinfestação.

Com isso, pode-se observar que devido as sementes florestais apresentarem tegumento mais espesso, há necessidade de quinze dias de incubação para detecção de fitopatógenos importantes nas mesmas.

Métodos com Placa de Petri, se mostraram bastante eficientes na detecção de fitopatógenos como *Cylindrocladium* sp. e *Colletotrichum* sp. uma vez que por serem gêneros que apresentam crescimento lento, não é detectado em período de sete dias.

Apesar de somente método com placa de Petri ser eficiente na detecção destes, os métodos dificultam a identificação de outros fitopatógenos como *Fusarium* sp. e *Alternaria* sp por exemplo, dado a alta incidência de fungos contaminantes como *Rhizopus* sp., que em meio de cultura forma micélio e sombreia a avaliação dos demais.

5 CONCLUSÃO

A interferência de patógenos relacionados às sementes pode promover perdas na produção por redução da população de plantas, debilitação e desenvolvimento de epidemias nas mesmas. Deste modo, o estudo da associação de fungos detectados nas sementes, sua frequência e método para sua detecção é de fundamental importância, uma vez que estes fornecem subsídios para produção de mudas de qualidade.

Com base nos dados obtidos, conclui-se que o método de detecção de fungos que foi melhor entre as sementes analisadas neste trabalho, foi o *Blotter test* com quinze dias de incubação e utilização de restrição hídrico.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados oriundos deste trabalho, propõem-se tópicos que podem ser estudados em trabalhos futuros. Como destaque sugere novos trabalhos que realiza a transmissão semente-plântula destes fitopatógenos, a fim de avaliar os efeitos dos mesmos nas espécies estudadas

7 REFERÊNCIAS

AGARWAL, V.K. & SINCLAIR, J.B. **Principles of seed pathology**. Boca Raton. CRC Press, 1987.

ARAÚJO, A.E. da. et al. Avaliação de metodologia para detecção de fungos em sementes de amendoim. **Revista Brasileira Sementes**, Pelotas, v.26,n.2, p.45-54, 2004.

ARAÚJO, Andréia Parra de; PAIVA SOBRINHO, Severino de. Germination and production of seedlings of tamboril (*Enterolobium Contortisiliquum* (Vell.) Morong) on different substrates. **Revista Árvore**, v. 35, n. 3, p. 581-588, 2011.

ARAÚJO, Antonio Edilson Da Silva; CASTRO, Ana Paula Gomes De; ROSSETTO, Claudia Antonia Vieira. Avaliação de metodologia para detecção de fungos em sementes de amendoim. **Revista Brasileira de sementes**, v. 26,

ARAÚJO, Daniela et al. **Variação genética para caracteres silviculturais em progênies de polinização aberta de *Astronium graveolens* JACQ.(ANACARDIACEAE)**. 2014.

AUER, C. G.; GRIGOLETTI JÚNIOR, A. Associação de Fungos com *Illix* spp. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo, n. 45, p. 109-1244, 2002.

BARBOSA, Marina Maia. **Uso sustentável da biodiversidade brasileira: prospecção químico-farmacológica em plantas superiores: estudo químico de *Astronium graveolens* (Anacardiaceae)**.2012.

BOTELHO, L. S. **Fungos associados às sementes de ipê-amarelo (*Tabebuia serratifolia*), ipê-roxo (*Tabebuia impetiginosa*), aroeira imenteira (*Schinus terebinthifolius*) e aroeira-salsa (*Schinus molle*): incidência, efeitos na germinação, transmissão para plântulas e controle**. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, ESALQ/USP, Piracicaba. 2006.

CALDEIRA, S. F.; PEREZ, S.C.J.G. de A.; BATISTA, H.L.P. Micofauna em sementes armazenadas de aroeira, *Myracrodun urundeuva* (Engl.) Fr. All e seu controle com fungicidas. **Informativos Abrates**, Pelotas, v.15, 2005.

CAMARGO, R. F.. MUNIZ, M. F. B.. Fungos detectados em sementes de *Erythrina crista-galli* (corticeira do banhado) provenientes de diferentes municípios. **Fitopatologia brasileira**, Brasília, DF, v. 29, supl., p.257, 2004.

CAMARGO, R. F.; MUNIZ, M.F.B. Levantamento de fungos associados às sementes de espécies de arborização urbana de Santa Maria – RS. **Informativo Abrates**, Brasília, DF, v. 13, n.3, 2003.

