

Sanidade e qualidade fisiológica de sementes de *Chorisia Glaziovii* O. Kuntze tratadas com extratos vegetais

Sanitary and physiological quality of *Chorisia Glaziovii* O. Kuntze seeds treated with plant extracts

Andrezza Klyvia Oliveira de Araújo^I, Rommel dos Santos Siqueira Gomes^{II},
Maria Lúcia Maurício da Silva^{II}, Angeline Maria da Silva Santos^{III},
Luciana Cordeiro do Nascimento^{IV}

Resumo

O objetivo da pesquisa foi avaliar a eficiência dos extratos de *Allium sativum* e *Lippia alba* sobre patógenos e na qualidade fisiológica de sementes de *Chorisia glaziovii*. Os tratamentos constituíram-se de extratos aquosos de alho (*Allium sativum*) e erva-cidreira (*Lippia alba*) à 0, 25, 50, 75 e 100%, e fungicida captana (240 g 100 kg⁻¹ de sementes) como controle positivo. Para sanidade das sementes adotou-se o método *blotter test* e a qualidade fisiológica foi determinada pela germinação e vigor. O delineamento foi inteiramente casualizado em esquema fatorial (2 x 5) +1 (extratos vegetais x concentrações + fungicida), com quatro repetições. Observou-se a ocorrência de *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus* sp., *Botrytis* sp., *Cladosporium* sp., *Curvularia lunata*, *Nigrospora* sp., *Pestalotia* sp., *Periconia* sp. e *Rhizopus stolonifer*, nas sementes. O extrato de *Lippia alba* à 100% foi eficiente na inibição dos patógenos. O aumento na concentração do extrato de *Allium sativum* reduziu a primeira contagem de germinação e o extrato de *Lippia alba* proporcionou aumento de sementes germinadas.

Palavras-chave: *Allium sativum*; *Lippia alba*; Sementes florestais; Espécie nativa

Abstract

The objective of the research was to evaluate the effectiveness of *Allium sativum* extracts and *Lippia alba* on pathogens and the physiological quality of *Chorisia glaziovii* seeds. The treatments consisted of *Allium sativum* extracts and *Lippia alba* at 0, 25, 50, 75 and 100%, and fungicide captan (240 g 100 kg⁻¹ seeds) as the positive control. For the seed sanity, it was adopted the Blotter test method and the physiological quality was determined by germination and seed vigor. The design was completely randomized in a factorial scheme (2 x 5) +1 (plant extracts x concentrations + fungicide) with four replications. It was observed the occurrence of *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus* sp., *Botrytis* sp., *Cladosporium* sp., *Curvularia lunata*, *Nigrospora* sp., *Pestalotia* sp., *Periconia* sp. and *Rhizopus stolonifer* on seeds. The *Lippia alba* extract at 100% was effective in inhibiting pathogens. The increase in the concentration of *A. sativum* extract reduced to the first count, and *Lippia alba* extract caused increase of germinated seeds.

Keywords: *Allium sativum*; *Lippia alba*; Forest seeds; Native species

^I Engenheira Agrônoma, MSc., Doutoranda no Programa de Pós-graduação em Fitotecnia, Universidade Federal Rural do Semiárido, Campus Central, Av. Francisco Mota, 572, Costa e Silva, CEP 59625-900, Mossoró (RN), Brasil. andrezza_klyvia@hotmail.com (ORCID: 0000-0001-7110-0066)

^{II} Engenheiro(a) Agrônomo(a), MSc., Doutorandos no Programa de Pós-graduação em Agronomia, Campus II, Rod. PB 079 - Km 12, Caixa Postal 66, CEP 58397-000, Areia (PB), Brasil. pratacca@gmail.com (ORCID: 0000-0001-7596-3221) luciaaagronomia@hotmail.com (ORCID: 0000-0003-4642-4979)

^{III} Engenheira Florestal, Dra., Pós-doutoranda (PNPD/CAPES), Universidade Federal da Paraíba, Campus II, Rod. PB 079 - Km 12, Caixa Postal 66, CEP 58397-000, Areia (PB), Brasil. angeline_angell@yahoo.com.br (ORCID:0000-0001-7774-6837)

^{IV} Engenheira Agrônoma, Dra., Professora do Departamento de Fitotecnia e Ciências Ambientais, da Universidade Federal da Paraíba, Campus II, Rod. PB 079 - Km 12, Caixa Postal 66, CEP 58397-000, Areia (PB), Brasil. luciana.fitopatologia@gmail.com (ORCID: 0000-0001-7774-6837)



Introdução

A espécie *Chorisia glaziovii* O. Kuntze (Malvaceae) ocorrente no Nordeste brasileiro nas caatingas hipoxerófilas (agreste) em áreas de terreno acidentado e na caatinga arbórea do Médio Vale do São Francisco, conhecida como barriguda, paineira-branca, entre outros, é recomendada para recomposição de áreas degradadas devido às suas características ornamentais, a exemplo do tronco bojudo e floração branca muito vistosa, conferindo à árvore beleza ímpar. As sementes são revestidas por lâ ou paina, a qual é utilizada em indústrias de estofados, para enchimento de travesseiros e colchões, bem como revestimentos em geral (LORENZI, 2002). Na medicina popular é utilizada no tratamento preventivo de doenças, como por exemplo do coração e pressão alta (LUCENA et al., 2008).

A associação de sementes com microrganismos tem se constituído em uma preocupação cada vez maior, principalmente nos países tropicais, cujas condições climáticas diversificadas têm favorecido um número maior de problemas sanitários (MACHADO, 2000). Os fitopatógenos podem estar associados às sementes na sua superfície, no seu interior ou misturados às mesmas, apresentando-se nas mais variadas formas de propagação, estruturas de resistência ou outras estruturas específicas dos diversos grupos de fungos, bactérias, nematoides e vírus (SANTOS; PARISI; MENTAM, 2011).

