



Potencial alelopático do extrato aquoso do caule de babaçu sobre crescimento de melanciaira

Ilvya Amanda Franco da Silva¹, Misael Batista Farias Araujo¹, Hosana Aguiar Freitas de Andrade², Analya Roberta Fernandes Oliveira², Nítalo André Farias Machado², Marileia Barros Furtado¹, Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos¹

Resumo - O babaçu (*Attalea ssp.*) é uma palmeira encontrada espontaneamente nos estados do Mato Grosso, Maranhão, Piauí e Tocantins. Entre outras características, acredita-se que essa Aracaceae possua substâncias alelopáticas que interferem no desenvolvimento de outra planta. Dessa forma, por ser comum observar o cultivo de melancia (*Citrullus lanatus*) em associação a babaçuais, objetivou-se avaliar o potencial alelopático de extrato aquoso de caule de babaçu sobre germinação e desenvolvimento de sementes de melanciaira. O experimento foi desenvolvido no laboratório de Ecologia do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais, da Universidade Federal do Maranhão. Nos bioensaios de germinação foram utilizadas sementes de melancia da cultivar Crimson Sweet da empresa Isla sementes[®]. Foi adotado o delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos referentes às diferentes concentrações do extrato aquoso de caule de babaçu: 0, 5, 10 e 25 g L⁻¹, sendo quatro repetições cada tratamento. As sementes de melancia foram dispostas sob o papel toalha e umedecidas diariamente com o extrato. Foram analisadas as seguintes variáveis: % de germinação, índice de velocidade de emergência, comprimento da parte aérea e comprimento do sistema radicular. A porcentagem de germinação e o índice de velocidade de emergência das sementes de melanciaira não são influenciados pelos diferentes níveis do extrato de caule de babaçu. As frações do extrato de caule de babaçu não influenciaram a variável comprimento da parte aérea, mas promoveram efeito antagônico para os valores do variável comprimento do sistema radicular.

Palavras-chave: aleloquímicos, *Attalea ssp.*, velocidade de emergência.

¹Universidade Federal do Maranhão, Centro de Ciências Agrárias e Ambientais, BR-222, KM 04, S/N, Boa Vista. CEP: 65500-000, Chapadinha – MA. araujo.misael96@gmail.com, marileiafurtado@hotmail.com, raissasalustriano@yahoo.com.br.

²Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Avenida Mister Hull, S/N, Presidente Kennedy. CEP: 60356000, Fortaleza - CE. hosana_f.andrade@hotmail.com, analyaroberta_fernandes@hotmail.com, nitalo-farias@hotmail.com.

Alabopatic potential of aquoso extract from babaçu caule on watermelon growth

Abstract - The babaçu (*Attalea ssp.*) is a palm tree found spontaneously in the states of Mato Grosso, Maranhão, Piauí and Tocantins. Among other characteristics, it is believed that this Aracaceae possesses allelopathic substances that interfere with the development of another plant. Thus, because it is common to observe the cultivation of watermelon (*Citrullus lanatus*) in association with babaçuais, the objective was to evaluate the allelopathic potential of aqueous extract of babaçu stem on germination and development of seeds of melon. The experiment was carried out at the Ecology Laboratory of the Center for Agrarian and Environmental Sciences, Federal University of Maranhão. In the germination bioassays, watermelon seeds of Crimson Sweet cultivar from Isla seeds® were used. A completely randomized design was used, with four treatments referring to the different concentrations of the aqueous extract of babassu stem: 0, 5, 10 and 25 g L⁻¹, with four replications each treatment. The watermelon seeds were laid under the paper towel and moistened daily with the extract. The following variables were analyzed: % of germination, index of emergency speed, airway length and root system length. The percentage of germination and the rate of emergence speed of the seeds of melon are not influenced by the different levels of the babaçu stem extract. The fractions of the babaçu stem extract did not influence the variable length of the aerial part, but promoted an antagonistic effect for the values of the variable length of the root system.

Keywords: allelochemistry, *Attalea ssp*, emergencyspeed.