CARNEIRO, J. S. Microflora associada a sementes de essências florestais. **Fitopatologia Brasileira**, v. 11, n. 3, p. 557-566, 1986.

CARNEIRO, J. S. Microflora associada a sementes de essências florestais. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v.11, n.3, p.557-556, 1986.

CARNEIRO, J. S. Testes de sanidade de sementes de essências florestais. **SOAVE, J.; WETZEL, MVS Patologia de sementes. Campinas: Fundação Cargill**, p. 386-393, 1987.

CARNEIRO, J. S.. Qualidade sanitária de sementes de espécies florestais em Paropeba-MG. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.15, n.1, p.75-7. 1990.

CARNEIRO, J.S. Qualidade Fitossanitária de sementes de espécies florestais em Paraopeba, MG. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v.15, n.1, p.75-77, 1990.

CARON, B. O. et al. Physiologic relationships in Brazilian Orchid Tree (*Bauhinia forficata* Link) seedlings. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 16, n. 2, p. 196-201, 2014.

CARPANEZZI, A. A.; CARPANEZZI, OTB. Cultivo da bracatinga (*Mimosa scabrella* Bentham) no Brasil e prioridades para o seu aperfeiçoamento. In:**CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1992. p. 640-655

CASSIMIRO, Jéssica Cristina; SOUZA, R. S.; MORAES, R. M. Trocas gasosas e injúrias foliares visíveis em plantas jovens de *Astronium graveolens* Jacq. fumigadas com ozônio. **Hoehnea**, v. 42, p. 635-642, 2015 n. 2, p. 45-54, 2004.

CICARELLI NETTO, C. C.; KAUFFMANN, M; SIGNOR, P. Qualidade Fisiologica das sementes de *Luehea divaricata* (Mart.). In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL, 9, 2003, Nova Prata. **Anais...** Nova Prata, 2003.

CORADIN, Lidio; SIMINSKI, Alexandre; REIS, Ademir. **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro- Região Sul**. Ministério do Meio Ambiente, 2011.p. 934

COUTINHO, WIRTON MACEDO et al. Uso da restrição hídrica na inibição ou retardamento da germinação de sementes de arroz e feijão submetidas ao teste de sanidade em meio agar-água. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 23, n. 2, p. 127-135, 2001.

DE CARVALHO, LETICIA RENATA; DA SILVA, EDVALDO APARECIDO AMARAL; DAVIDE, ANTONIO CLAUDIO. Classificação de sementes florestais quanto ao comportamento no armazenamento. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 28, n. 2, p. 15-25, 2006.

DE CARVALHO, WILLAM LIMA; MUCHOVEJ, JAMES JOHN. Fungos associados a sementes de essências florestais. **Revista Árvore**, v. 15, n. 2, p. 173, 1991.

DE FREITAS DE OLIVEIRA, Taiane Pires et al. Efeito do ácido indol-3-butírico (aib) no enraizamento de miniestacas de ipê-roxo (*handroanthus heptaphyllus* mattos). **Ciência Florestal (01039954)**, v. 25, n. 4, 2015.

DHINGRA, O.D.; MAIA, C.B.; LUSTOSA, D.C.; MESQUITA, J.B. Seedborne pathogenic fungi affect seedling quality of red angico (*Anadenanthera macrocarpa*) trees in Brazil. **Phytopathology**, Saint Paul, v.150, p.451-455, 2002.

DHINGRA, Onkar D.; MUCHOVEJ, James J.; DA CRUZ FILHO, João. **Tratamento de sementes; controle de patógenos**. Imprensa Universitária da Universidade Federal de Viçosa, 1980.

DO NASCIMENTO KIELSE, Paula Vargas; FRANCO, Elci Terezinha Henz; FRASSETTO, Eduardo Garcia. Desinfestação e germinação in vitro de sementes de *Parapiptadenia rigida* Bentham (Brenam). **Revista Brasileira de Biociências**, v. 5, n. S2, p. pg. 141-143, 2007.

DOS SANTOS, Ítala et al. ÓLEO ESSENCIAL DE *Schinus terebinthifolius* Raddi COMO CONTROLE ALTERNATIVO DE *Colletotrichum gloeosporioides* e *Lasiodiplodia theobromae*, FUNGOS FITOPATOGÊNICOS DE PÓS-COLHEITA. **GEINTEC-Gestão, Inovação e Tecnologias**, v. 4, n. 4, p. 1409-1417, 2014.