O conhecimento dos organismos patogênicos encontrados nas sementes é apenas o princípio para o controle de sua livre disseminação, porém, é necessário identificar os possíveis organismos capazes de causar doenças em plântulas ou mudas florestais (LAZAROTTO et al., 2012). A associação de patógenos às sementes indica um meio potencial de transmissão e possível estabelecimento da doença sob condições de campo, podendo tornarem-se ativos, assim que encontrarem condições favoráveis para o seu desenvolvimento (MARINO et al., 2008).

A atividade de compostos secundários de plantas tem se tornado uma alternativa no controle de patógenos, com potencial ecológico para substituir o emprego de produtos sintéticos, por meio da utilização de subprodutos de plantas medicinais que apresentam em sua composição substâncias com propriedades fungitóxicas (VENTUROSIO; BACCHI; GAVASSONI, 2011).

Para Zacaroni (2008) e Medeiros et al. (2009), produtos naturais tais como óleos essenciais e formulações de extratos vegetais têm se mostrado promissores no controle de doenças, atuando como indutores de resistência. Com isso, o objetivo desta pesquisa foi determinar a eficiência dos extratos aquosos de *Allium sativum* e *Lippia alba* no controle de patógenos e seu efeito na qualidade fisiológica das sementes de *Chorisia glaziovii*.

Material e métodos

O experimento foi conduzido no Laboratório de Fitopatologia, pertencente a Universidade Federal da Paraíba, Campus II, Areia, com sementes de *Chorisia glaziovii*, obtidas de frutos coletados sobre a copa de árvores-matrizes localizadas no referido município (06°57'46" S e 35°41'31" W) e transportados para o laboratório no qual se realizou a extração manual das sementes.

Para determinar o teor de água das sementes foram utilizadas quatro repetições de 25 sementes, colocadas em estufa sob temperatura de 105 ±3°C, durante 24 h, sendo os resultados expressos em porcentagem com base no peso úmido das sementes, conforme Brasil (2009).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em esquema fatorial (2 x 5) + 1 (extratos x concentrações + fungicida), com quatro repetições, sendo cada repetição composta por 25 sementes.

Obtenção dos extratos

Para a obtenção dos extratos aquosos foram utilizados 100 g de bulbilhos de alho (*Allium sativum* L.), adquiridos no comércio local, que foram macerados em 100 mL de água destilada e esterilizada (ADE), e 100 g de folhas de erva-cidreira (*Lippia alba* Mill. N. E. Brown – Verbenaceae) tendo uma excisata depositada no Herbário Jaime Coelho de Moraes (EAN) CCA/UFPB, com Voucher JMP Cordeiro 1374, coletada no Horto Medicinal do Campus II, da UFPB. Em seguida, as folhas foram trituradas em liquidificador, acrescido de 100 mL de ADE, sob condições de temperatura a $25\pm 2^\circ\text{C}$. Após a filtração dos extratos aquosos em dupla camada de gaze estéril, foram obtidas as concentrações de 25, 50, 75 e 100% dos extratos de alho e erva-cidreira, com metodologia adaptada de Silva (2009). Para avaliar o efeito dos tratamentos sobre a qualidade sanitária e fisiológica das sementes de *Chorisia glaziovii*, foram realizados os seguintes testes:

Teste de sanidade

As sementes foram previamente desinfestadas com hipoclorito de sódio a 1% por 2 min, em seguida imersas em extratos aquosos de alho e erva-cidreira nas concentrações de 0, 25, 50, 75 e 100%, além do fungicida captana ($240\text{ g } 100\text{ Kg}^{-1}$ de sementes), como controle positivo. As sementes foram distribuídas em placas de Petri contendo dupla camada de papel-filtro umedecidas e mantidas sob condições de incubação em temperatura de $25 \pm 2^\circ\text{C}$, sob fotoperíodo de 12 h, durante sete dias. A identificação dos fungos presentes nas sementes foi realizada com auxílio de microscópio óptico, comparando às descrições constantes na literatura (SEIFERT et al., 2011).

Teste de germinação

Conduzido em germinadores do tipo *Biological Oxygen Demand* (B.O.D.) regulado à temperatura constante de 25°C , sob fotoperíodo de 8 h usando lâmpadas fluorescentes tipo luz do dia (4 x 20 W). As sementes, em quatro repetições de 25, foram distribuídas sobre duas folhas de papel-toalha, cobertas com uma terceira e organizadas em forma de rolos, previamente umedecidos com os volumes de água equivalente a 2,5 vezes o seu peso seco. As avaliações foram realizadas no quinto e décimo segundo dia após a instalação do teste (GUEDES et al., 2011) adotando-se como critério sementes com emissão de raiz em torno de 0,5 cm, considerando-se como sementes germinadas aquelas que originaram plântulas normais (raiz primária e parte aérea presentes) conforme as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009).

Primeira contagem de germinação

Determinada juntamente com o teste de germinação, mediante contagem do número de plântulas normais (raiz e parte aérea, presentes) no quinto dia após a instalação do teste, sendo os resultados expressos em porcentagem.

Índice de velocidade de germinação (IVG)

A velocidade de emergência foi determinada através de contagens diárias (realizadas no mesmo horário) das sementes germinadas durante 12 dias, sendo o índice de velocidade de germinação calculado conforme a fórmula proposta por Maguire (1962):

$$IVG = \frac{G_1 + G_2 + \dots + G_n}{N_1 + N_2 + \dots + N_n}$$

Em que: G1, G2 e Gn = número de plântulas normais germinadas a cada dia; N1, N2 e Nn = número de dias decorridos da primeira à última contagem.

