

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA E ZOOTECNIA
CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL**

CATIA DOS SANTOS LIBARINO

**EFICIÊNCIA DE TRATAMENTOS ALTERNATIVOS NA QUALIDADE
SANITÁRIA E FISIOLÓGICA EM SEMENTES DE *Amburana cearensis*
(All.) A.C. Smith**

VITÓRIA DA CONQUISTA – BA

2017

CATIA DOS SANTOS LIBARINO

**EFICIÊNCIA DE TRATAMENTOS ALTERNATIVOS NA QUALIDADE
SANITÁRIA E FISIOLÓGICA EM SEMENTES DE *Amburana cearensis*
(All.) A.C. Smith**

Monografia apresentada á Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB/ *Campus* de Vitória da Conquista – Ba, para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Florestal.

Orientador: Prof. D. Sc. Quelmo Silva Novaes

VITÓRIA DA CONQUISTA – BA

2017

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA E ZOOTECNIA
CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL

CAMPUS DE VITÓRIA DA CONQUISTA – BA

DECLARAÇÃO DE APROVAÇÃO

Título: Eficiência de tratamentos alternativos na qualidade sanitária e fisiológica em sementes de *Amburana cearensis* (All.) A.C. Smith.

Autor: Catia dos Santos Libarino

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de BACHAREL EM ENGENHARIA FLORESTAL, pela Banca Examinadora:

Prof. D. Sc. Quelmo Silva Novaes - UESB

Presidente

Prof. D. Sc. Armínio Santos

Prof. D. Sc. Otoniel Magalhães Morais

Data de realização: 07/02/2017

UESB – Campus de Vitória da Conquista, Estrada do Bem Querer Km 04,

Telefone: (77) 3424-9380

Fax: (77) 3424 – 1059

CEP: 45083-900

E-mail: ccengflor@uesb.edu.br

Aos meus pais.
Marinalva e Antonio,
por todo amor, confiança e incentivo de
sempre

DEDICO.

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo privilégio da vida, pela plena certeza de sua presença em cada momento da minha trajetória, e por até aqui ele ter me abençoado. *“Em tudo dai graças, por que esta é vontade de Deus em Cristo Jesus para convosco.”*

À minha amada família: mãe e pai pelo acolhimento, auxílio e apoio em todas as minhas decisões e buscas e minhas irmãs Karina e Camila pela amizade verdadeira que posso contar pra sempre.

Ao amor da minha vida Éden, pelo companheirismo e suporte em todos os momentos, por me apoiar e encorajar em cada decisão e participar de todos os meus sonhos.

À Universidade Estadual da Bahia, acompanhada dos excelentes professores e direção, pelo ensino de qualidade e por ter contribuído tanto para o meu crescimento acadêmico, profissional e pessoal, durante esses cinco anos.

A Quelmo Silva Novaes, orientador querido, pelas opiniões, sempre tão atencioso, paciente e receptivo e acima de tudo um excelente profissional.

A Jerffson Lucas Santos, meu segundo orientador, por toda assistência, receptividade, e colaboração em todos as etapas da elaboração deste trabalho.

Aos meus amigos (as) da universidade, que fiz durante o curso, minha turma querida por compartilharem tantos sonhos, pelo incentivo e torcida.

Aos meus queridos amigos e colegas do laboratório de Fitopatologia (Gisele, Taciana, Joyce, Raoni, Geraldo, Caio) e principalmente ao professor Arminio, por me ensinar tanto com o seu vasto conhecimento, pelos conselhos e amizade saudável.

Muito obrigada a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha história, e é com muita satisfação que termino o curso de Engenharia Florestal, preparada e sempre disposta a novos desafios.

“Um dia veio a peste e acabou com
Toda a vida na face da terra:
Em compensação ficaram as
bibliotecas...

E nelas estava meticulosamente escrito
o nome de todas as coisas!”

Mário Quitanda, 1989

**Essa monografia segue as normas estabelecidas
pela Revista Brasileira de Ciências Agrárias
(RBCA)**

SUMÁRIO

RESUMO	9
ABSTRACT	9
INTRODUÇÃO.....	10
MATERIAL E MÉTODOS.....	12
RESULTADOS E DISCUSSÃO	14
CONCLUSÕES	18
LITERATURA CITADA.....	18
ANEXO	21

Eficiência de tratamentos alternativos na qualidade sanitária e fisiológica em sementes de *Amburana cearensis* (All.) A.C. Smith

Resumo - O objetivo do presente estudo foi avaliar a eficiência dos tratamentos alternativos: extrato aquoso de alho, nim e eucalipto, água quente e fungicida Vitavax Thiram 200 SC, sobre a microflora e fisiologia de sementes de *Amburana cearensis*. O experimento foi conduzido nos Laboratórios de Fitopatologia e de Sementes da UESB, em Vitória da Conquista, Ba. Foram realizadas as seguintes avaliações: Sanidade, primeira contagem, germinação e vigor (porcentagem de emergência de plântulas, índice de velocidade de emergência, comprimento da parte aérea e raiz e massa seca da parte aérea e raiz das plântulas). O delineamento experimental adotado foi inteiramente ao acaso, utilizando-se quatro repetições por tratamento. Constatou-se nas sementes de *A. cearensis* os seguintes fungos: *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus*, *Penicillium* sp. e *Cladosporium* sp. O extrato de alho, extrato de nim e o químico foram os mais eficientes para o controle de *Aspergillus niger*. Entretanto, o extrato de nim não foi eficiente para o controle do fungo *Aspergillus flavus*. Os tratamentos não influenciaram na germinação e na emergência. As sementes tratadas com extrato de nim, eucalipto e água quente proporcionaram plântulas com maior comprimento da parte aérea em relação a testemunha.