DURIGAN, G.; FIGLIOLIA, M.B.; KAWABATA, M.; GARRIDO, M.A.O.; BAITELLO, J.B. Sementes e mudas de árvores tropicais. 2. ed. São Paulo: Páginas & Letras, 2002. p. 22.

FERREIRA, F.A. **Patologia florestal: principais doenças florestais no Brasil**. Viçosa: Sociedade de investigações Florestais, 1989. 570p.

FILHO, R. R. R.; SANTOS, A. F.; MEDEIROS, A. C. S.; FILHO, D. S. J.. Fungos associados às sementes de cedro. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 30, n.4, 2004.

GOULART, Augusto César Pereira et al. **Fungos em sementes de soja: detecção e importância**. EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro de Pesquisa Agropecuária do Oeste, Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 1997.

GRANDIS, A.; GODOI, S.; LISBOA, T. MARTINS, T.D.; MENEGUETTI, C.S.B. Qualidade sanitária das sementes de *Astronium graveolens* (Guaritá). In: SIMPOSIO BRASILEIRO DE PATOLOGIA DE SEMENTES, 2004.

LACERDA, R. O. R; BRITO, N. M.; NASCIMENTO, L. C.; ARAÚJO, E.; GOMES, E.C.S.; SOUTO, F.M. Fungos associados a sementes de barriguda (*Chorisia*

speciosa) provenientes de Areia, Paraíba. **Tropical Plant Pathology**, Brasília, DF, v.33, 2008.

LASCA, C. C.; NOGUEIRA, E. M. C.; PITTA, G. P. B. Condições fitossanitárias de sementes de *Pinus elliottii* Engelm. produzidas no Estado de São Paulo. **Summa Phytopathologica**, v.4, n.1, p.1-12, 1978.

LENZI, M.; ORTH, A. I.; Fenologia reprodutiva, morfologia e biologia floral de *Schinus terebenthifolius* Raddi (Anacardiaceae), em restinga da Ilha de Santa Catarina, Brasil. **Biotemas**, v.17, n.2, p.67-89, 2004.

LINK, O.; COSTA, E. C.. Alguns problemas fitossanitários em viveiros de essências florestais no Rio Grande do Sul. In: SEMINÁRIO SOBRE ATUALIDADES E PERSPECTIVAS FLORESTAIS, 6, 1982, Curitiba, **Anais**. Curitiba, EMBRAPA, 1982.

LORENZI, Harri. Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. vol. 2. **Nova Odessa, Brazil: Instituto Plantarum de Estudos da Flora Ltda. 352p.** 1992

MACHADO, J. da C. **Patologia de sementes: fundamentos e aplicações.** MEC: ESAL: FAEPE, 1988, 106p

MANTOVANI, Nilton César; FRANCO, Elci Terezinha Henz; VESTENA, Silvane. Regeneração in vitro de louro-pardo (*Cordia trichotoma* (Vellozo) Arrabida ex Steudel). **Ciência Florestal**, v. 11, n. 2, p. 93-101, 2005.

MARIA, NICOLE MARIA MARSON DONADIO2 E.; DEMATTÊ, ESMERALDA SOARES PAYÃO. Morfologia de frutos, sementes e plântulas de canafístula (*Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub.) e jacarandá-da-bahia (*Dalbergia nigra* (Vell.) Fr. All. ex Benth.)-Fabaceae. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 22, n. 1, p. 64-73, 2000.

MARTINELLI-SENEME, A. POSSAMAI, E.; SCHUTA, L.R.; VANZOLINI-SEGATO, S. Germinação e sanidade de sementes de *Bauhinia forficata*. In: simposio brasileiro de patologia de sementes, 8., 2004.

MARTINS, Jady Dandara et al. Pleiade, Foz do Iguaçu, v. 13, n. 13, p. 7-32, jan./Jun. 2013. 87 EFEITO PROTETOR DA PATA-DE-VACA (BAUHINIA FORFICATA) CONTRA DIABETES MELLITUS INDUZIDO POR ALOXANO EM CAMUNDONGOS SWISS. **Revista Pleiade**, v. 7, n. 12, p. 87-102, 2013.