Comprimento e massa seca de raiz e parte aérea

Ao final do teste de germinação, todas as plântulas normais de cada tratamento e repetição foram medidas (raiz e parte aérea) com auxílio de régua graduada em centímetros, com os resultados expressos em cm.plântula⁻¹. Após as medições, as raízes e partes aéreas das plântulas sem as folhas cotiledonares foram colocadas em sacos de papel tipo Kraft e postas em estufa de secagem a 65°C até peso constante (48 horas). Decorrido esse período, as amostras foram pesadas em balança analítica com precisão de 0,001g e os resultados expressos em g.plântulas⁻¹.

Análise estatística

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizados, com os tratamentos distribuídos esquema fatorial 2 x 5 +1 (extratos vegetais x concentrações + fungicida), com quatro repetições; realizando-se análise de variância e regressão polinomial testando os modelos linear e quadrático, sendo selecionado o significativo de maior R². As médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott à 5% de probabilidade, utilizando-se o programa estatístico ASSISTAT[®] versão 7.7 beta (SILVA, 2012).

Resultados e discussão

Qualidade sanitária

De acordo com os resultados obtidos para qualidade sanitária e fisiológica das sementes, não ocorreu interação significativa entre extratos aquosos e concentrações para a maioria das variáveis analisadas, ocorrendo efeito significativo (p>0,01) entre as concentrações.

Quanto à análise de sanidade, foi verificada a ocorrência dos fungos: *Aspergillus flavus*, *Aspergillus* sp., *Botrytis* sp., *Cladosporium* sp., *Curvularia lunata*, *Fusarium* sp., *Nigrospora* sp., *Periconia* sp., *Pestalotia* sp. e *Rhizopus stolonifer*, associados às sementes de *Chorisia glaziovii*. No entanto, foi observada diferença estatística entre as concentrações dos extratos aquosos de alho e o tratamento com fungicida (Figura 1), quando avaliada à porcentagem de ocorrência dos fungos *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus* sp., e *Rhizopus stolonifer*, presentes nas sementes, verificando redução na ocorrência dos fungos associados às sementes tratadas com extrato de alho. Para *Curvularia lunata* e *Fusarium* sp. os tratamentos não diferiram entre si (Figura 1. D e E).

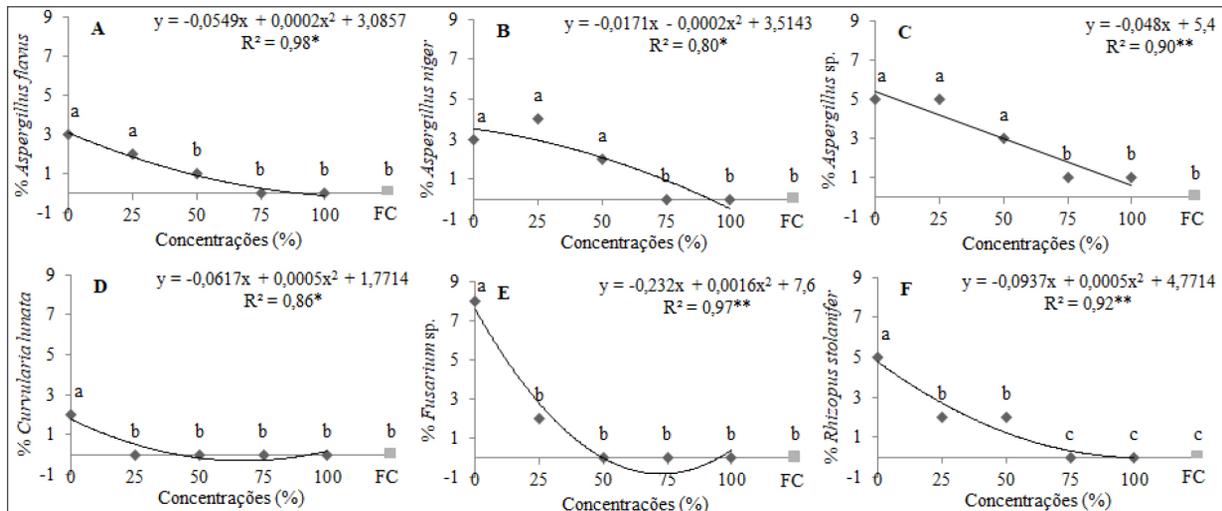
Para *Aspergillus* sp. *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger* e *Rhizopus stolonifer* o controle se deu a partir de 75% do extrato aquoso de alho, não diferindo do fungicida Captana (Figura 1. A, B, C e F). Nos casos de *Curvularia lunata* e *Fusarium* sp., o controle se deu a partir da concentração de 25%, diferindo da testemunha (0%) (Figura 1 D e E). Resultados observados por Barros, Oliveira e Maia (1995) e Morais (2004), também mostraram efeito inibitório dos fungos *Alternaria* sp., *Curvularia* sp., *Fusarium oxysporum*, *Fusarium subglutinans*, submetidos aos tratamentos à base de extratos aquosos de alho e com fungicida, conforme constatado nesse trabalho.

Brand et al. (2009) concluíram que o extrato de alho na concentração de 20% foi responsável pela inibição total dos fungos *Aspergillus* spp., *Trichoderma* spp. e *Rhizopus* spp., presentes nas sementes de cebola (*Allium cepa* L.), além de reduzir a incidência do *Penicillium* spp. Extratos aquosos e hidroalcoólicos de *Allium sativum*, bem como discos de alho fresco, possuem efeito

inibitório sobre o crescimento de bactérias e fungos (OTA et al., 2010; VENTUROSO; BACCHI; GAVASSONI, 2011; FONSECA et al., 2014).