Palavras-chave: fungo, controle, vigor de sementes

Efficiency of alternative treatments on sanitary and physiological quality in *Amburana cearensis* (Allemao) A. C. Smith

Abstract: The objective of the present study was evaluated in an evaluation of alternative treatments: Aqueous extract of garlic, neem aqueous extract, aqueous eucalyptus extract, hot water at 50 ° C for 10 min and fungicide Vitavax Thiram 200 SC, on the microflora and seed physiology of *Amburana cearensis*. The experiment was conducted at the Phytopathology and Seed Laboratories of UESB, campus of Vitória da Conquista. The following evaluations were performed: Sanity, first count, germination and vigor(seedling emergence percentage, emergence speed index, area and root length and dry mass of the seedlings area and root). The experimental design was completely

randomized, using four replicates per treatment. The following fungi were found in *Amburana cearensis* seeds: *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus*, *Penicillium* sp. And *Cladosporium* sp. Garlic extract, neem extract and the chemical were the most efficient for the control of *Aspergillus niger*. However, the neem extract was not efficient for the control of the fungus *Aspergillus flavus*. The treatments did not influence germination and emergence. Seeds treated with neem extract, eucalyptus and hot water provided seedlings with greater length of shoot compared to control.

Key words: Fungus, control, vigor of seeds

INTRODUÇÃO

A caatinga é um bioma rico e diversificado, com grande potencial de desenvolvimento econômico, sustentável e social. Diante deste contexto, o estudo das essências florestais nativas do bioma Caatinga, da região semiárida nordestina, é de grande importância para a silvicultura e, no que se refere às sementes dessas espécies, há um déficit de informações sobre a sanidade, principalmente no que diz respeito ao efeito da associação de fungos com sementes (Oliveira et al., 2011).

Dentre as espécies símbolo da caatinga nordestina, se encontra *Amburana cearensis* A.C. Smith, espécie florestal pertencente à família Fabaceae, popularmente conhecida por diversos nomes, como imburana-de-cheiro, cerejeira, cumaru, angelim ou umburana-macho (Lorenzi & Matos, 2002). Sua ocorrência se dá naturalmente no Nordeste do país (Piauí, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Bahia, Alagoas), no bioma Caatinga, até as regiões mais áridas da região Sudeste (Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro) (Leal et al., 2005).

A espécie *A. cearensis* é uma árvore que atinge entre 10 a 12 m de altura. Possui copa irregular com folhas compostas, flores brancas com estrutura de cacho, o fruto é seco e deiscente de coloração preta, contendo uma semente alada e rugosa de cor marrom avermelhada, em forma variável (ovóide, oblonga, elíptica ou raramente arredondada), as cascas do caule possuem cheiro característico, pela presença de cumarina, o que facilita a identificação da espécie (Maia, 2004). A espécie tem sido amplamente extraída, sendo suas populações naturais reduzidas drasticamente, estando hoje na lista das espécies ameaçadas de extinção, na categoria em perigo, publicada pela IUCN (International Union of Conservation of Nature) (Loureiro, et al. 2013).

Do ponto de vista econômico, a espécie possui valiosa importância comercial, devido à sua multiplicidade de usos, sendo largamente empregada na perfumaria, bem como na carpintaria, devido à sua reconhecida durabilidade (Guedes et al., 2013). Pode ser usada como ornamental em projetos paisagísticos, e para recuperação de solos e restauração florestal de áreas degradadas ela é utilizada tanto na fase inicial como nas fases posteriores do reflorestamento, inclusive como mata ciliar (Maia, 2004). No ramo medicinal, se destaca no tratamento de doenças, onde as cascas do caule e as sementes usadas sob a forma de chá possuem atividades anti-inflamatórias e espasmolíticas, além de serem utilizadas nos tratamentos da asma, tosse e bronquite (Canuto & Silveira, 2006).

Para a produção de mudas saudáveis é fundamental conhecer a sanidade e a qualidade fisiológica da semente utilizada. Diversos microrganismos patogênicos podem estar associados às sementes de espécies florestais, dentre eles, os fungos aparecem com maior frequência, podendo causar danos, tanto na fase de campo, como também na pós-colheita e no armazenamento. Os danos mais frequentes são a deterioração, deformação e apodrecimento de sementes, afetando a qualidade fisiológica da mesma, como diminuição do vigor, perda de capacidade germinativa e problemas na formação de mudas, além de servir como veículo de propagação de patógenos no viveiro e no campo (Medeiros et al., 2016).

Para que qualidade sanitária e fisiológica da semente seja alcançada, é necessária a utilização de tratamentos para a redução de microrganismos associados às sementes. Tais tratamentos podem ser químico, biológico ou físico (Lazarotto, 2010). Dentre eles, a utilização de produtos químicos é mais frequente no controle fitossanitário, que em curto prazo apresenta resposta imediata ao produtor. No entanto, em longo prazo apresenta alguns problemas, tais como falhas no controle, devido à aquisição de resistência por parte dos fitopatógenos, contaminação ambiental, entre outros (Venzon, 2006).

