

Extrato aquoso de folhas de jurema-preta na emergência de plântulas de feijão-fava

Ariana Veras de Araújo, Ana Carla Vieira de Brito, Monalisa Alves Diniz da Silva Camargo Pinto,
Aline Sheyla Leal de Oliveira, Anderson Ferreira Nunes

Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada, Av. Gregório Ferraz Nogueira, s/n, bairro José Tomé de Souza Ramos, CEP 50909-535, Serra Talhada, PE, Brasil. E-mails: ariana.veras@hotmail.com, vbrito_ana@hotmail.com, monallyysa@yahoo.com.br, oliveiraasl@gmail.com, anderson.fn1986@hotmail.com

Resumo: O conhecimento de uma possível interferência alelopática de uma espécie sobre outra possibilita o cultivo de ambas em sistemas agroflorestais, uma vez que, tais sistemas consistem no aproveitamento simultâneo do solo para cultivos agrícolas e florestais. Objetivou-se averiguar se existem atividades alelopáticas do extrato aquoso de folhas frescas de jurema-preta sobre a emergência de plântulas de feijão-fava. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com cinco concentrações (0; 25; 50; 75 e 100%), utilizando cinco repetições de 20 sementes, semeadas em bandejas de poliestireno de 128 células preenchidas com areia. Foram avaliadas as características: porcentagem, índice de velocidade, coeficiente de velocidade e tempo médio de emergência, comprimento e massa seca da parte aérea e do sistema radicular, diâmetro do coleto e massa seca total das plântulas normais. A emergência de plântulas de feijão-fava ocorreu satisfatoriamente em todas as concentrações do extrato aquoso de jurema-preta com média acima de 90%. O menor valor (6,68) para o coeficiente de velocidade de emergência foi obtido na concentração de 100% do extrato, o que evidencia uma redução na velocidade de emergência das plântulas. Quanto ao comprimento da parte aérea observou-se que as sementes irrigadas com o extrato aquoso à 25% originaram plântulas com aproximadamente 20,8 cm plântula⁻¹. O emprego do extrato aquoso à 75% proporcionou plântulas com massa seca total em torno de 8,06 g plântula⁻¹. O extrato aquoso de folhas frescas de jurema-preta, independente da concentração utilizada, não apresenta ação alelopática sobre a emergência de plântulas de feijão-fava, o que evidencia a possibilidade de cultivo das espécies em um sistema agroflorestal.

Palavras chave: *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir., *Phaseolus lunatus* L., sistema agroflorestal.

Aqueous extract of leaves of 'jurema-preta' in the emergence of seedlings of fava bean

Abstract: The knowledge of possible allelopathic interference of one species over another makes it possible to cultivate both in agroforestry systems, since such systems consist of the simultaneous use of soil for agricultural and forestry crops. The objective of this study was to determine if there are allelopathic activities of the aqueous extract of fresh 'jurema-preta' leaves on the emergence of fava bean seedlings. The experimental design was a completely randomized design with five concentrations (0, 25, 50, 75 and 100%), using five replicates of 20 seeds, seeded in polystyrene trays of 128 cells filled with sand. The following characteristics were evaluated: percentage, speed index, speed coefficient and mean time of emergence, dry and dry mass of shoot and root system, collection diameter and total dry mass of normal seedlings. The emergence of fava beans occurred satisfactorily at all concentrations of the aqueous 'jurema-preta' extract with a mean above 90%. The lowest value (6.68) for the emergence speed coefficient was obtained at the concentration of 100% of the extract, which shows a reduction in the emergence speed of the seedlings. As for the length of the aerial part, it was observed that the seeds irrigated with the 25% aqueous extract gave seedlings with approximately 20.8 cm of seedling⁻¹. The use of the 75% aqueous extract provided seedlings with total dry mass around 8.06 g seedlings. The aqueous extract of fresh 'jurema-preta' leaves, regardless of the concentration used, does not present allelopathic action on the emergence of bean-fava seedlings, which shows the possibility of cultivating the species in an agroforestry system.

Keywords: *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir., *Phaseolus lunatus* L., agroforestry system.

Introdução

A *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir., conhecida por jurema-preta, pertencente à família Fabaceae é uma arbórea nativa que ocorre em quase todo o Nordeste brasileiro, amplamente utilizada na alimentação de bovinos e com grande potencialidade de uso em programas de reflorestamento e como regeneradora de solos erodidos. Na medicina popular é usada no tratamento de queimaduras, acne, e problemas de pele, além de ser explorada como madeira e carvão (Lorenzi, 2008 & Azevêdo et al., 2012).