Figura 1 – Ocorrência de fungos nas sementes de *Chorisia glaziovii*, tratadas com extrato aquoso de *Allium sativum* e fungicida captana (FC). $R^* = (p < 0,05)$; $R^{} = (p < 0,01)$.**

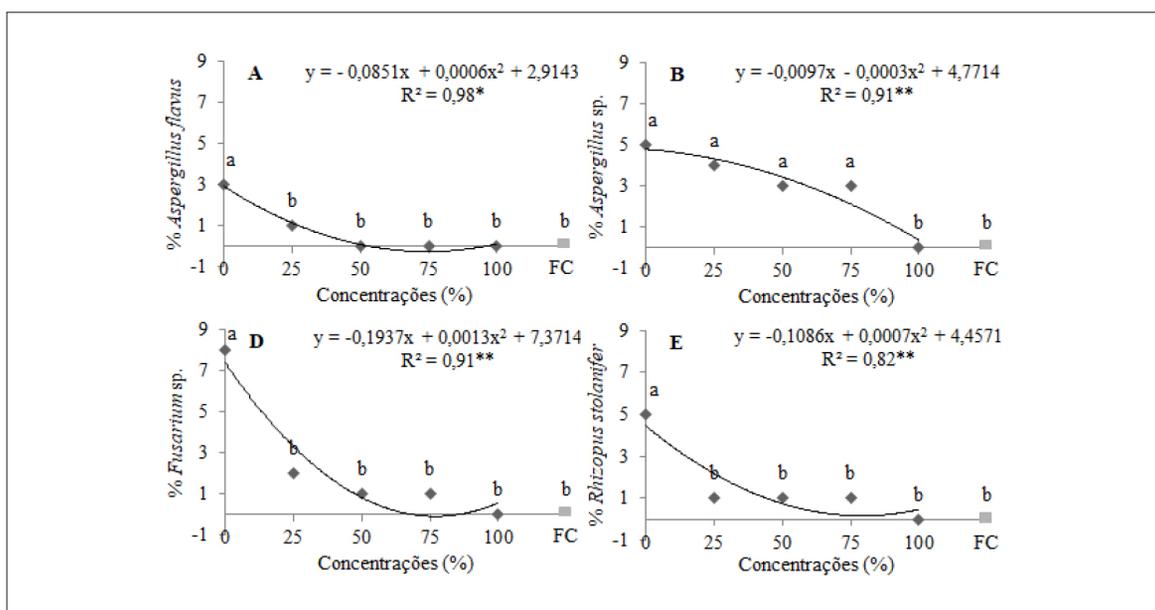
Figure 1 – Occurrence of fungi on *Chorisia glaziovii* seeds, treated with *Allium sativum* aqueous extract and fungicide captan (FC). $R^* = (p < 0,05)$; $R^{**} = (p < 0,01)$.



Fonte: Araújo et al. (2019)

Figura 2 – Ocorrência de fungos em sementes de *Chorisia glaziovii*, tratadas com extrato aquoso de *Lippia alba* e fungicida captana (FC). $R^* = (p < 0,05)$; $R^{} = (p < 0,01)$.**

Figure 2 – Occurrence of fungi on *Chorisia glaziovii* seeds, treated with *Lippia alba* aqueous extract and fungicide captan (FC). $R^* = (p < 0,05)$; $R^{**} = (p < 0,01)$.



Fonte: Araújo et al. (2019)

O extrato de erva-cidreira na concentração de 100% foi eficiente na inibição de todos os fungos e nas concentrações de 25, 50 e 75% mostraram-se eficientes na redução de *Aspergillus flavus*, *Fusarium* sp. e *Rhizopus stolonifer* (Figura 2 A,C e D). A obtenção de extratos a partir da utilização de erva-cidreira (*Lippia alba* Mill.), tem sido indicada para indústrias agroquímicas, apresentam propriedades fungitóxicas e inseticidas comprovadas (YAMAMOTO et al., 2008).

Outros estudos evidenciam a ação antifúngica em função dos extratos aquosos de erva-cidreira, Tagami et al. (2009) observaram a inibição total do crescimento micelial de *Colletotrichum graminicola*. Também foi verificado por Rozwalka (2008) que extratos aquosos de erva-cidreira na concentração de 10% foram responsáveis pelo controle do crescimento micelial de *Colletotrichum gloeosporioides*.

A avaliação da qualidade sanitária das sementes com o emprego de extratos vegetais tem sido analisada por diversos pesquisadores que, além de proporcionar uma redução na micoflora, pode promover aumento do poder germinativo das sementes (MEDEIROS et al., 2013).

As concentrações do extrato de erva-cidreira apresentaram diferenças significativas, promovendo a redução na incidência de *Aspergillus flavus*, *Aspergillus* sp., *Fusarium* sp. e *Rhizopus stolonifer* de acordo com a Figura 2.

Face ao exposto, o tratamento alternativo é uma prática que pode ser utilizada para eliminação de fitopatógenos associados a sementes florestais (SANTOS; PARISI; MENTAM, 2011). Para Silva, Gomes e Santos (2011), o uso de extratos vegetais é um importante aliado no tratamento de sementes quando se objetiva a redução de problemas fitossanitários, além de contribuir com a manutenção do meio ambiente.

Qualidade fisiológica

Foi verificado teor de água de 12% para as sementes contidas no lote utilizado no presente trabalho, permitindo a sua degradação devido à contaminação por patógenos, cujo desenvolvimento é favorecido pela umidade. Este alto teor de água nas sementes florestais, é elevado por ocasião do ponto de maturação fisiológica, em que ocorre a coleta (MEDEIROS; EIRA, 2006). Em estudo conduzido por Guedes, Alves e Oliveira (2013), a fim de avaliar o envelhecimento acelerado de sementes de barriguda, foi verificado valor de 11% de teor de água nas sementes.