Em função destas preocupações houve incentivo para que pesquisadores e produtores buscassem novos caminhos para o controle de doenças nas mais diferentes culturas (Venzon, 2006). A utilização de produtos naturais extraídos de vegetais com propriedades antifúngicas é uma alternativa ecológica e promissora para substituir a proteção de sementes promovida pela aplicação de fungicidas, com a vantagem de redução de gastos para o produtor e ausência de impacto ambiental causado pelo uso de produtos químicos (Girardi et al., 2009).

Mesmo sendo uma espécie que apresenta grande potencial ornamental, ecológico e econômico, verifica-se a inexistência de estudos que enfoquem o controle de fungos associados às sementes de *Amburana cearensis*, utilizando produtos naturais. Dessa forma, objetivou-se avaliar a eficiência de tratamentos alternativos no controle de patógenos associados a sementes de *A. cearensis* e seus efeitos na qualidade fisiológica, visando estabelecer um controle de patógenos sem causar danos na qualidade fisiológica e contribuir com a preservação e conservação de espécies florestais, com menor impacto no meio ambiente.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido nos Laboratórios de Fitopatologia e de Sementes do Departamento de Fitotecnia e Zootecnia, da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, *campus* de Vitória da Conquista. As sementes de *Amburana cearensis* foram coletadas de forma manual, de plantas matrizes no início do processo de deiscência dos frutos, localizadas no município de Boquira- BA. Após a coleta, foram encaminhadas ao Laboratório de Sementes, onde foram beneficiadas (retirada das alas) e armazenadas em sacos plásticos.

Os tratamentos foram: (T1) - Extrato aquoso de alho (*Allium sativum*); (T2) - Extrato aquoso de nim (*Azadirachta indica*); (T3) - Extrato aquoso de eucalipto limão (*Corymbia citriodora*); (T4) - água quente; (T5) - Fungicida Vitavax Thiram 200 SC na dose de 500 mL por 100 Kg de sementes e (T6) - Testemunha (sementes não tratadas). Para a preparação dos extratos aquosos com concentração de 20%, utilizou-se 100 g de folhas jovens de eucalipto e nim secas em estufa a 65 °C por 48 h, separadamente, para 500 ml de água destilada. A mesma proporção foi adotada para a preparação do extrato aquoso de alho, utilizando bulbilhos descascados. Em seguida, o material foi triturado em liquidificador por 2 min, coados e as sementes ficaram submersas nestes por 10 min.

No tratamento químico, as sementes foram acondicionadas em saco plástico com o fungicida Vitavax Thiram 200 SC, onde foi feita a mistura, permanecendo por 10 min. No tratamento com água quente, as sementes foram acondicionadas em um saco de papel filtro permeável e colocadas em banho-maria por 10 min a 50 °C. Após a exposição aos tratamentos, as sementes foram postas para secar sobre papel toalha a temperatura ambiente, para posterior montagem dos testes de sanidade e qualidade fisiológica.

Os testes de sanidade e germinação foram montados em placas de petri esterilizadas (145 mm de diâmetro). Para cada tratamento, foram utilizadas 100 sementes, divididas em quatro repetições com 25, as quais foram distribuídas sobre duas folhas de papel *germitest* previamente esterilizadas e umedecidas com água destilada e esterilizada equivalente 2,5 vezes do peso do papel seco. O experimento foi mantido em câmaras de germinação tipo BOD com temperatura de 25 °C na ausência de luz. .

As avaliações quantitativa e qualitativa dos fungos associados às sementes foram realizadas após dez dias de incubação, examinando-se, individualmente, as sementes com o auxílio de um microscópio estereoscópico. Em alguns casos, a identificação foi confirmada pela visualização das estruturas morfológicas dos fungos ao microscópio óptico. A primeira contagem de germinação e a porcentagem de sementes germinadas foram realizadas aos dez e aos dezoito dias, respectivamente, do início do teste, considerando como germinadas as sementes com emissão de pelo menos 1,0 cm de raiz primária.

Em casa de vegetação a qualidade das plântulas foi avaliada partindo-se da semeadura, em bandejas plásticas contendo areia, onde foram colocadas quatro repetições de 25 sementes para cada tratamento. O nível adequado de umidade do teste foi mantido por meio de irrigação diária. Foram realizadas as seguintes avaliações: porcentagem de emergência de plântulas (EMERG), aos 20 dias após a semeadura, sendo considerado como critério de avaliação as plântulas que haviam emitido o epicótilo acima do substrato, e os resultados foram expressos em porcentagem; Índice de velocidade de emergência (IVE), realizado no mesmo horário da EMERG. Foi feita a contagem diária das plântulas normais e emersas do 12º até o 20º dia de avaliação, quando o número de plântulas se tornou constante, desde a emergência da primeira plântula.

Para avaliação do comprimento ao final do teste de emergência, as plântulas foram coletadas e em seguida foram mensuradas a parte aérea e raiz com o auxílio de uma régua milimétrica e o resultado expresso em centímetros. Para a obtenção da massa seca foram utilizadas as mesmas plântulas da avaliação anterior, sendo acondicionadas em sacos de papel, separada em parte aérea e raiz e levados a estufa a 65 °C por 48 h. Decorrido esse período, as amostras foram pesadas em balança analítica com precisão de 0,001 g.