O feijão-fava (*Phaseolus lunatus* L.), também conhecido como feijão-de-lima ou fava é uma leguminosa muito utilizada na alimentação humana, devido ao seu conteúdo protéico, destacando-se como uma alternativa de renda para os pequenos agricultores da região Nordeste do Brasil por ser considerado uma cultura tolerante à seca, ao excesso de umidade e ao calor. Seu cultivo normalmente se dá em consórcio com outras culturas como milho, mandioca, mamona ou mamão, em pequenas propriedades (Simeão et al., 2013 & Silva et al., 2014).

Estudos fitoquímicos em jurema-preta constataram que a espécie apresenta várias classes de compostos, dentre eles, taninos, alcaloides, esteroides, saponinas e terpenos (Souza et al., 2008 & Silva et al., 2013). Tais substâncias podem agir positiva ou negativamente na emergência e no desenvolvimento de outras plantas que coexistem no mesmo ambiente que a espécie jurema-preta. Quanto ao estudo do desempenho fisiológico do feijão-fava frente a sua utilização em sistemas agroflorestais, este é importante por gerar informações quanto a sua capacidade de ser explorado no mesmo ambiente com a jurema-preta.

A atividade alelopática é a influência direta ou indireta, benéfica ou maléfica de uma planta sobre outra através da produção de compostos químicos que são liberados para o meio ambiente por diferentes formas como volatilização, exsudação radicular, lixiviação e, também, através da decomposição dos resíduos das plantas, sendo encontrados nas mais diversas partes da planta (Lima et al., 2011 & Conti, Franco, 2011).

O conhecimento de uma possível

interferência alelopática de uma espécie sobre outra possibilita o cultivo de ambas em sistemas agroflorestais, uma vez que, tais sistemas consistem no aproveitamento simultâneo do solo para cultivos agrícolas e florestais (Melo, 2003). Além do que, os sistemas agroflorestais contribuem com a preservação do solo, da fauna e da flora, bem como promovem a ciclagem de nutrientes (Maia et al., 2006).

Em um estudo sobre a adoção do sistema agroflorestal por agricultores familiares do Sul de Sergipe, Fontes et al. (2013) ao questionarem os agricultores sobre os benefícios dos sistemas agroflorestais constataram que os agricultores se mostravam confiantes e com base em suas próprias experiências já haviam percebido que o sistema agroflorestal recuperava o solo e as áreas produtivas degradadas, além de gerar renda e uma melhoria na produtividade.

Silveira et al. (2012) verificaram que os extratos da casca de jurema-preta obtido tanto em água quente (100 °C) como em água na temperatura ambiente não interferiram na germinação e no índice de velocidade de germinação de sementes de alface (*Lactuca sativa* L.), no entanto, constataram a ocorrência de plântulas anormais em ambos os experimentos, sendo que, o extrato obtido em água quente nas maiores concentrações (50, 75 e 100%) proporcionou os maiores percentuais de plântulas anormais.

O uso de diferentes concentrações de extratos produzidos a partir de sementes de juazeiro (*Ziziphus joazeiro* Mart.) segundo Coelho et al. (2011), não afetou o potencial germinativo em sementes de alface, todavia, causou alta percentagem de plântulas anormais que apresentavam as extremidades da raiz primária necrosadas, ausência de epicótilo, geotropismo negativo, sementes intumescidas e com apenas radícula. Já Oliveira et al. (2009) verificaram que os extratos da polpa e da casca de frutos de juazeiro apresentaram efeitos alelopáticos desfavoráveis a germinação de sementes de alface, em função das concentrações utilizadas.

Diante do exposto, objetivou-se averiguar se existem atividades alelopáticas do extrato aquoso de folhas frescas de jurema-preta (*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir.) sobre a emergência de plântulas de feijão-fava (*Phaseolus lunatus* L.).

Material e métodos

O experimento foi desenvolvido na Universidade Federal Rural de Pernambuco/Unidade Acadêmica de Serra Talhada [UFRPE/UAST], sob as coordenadas geográficas 38°17'54"W e 07°59'31"S, em abril de 2014.