Os tratamentos com 25, 50, 75 e 100% do extrato de alho inibiram o desenvolvimento do sistema radicular das plântulas (Figura 3A), logo é verificado os valores inferiores em comparação ao tratamento com fungicida e testemunha (0%). Moura et al. (2013) avaliando o tratamento de sementes de picão-preto (*Bidens pilosa* L.) e pimentão (*Capsicum annuum* L.) com óleo essencial de alho a 1%, verificaram que houve alteração significativa quanto ao comprimento da radícula frente à testemunha, chegando a atingir 1,67 e 3,4 cm de comprimento da radícula, respectivamente, com diferença significativa, não sendo prejudicadas pelo tratamento à base de alho.

Para os valores de comprimento total de plântula (Figura 3B), as concentrações de 25 e 50% do extrato de alho, mantiveram o desenvolvimento normal das plântulas, não diferindo estatisticamente ($p < 0,01$) do tratamento com fungicida e testemunha (0%) (Figura 3B). Para Lazarotto et al. (2013) também não foram observadas diferenças significativas para os tratamentos com extrato aquoso de alho e fungicida (captana), bem como a testemunha para os valores de comprimento total de plântulas de cedro (*Cedrela fissilis* Vell.).

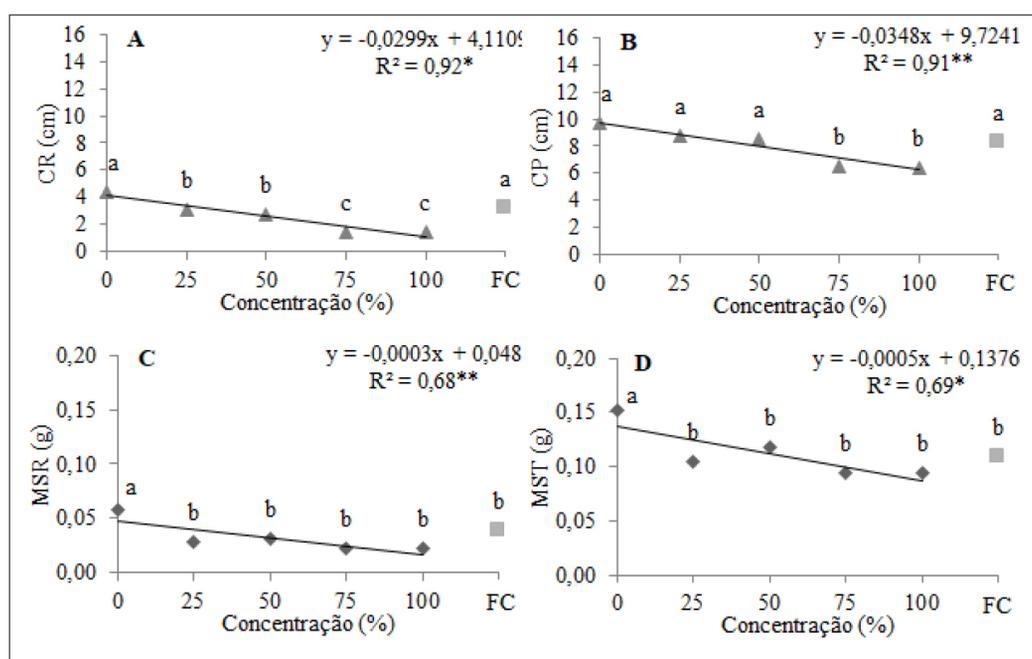
O comprimento de parte aérea (Figura 3B) na presença dos extratos aquosos de alho obteve menor efeito deletério em comparação ao desenvolvimento do sistema radicular (Figura 3A). Esses resultados concordam com Barbosa, Pivello e Meirelles (2008) e Sartor et al. (2009), em que vários estudos de alelopatia revelam efeitos inibitórios de extratos aquosos de *Brachiaria decumbens* (Stapf.) e *Pinus taeda* (L.), principalmente sobre a raiz primária. Chung, Ahn e Yun (2001) relataram que o efeito mais acentuado sobre o sistema radicular é consequência do contato mais íntimo desta estrutura com a solução de aleloquímicos e, que nesse estágio de desenvolvimento,

os efeitos deletérios sobre o metabolismo são mais drásticos, uma vez que ele é o alvo primário dos metabólitos secundários, aliado ao alto metabolismo radicular e sensibilidade ao estresse ambiental.

Observou-se diferença significativa ($p < 0,01$) para o uso do extrato de alho no comprimento de raiz e parte aérea de plântula, massa seca de raiz e massa seca total de plântula (Figura 3) e para o extrato de erva-cidreira houve diferença significativa quanto à porcentagem de sementes germinadas na primeira contagem, comprimentos de raiz e comprimento de parte aérea e comprimento total de plântula (Figura 4).

Figura 3 – Comprimento de raiz (A), comprimento de parte aérea (B), massa seca de raiz (C) e massa seca total (D) de plântulas de *Chorisia glaziovii*, tratadas com extrato aquoso de *Allium sativum* e fungicida captana (FC). $R^* = (p < 0,05)$; $R^{} = (p < 0,01)$.**

Figure 3 – Length root (A), length seedling (B), root dry weight (C) and total dry matter (D) of *Chorisia glaziovii*, treated with *Allium sativum* aqueous extract and fungicide captan (FC). $R^* = (p < 0,05)$; $R^{**} = (p < 0,01)$.