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente ao acaso, utilizando-se quatro repetições por tratamento. Os dados foram submetidos à análise de variância e

suas médias foram comparadas por meio do teste de Tukey ($p < 0,05$), sem transformação dos dados, utilizando o programa Sisvar 5.6 (Ferreira, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados referentes à composição e à incidência de fungos nas sementes de *Amburana cearensis* após a submissão aos diferentes tratamentos estão apresentados na Figura 1. Os fungos potencialmente patogênicos detectados e identificados nas sementes foram: *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus*, *Penicillium sp.* e *Cladosporium sp.* A microflora encontrada se assemelha aos resultados obtidos por outros pesquisadores, em sementes de *Enterolobium contortisiliquum* (Medeiros et al., 2016) em sementes de *Enterolobium contortisiliquum*, *Copaifera langsdorffii* (Souza et al., 2013), *Caesalpinia pulcherrima* L. (Medeiros et al. 2012) e *Amburana cearensis* A.C. Smith submetidas a termoterapia e tratamento químico (Oliveira et al., 2011), evidenciando que estes fungos também estão associados à sementes de outras espécies florestais.

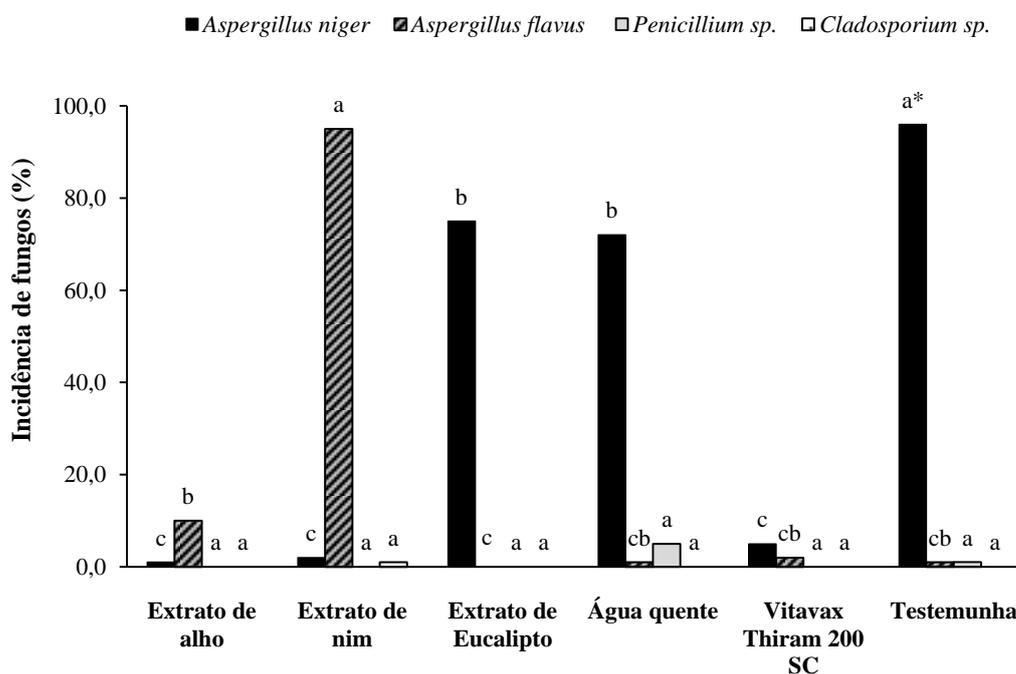


Figura 1. Incidência de fungos em sementes de *Amburana cearensis*, submetidas a diferentes tratamentos. *Colunas iguais de diferentes tratamentos, seguidas da mesma letra, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey no nível de 0,05 de probabilidade

O fungo *Aspergillus niger* foi o que mais se destacou pelo seu aparecimento, resultado semelhante ao encontrado por Souza et al. (2010) em sementes de Ingá. Houve 96% de incidência desse fungo em sementes não tratadas e todos os tratamentos

apresentaram diferença significativa para o controle de *A. niger*, demonstrando que os tratamentos alternativos testados apresentaram efeito no crescimento desse fungo. Dentre eles, os tratamentos com extrato de alho, extrato de nim e o químico controlou significativamente o fungo *A. niger*. Os resultados mostram que a eficiência do extrato de alho e do nim como tratamento alternativo para controle de *A. niger* se equipara a eficiência do fungicida, evidenciando que extratos vegetais são promissores, podendo ter ações específicas sobre determinados patógenos e que outras plantas, com propriedades antifúngicas, podem ser pesquisadas, com o objetivo de substituir o uso de produtos químicos.

A qualidade sanitária de sementes com a utilização de extratos vegetais têm sido avaliada por diversos autores como Souza et al. (2013), Leite et al. (2012) e Medeiros et al. (2011), os quais comprovam a eficiência de extratos vegetais no controle de patógenos em sementes de espécies florestais. Lazarotto et al. (2013) concluiu que o extrato de alho foi eficiente no controle de microrganismos em semente de cedro (*Cedrela fissilis* Vell), sem prejuízos ao vigor destas. Testes envolvendo o uso de extratos e resíduos de folhas de nim (*Azadirachta indica*) mostraram inibição do crescimento vegetativo de patógenos do gênero *Fusarium*, *Aspergillus*, *Sclerotinia*, *Pyricularia*, *Rhizoctonia* e *Penicillium* (Mossini & Kemmelmeier, 2005).