As folhas frescas de jurema-preta utilizadas para a produção do extrato aquoso bruto foram coletadas no município de Serra Talhada, Pernambuco, beneficiadas, processo que consistiu na separação das folhas dos ramos pequenos, pesadas (250 g para um litro de água mineral) e, posteriormente, trituradas em liquidificador industrial por quatro minutos e coadas em pano 100% algodão. Em seguida foram realizadas as diluições para a obtenção dos cinco tratamentos nas concentrações de 0 (água mineral), 25, 50, 75 e 100%, as quais foram armazenadas em garrafa PET em ambiente de geladeira até a momento da utilização no experimento.

As sementes de feijão-fava foram semeadas em bandejas de poliestireno de 128 células preenchidas com areia autoclavada em delineamento inteiramente casualizado com cinco repetições de 20 sementes para cada tratamento. Durante o experimento, as bandejas foram mantidas em condições ambientais de temperatura e umidade relativa do ar, cujas médias foram de 25,2 °C e 70,3%, respectivamente, regadas diariamente com 150 mL do extrato aquoso de folhas frescas de jurema-preta nas diferentes concentrações e água mineral (testemunha).

As variáveis avaliadas foram: porcentagem de emergência (%) em que no 10º dia após a semeadura realizou-se a contagem final de plântulas emergidas, considerando-se as folhas primárias expandidas; para o índice de velocidade de emergência (IVE) contou-se diariamente o número de plântulas emersas a partir do primeiro dia que surgiu a primeira plântula normal ao 6º dia após a semeadura (Maguire, 1962); o coeficiente de velocidade de emergência (CVE) foi calculado de acordo com Roos e Morre III (1975); e o tempo médio de emergência (TME) foi

aferido em conjunto com o teste de emergência, sendo os resultados expressos em dias (Labouriau & Valadares, 1976).

Para a aferição do comprimento da parte aérea (CPA) e das raízes (CR), as medidas foram obtidas do coleto ao meristema apical da parte aérea e da base do coleto a extremidade da raiz, respectivamente, sendo ambas realizadas com auxílio de uma régua graduada em centímetros, os resultados foram expressos em cm plântula⁻¹; o diâmetro do coleto (DC), expresso em milímetro (mm), foi mensurado com um paquímetro digital com precisão de 0,01 mm.

Quanto à massa seca da parte aérea (MSPA) e das raízes (MSR), após a retirada dos cotilédones seccionou-se as plântulas na região do coleto, sendo a parte aérea e as raízes de cada repetição inseridas em sacos de papel Kraft®, os quais foram colocados em estufa à 80 °C por 24 horas. Após esse período, retirou-se o material e o acondicionou em dessecador até esfriar, e em seguida, realizou-se a pesagem em balança analítica com precisão de 0,001 g, conforme recomendações de Nakagawa (1999), enquanto que, a massa seca total (MST) foi obtida através do somatório dos dados de massa seca da parte aérea e das raízes. Os resultados referentes a massa foram expressos em g plântula⁻¹.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, e a análise de regressão sendo considerado o efeito linear e quadrático através do software SigmaPlot versão 12 para Windows, a 1% e a 5% de probabilidade.

Resultados e discussão

O extrato de folhas frescas de jurema-preta não influenciou significativamente as características porcentagem de emergência, índice de velocidade e tempo médio de emergência, comprimento de raízes e massa seca da parte aérea de plântulas de feijão-fava. As variáveis comprimento da parte aérea, massa seca de raízes e massa seca total apresentaram significância a 5%, enquanto que, o coeficiente de velocidade de emergência diferiu a 1% (Tabela 1).

Tabela 1 - Valores de F para características avaliadas em plântulas provenientes de sementes de feijão-fava (*Phaseolus lunatus* L.): porcentagem de emergência (PE%), índice de velocidade de emergência (IVE), coeficiente de velocidade de emergência (CVE); tempo médio de emergência (TME), comprimento da parte aérea (CPA) e de raízes (CR), diâmetro do coleto (DC), massa seca da parte aérea (MSPA) e de raízes (MSR) e massa seca total (MST), em função das diferentes concentrações do extrato aquoso de folhas frescas de jurema-preta (*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir.)

	Jurema-preta									
	PE	IVE	CVE	TME	CPA	CR	DC	MSPA	MSR	MST
Valores de F	1,56 ^{ns}	0,17 ^{ns}	4,81 ^{**}	2,06 ^{ns}	3,58 [*]	0,42 ^{ns}	2,77 ^{ns}	0,68 ^{ns}	4,14 [*]	3,64 [*]
Médias	97,8	3,03	12,88	1,36	19,3	7,31	0,31	3,56	3,52	7,08

Efeito significativo a 1% (**), a 5% (*) e não significativo (ns).