Fonte: Araújo et al. (2019)

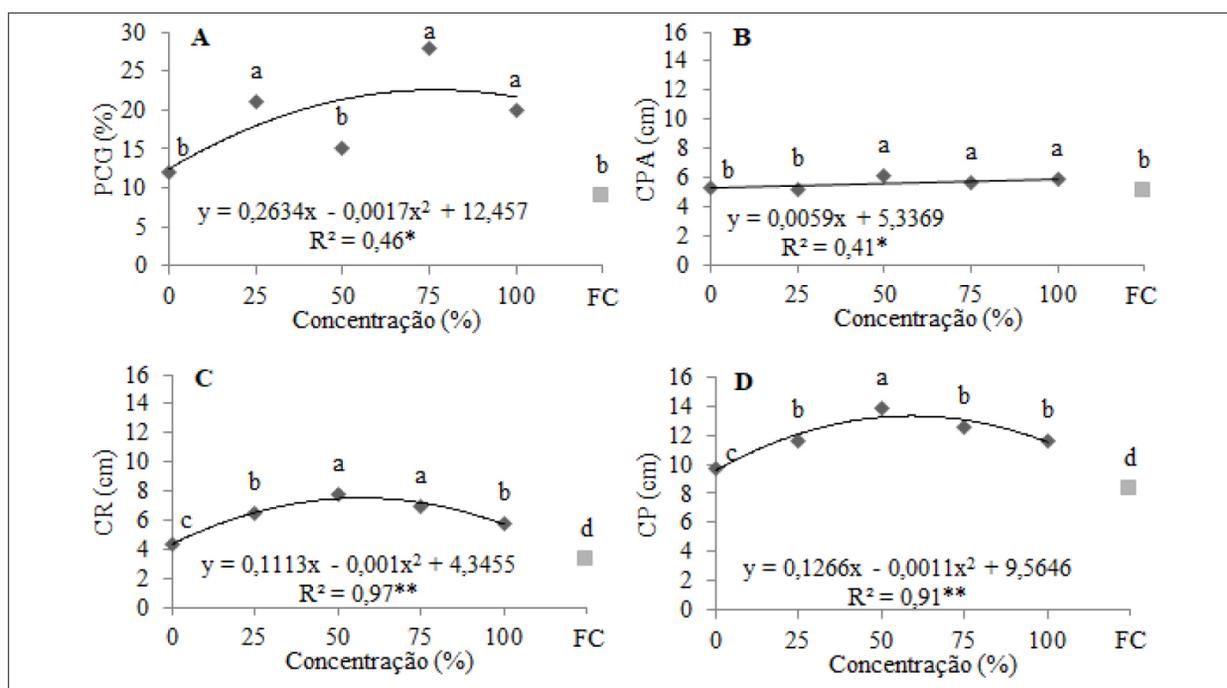
Mesmo com a redução do volume da massa seca de raiz e massa seca total (Figura 3 C e D) provocados pela ação dos tratamentos à base de extrato de alho, também foi observado efeito negativo em função da aplicação do fungicida para mesmas variáveis, diferindo-os da testemunha (0%) (Figura 3 C e D). De acordo com Lazarotto et al. (2013), o extrato aquoso de alho não provocou alterações significativas para as variáveis de massa seca de plântulas de cedro.

Para os parâmetros de primeira contagem, germinação, índice de velocidade da germinação e comprimento de parte aérea, não foram verificadas diferenças estatísticas ($p < 0,05$) entre os tratamentos. Observaram-se os valores médios de 14% de sementes germinadas na primeira contagem e 43% de sementes germinadas no total; 3,8 para o índice de velocidade da germinação e 3,3 cm para o comprimento de parte aérea, para as sementes tratadas com extrato aquoso de alho. Girandi et al. (2009) também verificaram que o extrato aquoso de alho foi responsável por 84% da germinação em sementes de zínia e a testemunha ficou em 80% da germinação, não diferindo estatisticamente.

Para os resultados da Figura 4A, foram observados valores superiores ao percentual de sementes germinadas na primeira contagem em função dos tratamentos a 75 e 100% do extrato aquoso de erva-cidreira, diferindo-se ($p < 0,05$) estatisticamente do tratamento com fungicida e a testemunha (0%). Para Ferreira e Aquila (2000), a germinação é considerada menos sensível aos metabólitos secundários, pois essas substâncias geralmente influenciam no crescimento de plântulas, podendo provocar o aparecimento de plântulas anormais, tendo a necrose como um sintoma comum.

Figura 4 – Sementes germinadas na primeira contagem (A), comprimentos de raiz (B), comprimento de parte aérea (C) e comprimento total de plântula (D) de *Chorisia glaziovii*, tratadas com extrato aquoso de *Lippia alba* e fungicida captana (FC). $R^* = (p < 0,05)$; $R^{} = (p < 0,01)$.**

Figure 4 – Germinated seeds in the first count (A), root length (B), shoot length (C) and seedling length (D) of *Chorisia glaziovii*, treated with *Lippia alba* aqueous extract and fungicide captan (FC). $R^* = (p < 0,05)$; $R^{**} = (p < 0,01)$.



Fonte: Araújo et al. (2019)

Bonfim et al. (2011) estudando o potencial alelopático de extratos aquosos de erva-cidreira (*Lippia alba* Mill.) na germinação e vigor de sementes de tanchagem (*Plantago major* L.), não observaram diferenças significativas entre as concentrações dos extratos, quanto à porcentagem de germinação das sementes de tanchagem.

Os tratamentos com extrato de erva-cidreira a 50 e 75% proporcionaram os maiores valores de comprimento de parte aérea, comprimento de raiz e comprimento total de plântula, exceto a concentração de 75% para esta última variável (Figura 4 B, C e D), superando os valores encontrados no tratamento com fungicida e pela testemunha (0%). Os resultados da Figura 4 (C e D) sugerem efeito hormese abaixo de 75% do extrato, logo alguns compostos vegetais, quando utilizados em concentrações extremamente reduzidas, apresentam efeito hormese, que se caracteriza pela indução de determinadas características provocada pela utilização de baixas concentrações de compostos (MAIRESSE, 2005).