INTRODUÇÃO

A melancia (*Citrullus lanatus*), pertencente à família das cucurbitáceas. É originária da África equatorial e plantada em todo o território brasileiro (MEDEIROS; ALVES, 2016). Essa hortaliça tem grande importância socioeconômica no Nordeste brasileiro, por ser cultivada principalmente por pequenos agricultores, devido ao seu fácil manejo e menor custo de produção, quando comparada a outras hortaliças (COSTA; LEITE, 2007).

A qualidade final das hortaliças está relacionada, direta e indiretamente, a numerosos fatores intrínsecos e extrínsecos, que atuam durante todas as fases de crescimento e desenvolvimento da cultura (SILVA, 2017). Dentre esses fatores, merece destaque a interferência de plantas, que concorrem com a cultura por água, luz e nutrientes, além de liberarem substâncias alelopáticas que inibem o desenvolvimento das culturas (FERNANDES, 2010).

Segundo Pires e Oliveira (2001), as plantas podem interagir de maneira positiva, negativa ou neutra. Sob esse aspecto, as propriedades alelopáticas das espécies nativas tem ganhado cada vez

mais atenção, tanto por estarem envolvidas nas interações entre organismos na vegetação nativa, como em sistemas de produtividade (SOUZA FILHO; ALVES, 2002). Essa interferência sobre o desenvolvimento de outra planta pode ser indireta, por meio de transformação destas substâncias no solo pela atividade de microrganismos (FERREIRA; BORGHETTI, 2013).

Nesse contexto, o babaçu (*Attalea spp.*), que é uma palmeira da família botânica Arecaceae, encontrada espontaneamente nos estados do Mato Grosso, Maranhão, Piauí e Tocantins (CARRAZZA et al., 2012; OLIVEIRA et al., 2013). Da mesma forma que outras espécies nativas do Cerrado, apresenta um potencial até então pouco explorado (AIRES et al., 2005). Portanto, torna-se fundamental mais estudos sobre as substâncias/compostos alelopáticos e as interações/influências dos mesmos sobre as plantas.

Dessa forma, assumindo-se que é de grande importância o conhecimento a respeito dos efeitos alelopáticos sobre as plantas, objetivou-se avaliar o potencial alelopático de extrato aquoso de caule de babaçu (*Attalea spp.*) sobre germinação e desenvolvimento de sementes de melancia (*Citrullus lanatus* cv. Crimson Sweet).

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no laboratório de Ecologia do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais (CCAA) na Universidade Federal do Maranhão, município de Chapadinha - MA. Nos bioensaios de germinação foram utilizadas sementes de melancia (*Citrullus lanatus*) da cultivar Crimson Sweet da empresa Isla sementes®.

As sementes foram testadas com os extratos produzidos a partir do caule de babaçu, a fim de analisar efeitos adversos que o mesmo pode causar. O trabalho foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado com cinco tratamentos (0, 5, 10 e 25 g L⁻¹), sendo representados por E1, E2, E3 e E4, respectivamente. Foram utilizadas quatro repetições e 50 sementes por parcela.

Para o preparo dos extratos de babaçu foi coletado material vegetal do caule. A obtenção dos extratos foi feita a partir dos materiais vegetais frescos. Os extratos testados foram obtidos através da mistura da matéria seca em água destilada nas proporções de 5, 10 e 25 g L⁻¹, foram primeiramente pesados, picados e em seguida, triturados com o auxílio de um liquidificador durante o tempo de 3 minutos. Por fim os extratos foram filtrados em filtro de papel. Os extratos preparados nestas três concentrações foram comparados com o da água destilada, essa considerada como controle.

Foi realizada a quebra de dormência de acordo com a metodologia da regras para análise de sementes (BRASIL, 2009). Foram separadas 200 sementes para cada tratamento, estas foram embebidas durante 6 horas em 50 mL do extrato a cada tratamento. Para compor as parcelas foram

dispostas 50 sementes sobre o papel toalha, formando 5 fileiras cada uma com 10 sementes. Cada tratamento foi colocado em uma bandeja de plástico identificada e inserido numa câmara de germinação regulada com temperatura de 25 °C, com fotoperíodo de 8h de luz por dia.