Vale ressaltar que o gênero *Aspergillus* é um dos gêneros mais associados à deterioração de sementes, sendo o *A. niger* um fungo saprófito cosmopolita causador de apodrecimento de sementes, conseqüentemente diminui a germinação, vigor e causa a morte das mesmas (Oliveira et al., 2011). Além disso, algumas espécies do gênero *Aspergillus* produzem metabólitos secundários tóxicos como ocratoxina e aflatoxina, apresentando efeitos hepatóxicos, cancerígenos, teratogênicos e mutagênicos. A contaminação por micotoxinas em produtos alimentares de origem agrícola e florestal é um dos maiores impactos para a segurança alimentar de seres humanos e animais (Zain, 2011).

Nas sementes tratadas com extrato de nim ocorreu uma alta incidência do fungo *Aspergillus flavus*, em relação aos demais tratamentos. Um dos fatores que pode ter influenciado no fraco desempenho do extrato de nim no combate ao crescimento de *A. flavus* é que o nim apresenta maior eficácia contra alguns fitopatógenos do que contra outros ao mesmo tempo em que alguns patógenos são mais resistentes que outros (Silva et al., 2014). Não houve diferença estatística para os fungos *Penicillium* sp. e

Cladosporium sp., demonstrando que os tratamentos não apresentaram efeito no crescimento dos fungos.

Os resultados referentes aos testes de germinação, primeira contagem, emergência e índice de velocidade de emergência encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1. Valores médios de primeira contagem (PC), germinação (GERM), emergência (EMERG) e índice de velocidade de emergência (IVE) em sementes de *Amburana cearensis*

Tratamentos	PC (%)	GERM (%)	EMERG (%)	IVE
T1 – extrato de alho	76,0 a	99,0 a	86,0 a	1,40 ab
T2 – extrato de nim	67,0 a	99,0 a	95,0 a	1,52 ab
T3 – extrato de eucalipto	50,0 a	95,0 a	93,0 a	1,54 a
T4 – água quente	66,0 a	94,0 a	91,0 a	1,45 ab
T5 – Vitavax Thiram 200 SC	90,0 a	100,0 a	83,0 a	1,31 ab
T6 - testemunha	49,0 a	98,0 a	88,0 a	1,29 b
Média	66,33	97,50	89,33	1,42
CV (%)	30,70	3,10	6,84	7,29

*Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 0,05 de probabilidade.

Para a primeira contagem, porcentagem de germinação e porcentagem de emergência das plântulas de *A. cearensis* os valores não apresentaram diferença estatística, em relação à testemunha, indicando assim que não houve influência dos tratamentos utilizados sobre as variáveis em estudo. Deve-se considerar também que as sementes de *A. cearensis* possuem um alto vigor, apresentando maior velocidade e uniformidade na emissão da raiz primária durante a germinação e maior taxa de crescimento das plântulas. O contato da semente com água quente não afetou a qualidade fisiológica da mesma, abrindo perspectivas de estudo acerca do efeito da temperatura sobre o vigor de sementes.

O Índice de velocidade de emergência de sementes tratadas com extrato de eucalipto foi maior quando comparado com a testemunha, e não diferindo estatisticamente em relação aos demais tratamentos. De acordo com Felix (2007), o eucalipto é tido como uma espécie que produz substâncias alelopáticas. Essas substâncias dependendo da concentração interferem positiva ou negativamente na conservação, dormência e germinação de sementes, crescimento de plântulas e no vigor vegetativo de plantas adultas.

Os valores de comprimento da parte aérea e raiz e massa seca da parte aérea e raiz de plântulas de *Amburana cearensis* estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Valores médios do comprimento da parte da aérea (CPA) e raiz (CR), massa seca da parte aérea (MSPA) e raiz (MSR) de plântulas de *Amburana cearensis*

Tratamentos	CPA (cm)	CR (cm)	MSPA (mg)	MSR (mg)
T1 – extrato de alho	10,18 ab	5,14 a	54,91 a	27,79 a
T2 – extrato de nim	10,98 a	5,01 a	57,12 a	32,14 a
T3 – extrato de eucalipto	10,88 a	5,46 a	56,76 a	29,57 a
T4 – água quente	10,88 a	4,63 a	58,67 a	27,94 a
T5 - Vitavax Thiram 200 SC	9,81 ab	4,85 a	49,41 a	27,25 a
T6 - testemunha	9,19 b	4,94 a	45,25 a	27,73 a
Média	10,32	5,00	53,69	28,74
CV (%)	6,59	8,24	16,23	10,61

*Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 0,05 de probabilidade.

Na avaliação do comprimento da parte aérea das plântulas, observou-se que as sementes tratadas com extrato de nim, eucalipto e água quente foram as mais vigorosas em relação a testemunha, pois proporcionaram plântulas maiores. Fato este comprovado anteriormente no Índice de Velocidade de emergência (IVE), onde se verificou que os maiores valores foram encontrados para os presentes tratamentos. Não houve diferença estatística entre os tratamentos para comprimento de raiz. Em relação a massa seca da parte aérea e raiz de plântulas também não apresentou diferença estatística, evidenciando que os tratamentos não afetou no acúmulo de massa seca das plântulas de *Amburana cearensis*.