Não houve diferença significativa para as variáveis analisadas de germinação, índice de velocidade da germinação, massa seca parte aérea, raiz e total, sendo verificados valores médios de 47% de sementes germinadas, 4,1 para o índice de velocidade da germinação, 0,05 g para a massa seca de raiz, 0,08 g de massa seca da parte aérea e 0,13 g de massa seca total, para as sementes que receberam os tratamentos à base de extrato de erva-cidreira. Os resultados obtidos são semelhantes aos encontrados, Mieth et al. (2007) que também verificaram que diferentes concentrações e formulações do extrato aquoso de hortelã (*Mentha piperita* L.) aplicados sobre sementes de cedro (*Cedrela odorata* L.) não influenciaram na germinação das mesmas. Em estudos realizados por Bonfim et al. (2011) os extratos aquosos de erva-cidreira foram responsáveis pela inibição do índice de velocidade da germinação das sementes de tanchagem (*Plantago major* L.), diferindo estatisticamente da testemunha (água).

Observa-se que os tratamentos à base de extrato aquoso de erva-cidreira promoveram efeitos pronunciados sobre a qualidade fisiológica das sementes de barriguda. Para Carvalho et al. (1999), sementes predispostas à ação de fitopatógenos, quando tratadas, reduzem a capacidade de sobrevivência destes e potencializam a longevidade das sementes e, seu poder germinativo e o vigor das futuras plantas.

Conclusão

Os extratos aquosos de *Allium sativum* e *Lippia alba* apresentam atividade antifúngica sobre *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus* sp., *Curvularia lunata*, *Fusarium* sp. e *Rhizopus stolonifer* associados às sementes de *Chorisia glaziovii* inibindo por completo seu desenvolvimento.

O extrato de *Allium sativum* inibe o crescimento da raiz e parte aérea de plântulas de *Charisia glaziovii*.

A qualidade fisiológica das sementes de *Charisia glaziovii* tiveram efeitos pronunciados pela aplicação do extrato aquoso de *Lippia alba*.

Referências

BARBOSA, E. G.; PIVELLO, V. R.; MEIRELLES, S. T. Allelopathic Evidence in *Brachiaria decumbens* and its Potential to Invade the Brazilian Cerrados. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, Curitiba, v. 51, n. 4, p. 825-831, jun./aug. 2008.

BARROS, S. T.; OLIVEIRA, N. T.; MAIA, L. C. Efeito de extrato de alho (*Allium sativum*) sobre o crescimento micelial e germinação de conídios de *Curvularia* spp. e *Alternaria* spp. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 21, n. 2, p. 168-170, 1995.

BONFIM, F. P. et al. Potencial alelopático de extratos aquosos de *Melissa officinalis* L. e *Mentha x villosa* L. na germinação e vigor de sementes de *Plantago major* L. **Revista Brasileira Plantas Medicina**, Botucatu, v. 13, nesp, p. 564-568, ago./dez. 2011.

BRAND, S. et al. Extratos vegetais no controle de patógenos em sementes de cebola. 2009. Disponível em: http://www.ufpel.edu.br/cic/2006/arquivos/conteudo_CA.html#00542. Acesso em: 27 maio 2009.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: MAPA; ACS, 2009. 399 p.

CARVALHO, R. A. et al. Effect of plants with antibiotic properties on the control of *Fusarium* sp. In: ABSTRACTS DO INTERNATIONAL PLANT PROTECTION CONGRESS, 1999, Israel. [Anais]... [S. l.: s. n.], 1999. 28 p.

CHUNG, I. M.; AHN, L. K.; YUN, S. J. Assesment of allelopathic potential of barnyard grass (*Echinochloa crus-gall*) on rice (*Oriza sativa* L.) cultivars. **Crop Protection**, Budapest, v. 20, p. 921-928. dec. 2001.