Quanto à variável diâmetro do coleto de plântulas de feijão-fava constatou-se que não houve efeito significativo entre os tratamentos quando submetidos ao teste F, no entanto, houve diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade entre as médias obtidas nos tratamentos em que as sementes e/ou plântulas foram submetidas à irrigação com água (0%) e com extrato aquoso de folhas frescas de jurema-preta a 25% (Tabela 1 e Figura 2C).

A emergência de plântulas de feijão-fava não foi influenciada pelas concentrações do extrato aquoso de folhas frescas de jurema-preta, observando que em todos os tratamentos, inclusive na testemunha, a porcentagem de emergência foi superior à 90% (Figura 1A).

Resultados obtidos por Ferreira et al. (2010) constataram que as diferentes concentrações (0; 25; 50; 75 e 100%) do extrato de folhas jovens de sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth.) não foram eficientes para causar efeito alelopático sobre a germinação de feijão-fava.

De acordo com Brito e Santos (2012), as porcentagens de germinação inicial e final de sementes de feijão macaçar (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) reduziram 0,084 e 0,076 unidades percentuais, respectivamente, para cada unidade aumentada na concentração do extrato de jurema-preta.

Os extratos aquosos de folhas e de vagens de jucá (*Caesalpinia ferrea* Mart. ex Tul. var *ferrea*) obtidos à 100 °C reduziram a germinação de sementes de alface, no entanto, o extrato obtido das cascas não afetou a porcentagem de germinação de sementes de alface, mas interferiu

nas demais características estudadas (Oliveira et al., 2012).

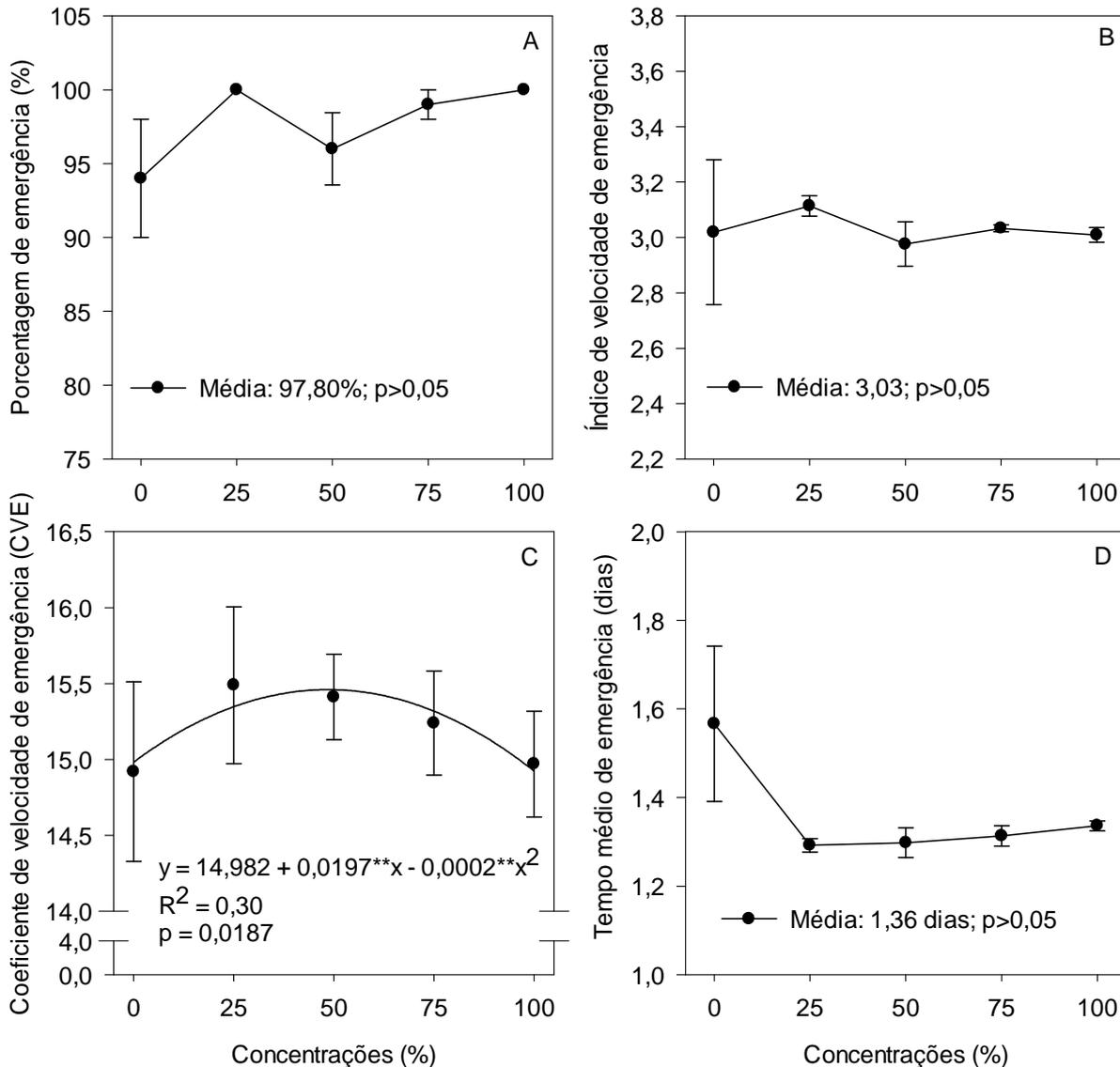
Quanto ao índice de velocidade e o tempo médio de emergência, os valores médios obtidos foram de três plântulas por dia em um intervalo de 1,3 dias para que ocorresse a emergência das demais plântulas a partir do dia que surgiu a primeira plântula normal, respectivamente, verificando-se que não houve diferença significativa entre os tratamentos (Figuras 1B e 1D). A baixa sensibilidade do feijão-fava aos extratos de jurema-preta não significa dizer que a espécie florestal não apresenta atividade alelopática, visto que estudos já comprovaram a presença de tanino e saponina em diferentes órgãos da planta (Silva, 2012), porém, a ausência de interferência alelopática para as variáveis descritas pode estar relacionada com a velocidade com que ocorre o processo de embebição das sementes de feijão-fava. Estes resultados corroboram com os obtidos por Ferreira et al. (2010) que verificaram que não houve efeitos significativos entre as concentrações do extrato foliar aquoso de sabiá sobre o índice de velocidade de germinação em sementes de feijão-fava.