As sementes foram umidecidas diariamente, borrifando o extrato aquoso referente a cada parcela. As análises foram feitas a partir do 5º dia e decorreu até o 14º dia após a implantação do experimento, foram contabilizadas as plantas germinadas durante esse período. Os parâmetros avaliados foram: comprimento da parte aérea (CPA) (mm), comprimento do sistema radicular (CSR) (mm), porcentagem de germinação (%G) , índice de velocidade de emergência (IVE) (MAGUIRE, 1962).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, pelo Teste “F”, para diagnóstico de efeitos significativos entre os diferentes substratos. As médias das variáveis foram comparadas pelo teste de Tukey a 1% e 5% de probabilidade através do programa computacional InfoStat® (DI RIENZO et al., 2016). Os dados das porcentagens de germinação foram transformados em arco seno $\sqrt{x/100}$, sendo que os demais dados não sofreram transformação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve diferença significativa para a variável porcentagem de germinação (%G) (Tabela 1), todavia, existe uma tendência de decréscimo nos valores médios a medida que a concentração do extrato de caule de babaçu aumenta. Mendes (2017), testando o potencial fitotóxico da fração aquosa do extrato de babaçu, também não observou influência sobre a germinação e desenvolvimento de plântulas de soja.

Tabela 1 - Porcentagem de germinação (%G) e índice de velocidade de emergência (IVE) de sementes de melancia (*Citrullus lanatus* cv. Crimson Sweet) em função de diferentes concentrações de extrato produzido a partir do caule de babaçu (*Attalea spp.*).

Fonte de Variação	%G	IVE
Extratos (“F”)	2,18 ^{ns}	8,10 ^{**}
E1 - 0 g L⁻¹	23,88 a	18,22 ab
E2 - 5 g L⁻¹	24,00 a	17,70 b
E3 - 10 g L⁻¹	22,50 a	20,14 a
E4 - 25 g L⁻¹	21,25 a	16,89 b
DMS	3,68	2,14
CV (%)	7,66	5,28

DMS: diferença mínima significativa; CV: coeficiente de variação; **, *: significativo ao nível de 1% e 5% de probabilidade pelo teste F, respectivamente; ^{ns}: não significativo.

A crescente proporção do extrato de caule de babaçu proporcionou um efeito significativo ($p < 0,01$) pelo teste “F” para o índice de velocidade de emergência (IVE) (Tabela 1) e um efeito significativo ($p < 0,05$) para o comprimento do sistema radicular das plântulas de melancia como apresentado na Tabela 2.

Para o comprimento da parte aérea (CPA) também não foi constatado diferença significativa entre os níveis do extrato (Tabela 2), entretanto, observa-se que numericamente houve maior tendência de resposta positiva aos níveis 5, 10 e 25 g L⁻¹ (E2, E3 e E4, respectivamente) do extrato em detrimento do tratamento controle (0 g L⁻¹). Oliveira et al. (2011), observaram, em um experimento com diferentes doses de substratos orgânicos de folhas de babaçu (*Attalea speciosa* Mart.) na germinação e no desenvolvimento da alface (*Lactuca sativa* L.), que a variável comprimento da parte aérea foi influenciada positivamente com maiores dosagens, obtendo melhores resultados em relação ao tratamento controle.

Tabela 2 - Comprimento da parte aérea (CPA) e comprimento do sistema radicular (CSR) de plântulas de melancia (*Citrullus lanatus* cv. Crimson Sweet) em função de diferentes concentrações de extrato produzido a partir do caule de babaçu (*Attalea spp.*).

Fonte de Variação	CPA	CSR
Extratos (“F”)	0,40 ^{ns}	3,28*
E1 - 0 g L⁻¹	57,89 a	34,42 ab
E2 - 5 g L⁻¹	62,03 a	40,98 a
E3 - 10 g L⁻¹	63,16 a	37,27 ab
E4 - 25 g L⁻¹	62,76 a	30,60 b
DMS	16,14	10,19
CV (%)	12,51	13,55

DMS: diferença mínima significativa; CV: coeficiente de variação; **, *: significativo ao nível de 1% e 5% de probabilidade pelo teste F, respectivamente; ^{ns}: não significativo.