- FERREIRA, A. G.; AQUILA, M. E. A. Alelopatia: uma área emergente da ecofisiologia vegetal. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, Campinas, v. 12, nesp, p. 175-204, 2000.
- FONSECA, G. M. *et al.* Avaliação da atividade antimicrobiana do alho (*Allium sativum* Liliaceae) e de seu extrato aquoso. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 16, n. 3, p. 679-684, jan. 2014.
- GIRANDI, L. B. *et al.* Extratos vegetais na qualidade fisiológica e sanitária de sementes de zínia. **Cadernos de Agroecologia**, Recife, v. 4, n. 2, p. 897-900, 2009.
- GUEDES, R. S.; ALVES, E. U.; OLIVEIRA, L. S. B. Teste de envelhecimento acelerado em sementes de *Chorisia glaziovii* (Kuntze) (Malvaceae). **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 29, n. 2, p. 378-385, mar./abr. 2013.
- GUEDES, R. S. *et al.* Estresse salino e temperaturas na germinação e vigor de sementes de *Chorisia glaziovii* O. Kuntze. **Revista Brasileira de Sementes**, Lavras, v. 3, n. 2, p. 279-288, 2011.
- LAZAROTTO, M. *et al.* Qualidade fisiológica e tratamentos de sementes de *Cedrela fissilis* procedentes do Sul do Brasil. **Árvore**, Viçosa, MG, v. 37, n. 2, p. 201-210, abr. 2013.
- LAZAROTTO, M. *et al.* Sanidade, transmissão via semente e patogenicidade de fungos em sementes de *Cedrela fissilis* procedentes da região Sul do Brasil. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 22, n. 3, p. 1-11, jun./set. 2012.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 4. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. 351 p.
- LUCENA, R. F. P. *et al.* Local uses of native plants in area of caatinga vegetation Pernambuco - NE, Brazil. **Ethnobotany Research and Applications**, [s. l.], v. 6, p. 3-13, 2008.
- MACHADO, J. C. **Tratamento de sementes no controle de doenças**. Lavras: LAPS; UFLA; FAEP, 2000. 138 p.
- MAGUIRE, J. D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence vigor. **Crop Science**, Sitgep, v. 2, n. 2, p. 176-177, mar. 1962.
- MAIRESSE, L. A. S. **Avaliação da bioatividade de extratos de espécies vegetais, enquanto excipientes de aleloquímicos**. 2005. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2005.
- MARINO, R. H. *et al.* Incidência de fungos em sementes de *Phaseolus vulgaris* L. provenientes do estado de Sergipe. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v. 3, n. 1, p. 26-30, jan./mar. 2008.
- MEDEIROS, F. C. L. *et al.* Defense gene expression induced by a coffee-leaf extract formulation in tomato. **Physiological and Molecular Plant Pathology**, Sitges, v. 74, p. 175-183, nov. 2009.
- MEDEIROS, J. G. F. *et al.* Extratos vegetais no controle de patógenos em sementes de *Pterogyne nitens* Tul. **Floresta e Ambiente**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 3, p. 384-390, 2013.
- MEDEIROS, A. C. S.; EIRA, M. T. S. **Comportamento Fisiológico, Secagem e Armazenamento de Sementes Florestais Nativas**. Colombo: EMBRAPA Florestas, 2006. (Circular técnica, nº 127).
- MIETH, A. T. *et al.* Microflora e qualidade fisiológica de sementes de cedro (*Cedrella fissilis*) tratadas com extrato natural de hortela (*Mentha piperita*). **Cadernos de Agroecologia**, Recife, v. 2, n. 2, out. 2007.
- MORAIS, M. H. D. Análise sanitária de sementes tratadas. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PATOLOGIA DE SEMENTES, João Pessoa, 2004. [Resumos]... [S. l.: s. n.], 2004. 8 p.
- MOURA, G. S. *et al.* Potencial alelopático do óleo essencial de plantas medicinais sobre a germinação e desenvolvimento inicial de picão-preto e pimentão. **Ensaio e Ciência: Ciências**

Biológicas, Agrárias e da Saúde, São Paulo, v. 17, n. 2, p.51-62, jun. 2015.

OTA, C. C. C. *et al.* **Avaliação da atividade antimicrobiana e anti-inflamatória do extrato hidroalcoólico do *Allium sativum* (alho)**. 2010. Disponível em: <http://tcconline.utp.br/media/tcc/2017/06/AVALIACAO-DA-ATIVIDADE-ANTIMICROBIANA-E-ANTI-INFLAMATORIA.pdf>. Acesso em: 16 out. 2012.

ROZWALKA, L. C. *et al.* Extratos, de coctos e óleos essenciais de plantas medicinais e aromáticas na inibição de *Glomerella cingulata* e *Colletotrichum gloeosporioides* de frutos de goiaba. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 2, p. 301-307, mar./abr. 2008.

SANTOS, A. F.; PARISI, J. J. D.; MENTEM, J. O. M. (ed.). **Patologia de sementes florestais**. Colombo: EMBRAPA Florestas, 2011. 236 p.

SARTOR, L. R. *et al.* Alelopátia de acículas de *Pinus taeda* na germinação e no desenvolvimento de plântulas de *Avena strigosa*. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 39, n. 6, p. 1653-1659, mar. 2009.

SEIFERT, K. *et al.* **The genera of hyphomycetes**. Utrecht: CBS Knaw Fungal Biodiversity Centre, 2011. 866 p.

SILVA, F. A. S. **Assistat-Programa de análises estatísticas, Versão 7.7 beta**. Campina Grande: UAE; CTRN; UFCG, 2012. Disponível em: <http://www.assistat.com/index.html>. Acesso em: 02 mar. 2014.

SILVA, G. C.; GOMES, D. P.; SANTOS, C. C. Sementes de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L. (Walp), tratadas com extrato de folhas de nim (*Azadirachta indica* A. Juss.) avaliação da germinação e incidência de fungos. **Scientia Agraria**, Curitiba, v. 12, p. 19-24, jan./fev. 2011.

SILVA, V. V. M. **Extrato de alho na redução da incidência de *Aspergillus niger* em sementes de *Caesalpinia ferrea* Mart.** 2009. Monografia (Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Campina Grande, Patos, 2009.

TAGAMI, O. K. *et al.* Fungitoxidade de *Bidens pilosa*, *Thymus vulgaris*, *Lippia alba* e *Rosmarinus officinalis* no desenvolvimento *in vitro* de fungos fitopatogênicos. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 30, n. 2, p. 285-294, abr./jun. 2009.

VENTUROSOS, L. R.; BACCHI, L. M. A.; GAVASSONI, W. L. Atividade antifúngica de extratos vegetais sobre o desenvolvimento de fitopatógenos. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 37, n. 1, p. 18-23, jan./mar. 2011.

YAMAMOTO, P. Y. *et al.* Performance of ginger grass (*Lippia alba*) for traits related to the production of essential oil. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 65, n. 5, p. 481-489, set./out. 2008.

ZACARONI, A. B. **Desenvolvimento de formulações à base de extratos vegetais combinados ou não com ASM, fertilizantes foliares e óleos para o manejo da mancha angular do algodoeiro e do crestamento bacteriano comum do feijoeiro**. 2008. Dissertação (Mestrado em Fitopatologia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2008.