MARTINS, S.H.; CASTRO, H. A. de; SALES, N. L. P.; SANTOS, C. C. F. dos. Investigação preliminar de fungos em sementes de barbatimão, ipê-amarelo e ipê-roxo de algumas localidades do sul de Minas Gerais. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v.17, n.22, p.220, 1992.

MATTEI, Vilmar Luciano; ROSENTHAL, M. D. Semeadura direta de canafístula *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub. no enriquecimento de capoeiras. **Revista Árvore**, v. 26, n. 6, p. 649-654, 2002.

MEDEIROS, M.I.B; DELGADO, L.F; PARISI, J.J.D. Sanidade e germinação de sementes de *Croton floribundus* e *Chorisia speciosa*. **Summa Phytopatológica**, São Paulo, v.34, 2008.

MENDES, Sandra Santos; MESQUITA, João Basílio; MARINO, Regina Helena. Qualidade sanitária de sementes de *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit armazenadas em câmara fria. **Natural Resources**, v. 1, n. 1, p. 15-22, 2011.

MOREIRA, E.J; ROSA, C.F.; MUNIZ, F.M. Avaliação da Qualidade Fisiologica das sementes de Corticeira-do Banhado. In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL, 9, 2003, Nova Prata. **Anais...** Nova Prata, 2003.

MORI, Edson S.; PINÃ-RODRIGUES, Fatima C. M.; FREITAS, Nobel Penteadado de. **Sementes florestais: guia para germinação de 100 espécies nativas**. Instituto Refloresta: São Paulo-SP.2012

MUNIZ, M. F. B.; ÁVILA, A. L. de; CAMARGO, R. F. de; CHEROBINI, E. A. I. Fungos associados a sementes de *Ariticum-salso* (*Rollinia salicifolia* schlecht.) coletadas na arvore e no chão. Blumenau. **Palestras e Resumos**, 2005.

MUNIZ, M. F. B.; ROSA, F.C.; MOREIRA, J.R.; PIVETTA, G. Micoflora associada a sementes de *Schinus terebenthifolius* Radi oriundas de frutos em três diferentes estágios de coloração. **Informativo Abrates**, Brasília, DF, v.13, 2003.

NASCIMENTO, W.M.O. et al. Qualidade sanitária e germinação de sementes de *Pterogyne nitens* Tull. (Leguminosae - Caesalpinioideae). **Revista Brasileira de Sementes**, v.28, n.1, p.149-53, 2006.

PEREIRA, Maria Renata Rocha et al. Subdoses de glyphosate no desenvolvimento de espécies arbóreas nativas. **Bioscience Journal**, p. 326-332, 2015.

PIETROBOM, Rita de Cássia Violin; OLIVEIRA, Denise Maria Trombert. Morfoanatomia e ontogênese do pericarpo de *Schizolobium parahyba* (Vell.) Blake (Fabaceae, Caesalpinioideae). **Revista Brasileira de Botânica**, v. 27, n. 4, p. 767-779, 2004.

PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; VIEIRA, J. D.. Teste de germinação. In: PIÑA-RODRIGUES, F.C.M.. **Manual de análise de sementes florestais**. Campinas, Fundação Cargill, 1988. p. 70-86.

PIROLI, Edson Luís et al. Germinação de sementes de canafístula *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub. tratadas para superação da dormência. In: **Colloquium Agrariae**. 2006.

PRADO, A. P. do; MUNIZ, M. F. B.; CHEROBINI, E. A. I. Análise da qualidade fisiológica de sementes de extremosa (*Lagerstroemia índica* L., João Pessoa. **Palestras e Resumos**, 2004.

REGO, S. S.; SANTOS, A.F. dos; MEDEIROS, A.C.S. Associação de fungos com frutas e sementes de capororoca (*Myrsine ferrugínea* – Myrsinaceae). IN: EVENTO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EBRAPA FLORESTAS, 4., 2005, Colombo. **Anais...** Colombo: Embrapa Florestas, 2005.

REGO, S. S.; SANTOS, A.F. dos; MEDEIROS, A.C.S.; ALVES, S.A.R. Fungos associados a sementes de vacum (*Allophylus edulis*), camboatá-vermelho (*Cupania vernalis*) e vassoura-vermelha (*Dodonea viscosa*). **Summa phyopatologica**, São Paulo, v.31, supl., p.44, 2005.