O extrato E2 com a concentração de 10 g L⁻¹ resultou em maior comprimento do sistema radicular das plântulas de melancia, obtendo 40,98 mm, porém sendo esse resultado, também, é estatisticamente igual aos demais níveis com exceção do extrato E4 (com 25 g L⁻¹ de concentração), que apresentou o menor valor médio com 30,60 mm, logo, é evidente que o excesso de extrato pode indicar a presença de substâncias supressoras do crescimento radicular. Battistus et al. (2011), relatam que quando a quantidades dessas substâncias são suficientes, podem causar efeitos alelopáticos que podem ser observados na germinação, no crescimento e/ou no desenvolvimento de plantas já estabelecidas.

Relativamente ao desenvolvimento pós germinação em ensaios com extratos, existe distintos resultados como os de Alves et al. (2004) que observaram, em um experimento com extratos voláteis na germinação de sementes e no comprimento da raiz de alface, o aumento progressivo no comprimento da raiz à medida que a concentração do óleo de jaborandi se elevou, o fato foi explicado pela provável presença de fito hormônios que estimularam o crescimento das raízes. Enquanto Macedo et al. (2011), em uma análise do húmus do caule da palmeira do babaçu como substrato sob a germinação de mudas de alface, verificaram que, apesar do tratamento de húmus de babaçu proporcionar maior porcentagem de germinação de mudas, nas bandejas esse se mostrou prejudicial ao desenvolvimento das mudas de alface.

Para o índice de velocidade de germinação, foi averiguado melhor resultado ao tratamento E3, correspondendo a 20,14 sementes dia⁻¹, este por sua vez, foi estatisticamente igual a média do nível E1, sendo esses resultados conflitantes e independente dos níveis do extrato de babaçu já que conforme relatam diversos autores, como, por exemplo, que a velocidade de emergência/estabelecimento é determinado por fatores intrínsecos da semente, sendo o vigor fundamental no êxito dos processos germinativos e de emergência (MARCOS FILHO, 1999). De acordo com Henning et al. (2010), as sementes com alto vigor possuem maiores teores de proteínas solúveis e maior capacidade de mobilização de reservas na germinação, garantindo um melhor desempenho inicial das plântulas.

CONCLUSÕES

1. A porcentagem de germinação e o índice de velocidade de emergência das sementes de melanciaira não são influenciados pelos diferentes níveis do extrato de caule de babaçu.
2. As frações do extrato de caule de babaçu não influenciaram a variável comprimento da parte aérea, mas promoveram efeito antagônico para o valor da variável comprimento do sistema radicular.

REFERÊNCIAS

- AIRES, S. S.; FERREIRA, A. G.; BORGHETTI, F. Efeito alelopático de folhas de *Solanum lycocarpom* A. St-Hil. (Solanaceae) na germinação e crescimento de *Sesamum indicum* L. (Pedaliaceae) sob diferentes temperaturas. **Acta botânica brasileira**, v. 19, p. 339-344, 2005.
- ALVES, M. C. S.; MEDEIROS FILHO, S.; INNECCO, R.; TORRES, S. B. Alelopatia de extratos voláteis na germinação de sementes e no comprimento da raiz de alface. **Pesquisa agropecuária brasileira**, v. 39, p. 1083-1086, 2004.
- BATTISTUS, A. G.; VORPAGEL, J. A.; OLIVEIRA, T. L.; EGEWARTH, V. A.; BULEGON, L. G. Utilização de extrato de aveia preta (*Avena stringosa*) no desenvolvimento inicial de alface (*Lactuca sativa*) visando melhor qualidade das plantas. **Cadernos de Agroecologia**, v. 6, p. 1-5, 2011.