Na avaliação final do teste de emergência, não foram verificadas alterações morfológicas e/ou sinais de fitotoxidez nas plântulas provocadas pela utilização dos extratos vegetais, demonstrando que a aplicação destes produtos naturais não afetou a estrutura e o estabelecimento das plântulas de *A. cearensis*. Parisi et al. (2011) afirmam que sementes predispostas à ação de microorganismos, quando tratadas, reduzem a capacidade de sobrevivência dos fitopatógenos e potencializam a longevidade das sementes, seu poder germinativo e o vigor das futuras plantas.

CONCLUSÕES

Os tratamentos com extrato de alho, extrato de nim e o fungicida foram os mais eficientes para o controle de *Aspergillus niger*, reduzindo significativamente a incidência em relação a testemunha. Entretanto, o extrato de nim não foi eficiente para o controle do fungo *Aspergillus flavus*.

Em relação á qualidade fisiológica os tratamentos não influenciaram na porcentagem de germinação das sementes e emergência das plântulas. Na avaliação do comprimento das plântulas, observou-se que as sementes tratadas com extrato de nim, eucalipto e água quente proporcionaram plântulas com maior comprimento em relação a testemunha. O contato direto das sementes com água quente não afetou a qualidade fisiológica das sementes de *A. cearensis*.

Os extratos vegetais são promissores no controle de patógenos associados a sementes, e geralmente não afeta no vigor. Entretanto, pesquisas envolvendo o uso de extratos vegetais, e demais formas alternativas de controle sanitário em sementes, devem ser realizadas, pois podem apresentar respostas promissoras acerca de um tratamento fitossanitário efetivo contra patógenos associados às sementes de espécies florestais.

LITERATURA CITADA

Canuto, K. M.; Silveira, E. R. Constituintes químicos da casca do caule de *Amburana cearensis* A.C. Smith. Revista Química Nova, v.29, n.6, p.1241-1243, 2006. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-40422006000600018>>.

Felix, R. A. Z. Efeitos da *Amburana cearensis* (fr. All.) A.C. Smith em aspectos fisiológicos da germinação de sementes. São Paulo: Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Botucatu, 2007. 93p. Tese de mestrado.

Ferreira, D. F. Sisvar: A computer statistical analysis system. Revista Ciência e Agrotecnologia, v.35, n.6, p.1039-1042, 2011. <<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542011000600001>>.

Girardi, L. B.; Lazarotto, M.; Müller, J.; Durigon, M. R.; Muniz, M. F. B.; Blume, E. Extratos vegetais na qualidade fisiológica e sanitária de sementes de zínia (*Zinnia elegans*). Revista Brasileira de Agroecologia, v.4, n.2, p.897-900, 2009.

<<http://www.aba-agroecologia.org.br/revistas/index.php/cad/article/view/3692/2893>>.

20 Jan. 2017.

Guedes, R. S.; Alves, E. U.; Costa, E. M. T. da; Moura, S. S.S. da; Silva, R. S. da; Cruz, F. R.S. da. Avaliação do potencial fisiológico de sementes de *Amburana cearensis* (Allemão) A.C. Smith. Revista Bioscience Journal, v.29, n.4, p.859-866, 2013. <<http://www.seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/13994>>. 15 Jan. 2017.

Lazarotto, M. Qualidade fisiológica e sanitária de sementes de cedro e patogenicidade de *Rhizoctonia* sp. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2010. 90p. Tese de mestrado.

Lazarotto, M.; Muniz, M.F.B.; Beltrame, R.; Santos, A. F.; Mezzomo, R.; Piveta, G.; Blume, E. Qualidade fisiológica e tratamentos de sementes de *Cedrela fissilis* procedentes do sul do Brasil. Revista árvore, v.37, n.2, p.201-210, 2013. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622013000200001>>.

Leal, L. K. A. M.; Nobre Júnior, G. M. A.; Moraes, M. O.; Pessoa, C.; Oliveira, R. A.; Silveira, G. R.; Canuto, K. M.; Viana, G. S. B. Amburoside A, a glucoside from *Amburana cearensis*, protects mesencephalic cells against 6-hydroxydopamine-induced neurotoxicity. Revista Neuroscience Letters, v.388, n.2, p.86-90, 2005. <http://www.cpatsa.embrapa.br/public_eletronica/downloads/OPB2298.pdf>. 20 Jan. 2017.

Leite, R. P.; Medeiros, J. G. F.; Nascimento, L. C. Araújo, A. C. N.; Gomes, E. C. S.; Malta, A.O. Qualidade fisiológica de sementes de sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth) tratadas com extratos vegetais. Revista Scientia Plena, v.8, n.4, p., 2012. <<https://www.scientiaplena.org.br/sp/article/viewFile/1022/544>>. 20 Jan. 2017.

Lorenzi, H.; Matos, F.J.A. Plantas medicinais do Brasil: nativas e exóticas. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. 512p.

Loureiro, M. B.; Teles, C. A. S.; Fernandez, L. G.; Virgens, I. O.; Araújo, B.R. N.; Castro, R. D. Aspectos morfoanatômicos e fisiológicos de sementes e plântulas de *Amburana cearensis* (fr. All.) A.C. Smith (leguminosae - papilionoideae). Revista árvore, v.37, n.4, p.679-689, 2013. <<http://www.scielo.br/pdf/rarv/v37n4/11.pdf>>. 10 Jan. 2017.

Maia, G.N. Caatinga: Árvores e arbustos e suas características. São Paulo: D&Z. Ed., 2004. 413 p.