RIBEIRO, Rafael V. et al. Photosynthetic responses of tropical tree species from different successional groups under contrasting irradiance conditions. **Brazilian Journal of Botany**, v. 28, n. 1, p. 149-161, 2005.

RODRIGUES, ANTONIA A. C.; MENEZES, MARIA. Detecção de fungos endofíticos em sementes de caupi provenientes de Serra Talhada e de Caruaru, estado de Pernambuco. **Fitopatol. bras.**, Brasília, v. 27, n. 5, p. 532-537, set. 2002. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-41582002000500016&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 14 abr. 2016.

ROSA, D.D. et al. Ocorrência de Oídio (*Oidium caesalpinicearum* Hosag & W. Braum) em Pata de Vaca (*Bauhinia forficata* Link.) no Brasil. **Summa Phytopathologica**, v. 34, n. 2, p. 196, 2008.

SALES, N. L.P. **Efeito da população fúngica e do tratamento químico no desempenho de sementes de ipê-amarelo, ipê-roxo e barbatimão**. Lavras: ESAL, 1992. 89p. (Tese Mestrado).

SALES, N.L.P. Efeito da população fúngica sobre a germinação das sementes e do desenvolvimento de ipê-amarelo (*Tabebuia serratifolia*) e barbatimão (*Stryphnodendron adstringens*). **Ciência e Prática**, v.18, n.1, p.83-9, 1994.

SALGUEIRO, Andréia Caroline Fernandes et al. Composição Química e Avaliação dos Efeitos da Infusão de *Bauhinia forficata* em um Modelo Experimental com Eritrócitos Humanos Expostos a Elevadas Concentrações de Glicose in vitro. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 5, n. 4, 2013.

SANTOS, A. F.; MEDEIROS, A.C.S.; SANTANA, D.L.Q. Fungos associados a sementes de espécies arbóreas da Mata Atlântica. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo, n.42, p.51-60, 2001.

SANTOS, A.F.; MEDEIROS, A.C.S.; STRAPASSON, M. Sanidade das sementes de algumas espécies da Mata Atlântica. **Informativo Abrates**, Brasília, DF, v.11, n.2, 2001.

SANTOS, M.F.; RIBEIRO, R.C.W.; FAIAD, M.G.R., SANO, S.M. Fungos associados às sementes de baru (*Dipteryx alata* Vog.). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.19, n.1, p.135-139. 1997.

SANTOS, M.F.; RIBEIRO, W.R.C. FAIAD, M.G.R.; SALOMÃO, A.N. Avaliação da qualidade fitossanitária e fisiológica das sementes de caroba (*Cybistax antisyphilitica* (Mart.)). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, DF, v.20, n.1, p. 1-6, 1998)

SEMA; IAP. Lista oficial de espécies da flora ameaçadas de extinção no Paraná. 2008. Disponível em: <[http://www2.faepp.com.br/downloads/LISTAOFICIAL DE ESPECIES EM EXTINCAO .pdf](http://www2.faepp.com.br/downloads/LISTAOFICIAL_DE_ESPECIES_EM_EXTINCAO.pdf)> . Acesso em: 14 abr 2016.

SERCILIOTO, C. M.; GOUSSAIN JUNIOR, M.M.; MICHELOTTO, M.D.; OLIVEIRA, L.E. M.; PEREIRA, A.V. Ocorrência de fungos em sementes de seringueira submetidas a diferentes tratamentos e longo período de armazenamento. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v.23, p.281, 1998.

SILVA, L. T. M.; MUNIZ, M. F. B. Qualidade sanitária de sementes e mudas de espécies florestais nativas produzidas na região de Santa Maria – RS. In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL, 9. Nova Prata, 2003.

SILVA, Rodrigo Ferreira da et al. INTERFERENCE OF DOSES OF COPPER ON GROWTH AND QUALITY OF *Bauhinia forficata* Link, *Pterogyne nitens* Tul AND *Enterolobium contortisiliquum* Vell. SEEDLINGS. **Ciência Florestal**, v. 26, n. 2, p. 647-655, 2016.

STRAPASSON, M.; SANTOS, A.F.; dos; MEDEIROS, A.C.S. Fungos associados a sementes de aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolius*). **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo, n.45, p.131-135, 2002.

WIELESWKI, P. **Patologia em *Tabebuia chrysotricha* (Mart ex DC.) Standl (Ipê-amarelo) Bignoniaceae em Curitiba-PR**. 2001. 35f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.