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

CARRAZZA, L. R.; SILVA, M. L.; ÁVILA, J. C. C. **Manual tecnológico de aproveitamento integral do fruto do babaçu**. Brasília: Instituto Sociedade, População e Natureza (ISPN), 2012. 64 p.

COSTA, N. D.; LEITE, W. M. Potencial agrícola do solo para o cultivo da melancia. In: CURSO DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA, 2007, Barreiras. **Palestras...** Barreiras: MAPA; SFA-BA: Embrapa Semi-Árido; Embrapa Solos - UEP Recife, 2007. 1 CD-ROM.

DI RIENZO, J. A.; CASANOVES, F.; BALZARINI, M. G.; GONZALEZ, L.; TABLADA, M.; ROBLEDO, C. W. **InfoStat versión 2016**. InfoStat Group, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. Disponível em: <<http://www.infostat.com.ar>>. Acesso em: 15 mar. 2018.

FERNANDES, D. **Interferência de plantas daninhas na produção e qualidade de frutos de melão nos sistemas de plantio direto e convencional**. 2010. 62 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró.

FERREIRA, A. G.; BORGHETTI, F. **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre: Artmed, 2013. 323 p.

HENNING, F. A.; MERTZ, L. M.; JACOB JUNIOR, E. A.; MACHADO, R. D.; FISS, G.; ZIMMER, P. D. Composição química e mobilização de reservas em sementes de soja de alto e baixo vigor. **Bragantia**, v. 69, p. 727-734, 2010.

MACEDO, V. R. A.; GUISTEM, J. M.; CHAVES, A. M. S., MONTEIRO, A. L. R.; BITU, P. I. M.; PINHEIRO, G. V. Avaliação do húmus do caule de palmeira do babaçu como substrato: característica química e sua viabilidade na produção de mudas de alface. **Cadernos de Agroecologia**, v. 6, p. 1-5, 2011.

MAGUIRE, J.D. Speed of germination aid in selection and evaluation for emergence and vigour. **Crop Science**, v. 2, p. 176-177, 1962.

MARCOS FILHO, J. Testes de vigor: importância e utilização. In: KRZYŻANOWSKI, F. C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA-NETO, J.B. (Ed.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999. p. 1-21.

MEDEIROS, R. D.; ALVES, A. B. **Informações técnicas para o cultivo de melancia em Roraima**. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2016. 42 p.

MENDES, S. **Potencial fitotóxico do babaçu e da carnaúba sobre a germinação e desenvolvimento de plântulas de soja**. 2017. 32 f. Monografia (Graduação) - Universidade Federal do Maranhão, Chapadinha.

OLIVEIRA, A. I. T.; ALEXANDRE, G. P.; MAHMOUD, T. S. Babaçu (*Orbignya sp.*): caracterização física de frutos e utilização de solventes orgânicos para extração de óleo. **BBR-Biochemistry and Biotechnology Reports**, v. 2, p. 126-129, 2013.

OLIVEIRA, A. S.; ZELARAYÁN, M. L. C.; MELO, D. M.; ARAUJO, A. M. N.; MAVISOY, K. H. M. O efeito de diferentes doses de substratos orgânicos com folhas de babaçu (*Attalea speciosa* Mart.) na germinação e no desenvolvimento da alface (*Lactuca sativa* L.). **Cadernos de Agroecologia**, v. 6, p. 1-5, 2011.

PIRES, N. M.; OLIVEIRA, W.R. **Plantas daninhas e seu manejo**. Guaíba: Livraria e Editora Agropecuária, 2001. 185 p.

SILVA, I. A. F. **Potencial alelopático de extrato aquoso de caule de babaçu sobre germinação e desenvolvimento de sementes de melanciaira.** 2017. 34 f. Monografia (Graduação) - Universidade Federal do Maranhão, Chapadinha.

SOUZA FILHO, A. P. S.; ALVES, S. M. Mecanismos de liberação e comportamento de aleloquímicos no ambiente. In: SOUZA FILHO, A. P. S.; ALVES, S. M. (Ed.). **Alelopatia: princípios básicos e aspectos gerais.** Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2002. p. 111-129.