Medeiros, J.G.F.; Silva, B.B. da; Neto, A.C.A.; Nascimento, L.C. do. Fungos associados com sementes de flamboyant-mirim (*Caesalpinia pulcherrima*): incidência, efeito na germinação, transmissão e controle. Revista Pesquisa Florestal Brasileira, v. 32, n.71, p.303-308, 2012. <<http://dx.doi.org/10.4336/2012.pfb.32.71.303>>.

Medeiros, J.G.F.; Neto, A.C.A.; Ursulino, M.M.; Nascimento, L.C. do; Alves, E.U. Fungos associados às sementes de *Enterolobium contortisiliquum*: análise da incidência, controle e efeitos na qualidade fisiológica com o uso de extratos vegetais. Revista Ciência Florestal, v. 26, n. 1, p. 47-58, 2016. <<http://dx.doi.org/10.5902/1980509821090>>.

Mossini, S. A. G.; Kimmelmeier, C. A árvore Nim (*Azadirachta indica* A. Juss): Múltiplos Usos. Revista Acta Farmaceutica Bonaerense, v. 24, n.1, p.139-148, 2005. <https://www.researchgate.net/publication/268417341_A_arvore_Nim_Azadirachta_indica_A_Juss_Multiplos_Usos>. 10 Jan. 2017.

Oliveira, M.D. de M.; Nascimento, L.C.; Alves, E.U.; Gonçalves, E.P.; Guedes, R.S.; Neto, J. J. S. da. Qualidade sanitária e fisiológica de sementes de *Amburana cearensis* A.C. Smith submetidas à termoterapia e tratamento químico. Acta Scientiarum. Agronomy, v.33, n. 1, p. 45-50, 2011. <<http://dx.doi.org/10.4025/actasciagron.v33i1.5645>>.

Parisi, J. J. D.; Santos, A. F.; Menten, J. O.M. Tratamento de sementes florestais. In: Patologia de Sementes Florestais. 1º ed. Colombo: Embrapa Florestas, p. 105-114. 2011.

Silva, G.C.; Santos, C.C.; Gomes, D.P. Incidência de fungos e germinação de sementes de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp) tratadas com óleo de nim (*Azadirachta indica* A. Juss). Revista Brasileira de Plantas Mediciniais, v.16, n.4, p.850-855, 2014. <http://dx.doi.org/10.1590/1983-084X/11_088>.

Souza, P. F.; Silva, G. H. da; Henriques, I. G. N.; Campelo, G. J.; Alves, G. S. Atividade antifúngica de diferentes concentrações de extrato de alho em sementes de ingá (*Inga edulis*). Revista Verde, v.5, n.5, p.08-13, 2010.

<<http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/485/438>>. 18 Jan. 2017

Souza, L. M. S. de; Silva, J. P. da; Gomes, N. S. B. Qualidade sanitária e germinação de sementes de copaíba. Revista Bioscience Journal, v.29, p.1524-1531, 2013. <<http://www.seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/viewFile/15215/13298>>. 15 Jan. 2017.

Venzon, M. Controle alternativo de pragas e doenças. Viçosa: EPAMIG, UFV, 2006. 206p.

Zain, M. E. Impacts of micototoxins on humans and animals. Journal of Saudi Chemical Society, v.15, p.129-144, 2011. < <http://dx.doi.org/10.1016/j.jscs.2010.06.006>>

ANEXO

INSTRUÇÕES AOS AUTORES (REVISTA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS)

NORMAS PARA PUBLICAÇÃO

APRESENTAÇÃO DOS MANUSCRITOS (TEXTO)

Edições do texto:

Os textos devem ser editados em Word for Windows, idioma Português, Inglês e Espanhol, papel A4, orientação retrato, com margens superior e inferior de 2,5 cm, e esquerda e direita de 3,0 cm, no máximo de 20 páginas não numeradas, parágrafo 0,5 cm, fonte Times New Roman, tamanho 12 (Não deverá existir no texto palavras em negrito). Todos os itens em letras maiúsculas, em negrito e centralizado, exceto Resumo, Abstract, Palavras-chave e Key words, que deverão ser alinhados à esquerda e apenas as primeiras letras maiúsculas. Os subitens deverão ser alinhados à esquerda, em negrito e somente a primeira letra maiúscula. As grandezas devem ser expressas no SI (Sistema Internacional) e a terminologia científica deve seguir as convenções internacionais de cada área em questão.

Composição sequencial do artigo:

Título: no máximo com 15 palavras, em que apenas a primeira letra da primeira palavra deve ser maiúscula, Os artigos deverão ser compostos por, no máximo, 6 (seis) autores. **Resumo:** no máximo com 15 linhas. **Palavras-chave:** no mínimo três e no máximo cinco, não constantes no Título (sem ponto final). **Title:** máximo com 15 palavras, ressaltando-se que só a primeira letra da primeira palavra deve ser maiúscula. **Abstract:** no máximo com 15 linhas, devendo ser tradução fiel do Resumo. **Key words:** no mínimo três e no máximo cinco(sem ponto final). **Introdução:** destacar a relevância do artigo, inclusive através de revisão de literatura. **Material e Métodos. Resultados e Discussão. Conclusões:** devem ser escritas de forma sucinta, isto é, sem comentários nem explicações adicionais, baseando-se nos objetivos da pesquisa. **Agradecimentos** (facultativo). **Literatura Citada.** **Observação:** Quando o artigo for escrito em inglês, o título, resumo e palavras-chave deverão também constar, respectivamente, em português ou espanhol, mas com a sequência alterada, vindo primeiro no idioma principal.

Tabelas e Figuras (gráficos, mapas, imagens, fotografias, desenhos)

Títulos de tabelas e figuras deverão ser escritos em fonte Times New Roman, estilo normal e tamanho 9; As tabelas e figuras devem apresentar larguras de 9 ou 18 cm, com texto em fonte Times New Roman, tamanho 9, e ser inseridas logo abaixo do parágrafo onde foram citadas pela primeira vez. Exemplo de citações no texto: Figura 1; Tabela 1. Tabelas e figuras que possuem praticamente o mesmo título deverão ser agrupadas em uma tabela ou figura criando-se, no entanto, um indicador de diferenciação.

A letra indicadora de cada sub-figura numa figura agrupada deve ser maiúscula e com um ponto (exemplo: A.), e posicionada ao lado esquerdo superior da figura e fora dela. As figuras agrupadas devem ser citadas no texto da seguinte forma: Figura 1A; Figura 1B; Figura 1C. As tabelas não devem ter tracejado vertical e o mínimo de tracejado horizontal. Exemplo do título, o qual deve ficar acima: Tabela 1. Estações do INMET selecionadas (sem ponto no final).

Em tabelas que apresentam a comparação de médias, mediante análise estatística, deverá existir um espaço entre o valor numérico (média) e a letra. As unidades deverão estar entre parêntesis. As figuras não devem ter bordadura e suas curvas (no caso de gráficos) deverão ter espessura de 0,5 pt, e ser diferenciadas através de marcadores de legenda diversos e nunca através de cores distintas. Exemplo do título, o qual deve ficar

abaixo: Figura 1. Perda acumulada de solo em função do tempo de aplicação da chuva simulada (sem ponto no final).

Para não se tornar redundante, as figuras não devem ter dados constantes em tabelas. Fotografias ou outros tipos de figuras deverão ser escaneadas com 300 dpi e inseridas no texto. O(s) autor (es) deverá(ão) primar pela qualidade de resolução das figuras, tendo em vista uma boa reprodução gráfica. As unidades nos eixos das figuras devem estar entre parêntesis, mas, sem separação do título por vírgula.

Literatura citada

A revista recomenda que oitenta por cento (80%) das referências bibliográficas sejam de artigos listados na base *ISI Web of Knowledge, Scopus ou SciELO* com menos de 10 anos. As Referências deverão ser efetuadas no estilo ABNT (NBR 6023/2000) conforme normas próprias da revista. As referências citadas no texto deverão ser dispostas em ordem alfabética pelo sobrenome do primeiro autor e conter os nomes de todos os autores, separados por ponto e vírgula. As citações devem ser, preferencialmente, de publicações em periódicos.

Exemplos de citações no texto

a. Quando a citação possuir apenas um autor: ... Freire (2007) ou ... (Freire, 2007).

b. Quando possuir dois autores: ... Freire & Nascimento (2007), ou ... (Freire & Nascimento, 2007). c. Quando possuir mais de dois autores: Freire et al. (2007), ou (Freire et al., 2007).

Exemplos de referências:

Livros

Mello, A.C.L. de; Vêras, A.S.C.; Lira, M. de A.; Santos, M.V.F. dos; Dubeux Júnior, J.C.B; Freitas, E.V. de; Cunha, M.V. da . Pastagens de capim-elefante: produção intensiva de leite e carne. Recife: Instituto Agrônômico de Pernambuco, 2008. 49p.

Capítulo de livros

Serafim, C.F.S.; Hazin, F.H.V. O ecossistema costeiro. In: Serafim; C.F.S.; Chaves, P.T. de (Org.). O mar no espaço geográfico brasileiro. Brasília- DF: Ministério da Educação, 2006. v. 8, p. 101-116.

Revistas

Sempre que possível o autor deverá acrescentar a url para o artigo referenciado e/ou número de identificação DOI (Digital Object Identifiers).

Oliveira, A. B. de; Medeiros Filho, S. Influência de tratamentos pré-germinativos, temperatura e luminosidade na germinação de sementes de leucena, cv. Cunningham. Revista Brasileira de Ciências Agrárias, v.7, n.4, p.268-274, 2007. <<http://agraria.pro.br/sistema/index.php?journal=agraria&page=article&op=view&path%5B%5D=183&path%5B%5D=104>>. 29 Dez. 2012.

Costa, R.B. da; Almeida, E.V.; Kaiser, P.; Azevedo, L.P.A. de; Tyszka Martinez, D. Tsukamoto Filho, A. de A. Avaliação genética em progênies de Myracrodruon urundeuva Fr. All. na região do Pantanal, estado do Mato Grosso. Revista Brasileira de Ciências Agrárias, v.6, n.4, p.685-693, 2011. <<http://dx.doi.org/10.5039/agraria.v6i4a1277>>.

Dissertações e teses

Bandeira, D.A. Características sanitárias e de produção da caprinocultura nas microrregiões do Cariri do estado da Paraíba. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2005. 116p. Tese Doutorado.

WWW (World Wide Web) e FTP (File Transfer Protocol)

Burka, L.P. A hipertext history of multi-user dimensions; MUD history. <<http://www.aka.org.cn/Magazine/Aka4/interhisE4.html>>. 29 Nov. 2012.