Para o coeficiente de velocidade de emergência, houve um incremento na velocidade de emergência de plântulas de feijão-fava quando irrigadas com a concentração de 25% do extrato aquoso de folhas de jurema-preta em relação à testemunha (0%); por sua vez a partir da concentração de 25% houve decréscimo na velocidade de emergência (Figura 1C). Assim, o extrato de jurema-preta na concentração de 25% proporcionou um efeito alelopático benéfico ao

vigor das sementes de feijão-fava, uma vez que, quanto maior a velocidade de emergência maior

será o vigor das plântulas emersas (Nakagawa, 1999).

Figura 1 - Porcentagem de emergência (PE) (A), índice de velocidade de emergência (IVE) (B), coeficiente de velocidade de emergência (CVE) (C) e tempo médio de emergência (TME) (D), de plântulas de feijão-fava (*Phaseolus lunatus* L.), em função das diferentes concentrações do extrato aquoso de folhas frescas de jurema-preta (*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir.). As barras verticais representam o intervalo de confiança para a média ($\alpha=0,05$).



O mesmo comportamento foi observado para o comprimento da parte aérea, em que houve aumento desta variável quando as plântulas foram irrigadas com o extrato à 25%, mas com posterior decréscimo com a utilização de concentrações superiores (Figura 2A). Carmo et al. (2007) verificaram que o extrato aquoso de raízes de canela-sassafrás (*Octea odorifera*

(Vell.) Rohwer) estimulou o crescimento da parte aérea de plântulas de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench cv. Embrapa BR 303) com relação ao tratamento controle (água), no entanto, os extratos de casca de tronco e de folhas causaram a inibição do crescimento do sistema radicular.

As raízes das plântulas de feijão-fava se desenvolveram satisfatoriamente em todas as

concentrações do extrato aquoso de jurema-preta, cujo crescimento médio das raízes foi de 7,3 cm plântula⁻¹, sendo assim, não houve diferença estatística entre as concentrações (0; 25; 50; 75 e 100%).

Com relação ao diâmetro do coleto foi constatado o valor médio de 0,32 mm plântula⁻¹ nas plântulas de feijão-fava (Figura 2C) irrigadas com o extrato aquoso de folhas frescas de jurema-preta à 25%, o qual diferiu significativamente do tratamento testemunha (irrigação com água), no entanto, ambos não diferiram das demais concentrações (50; 75 e 100%).

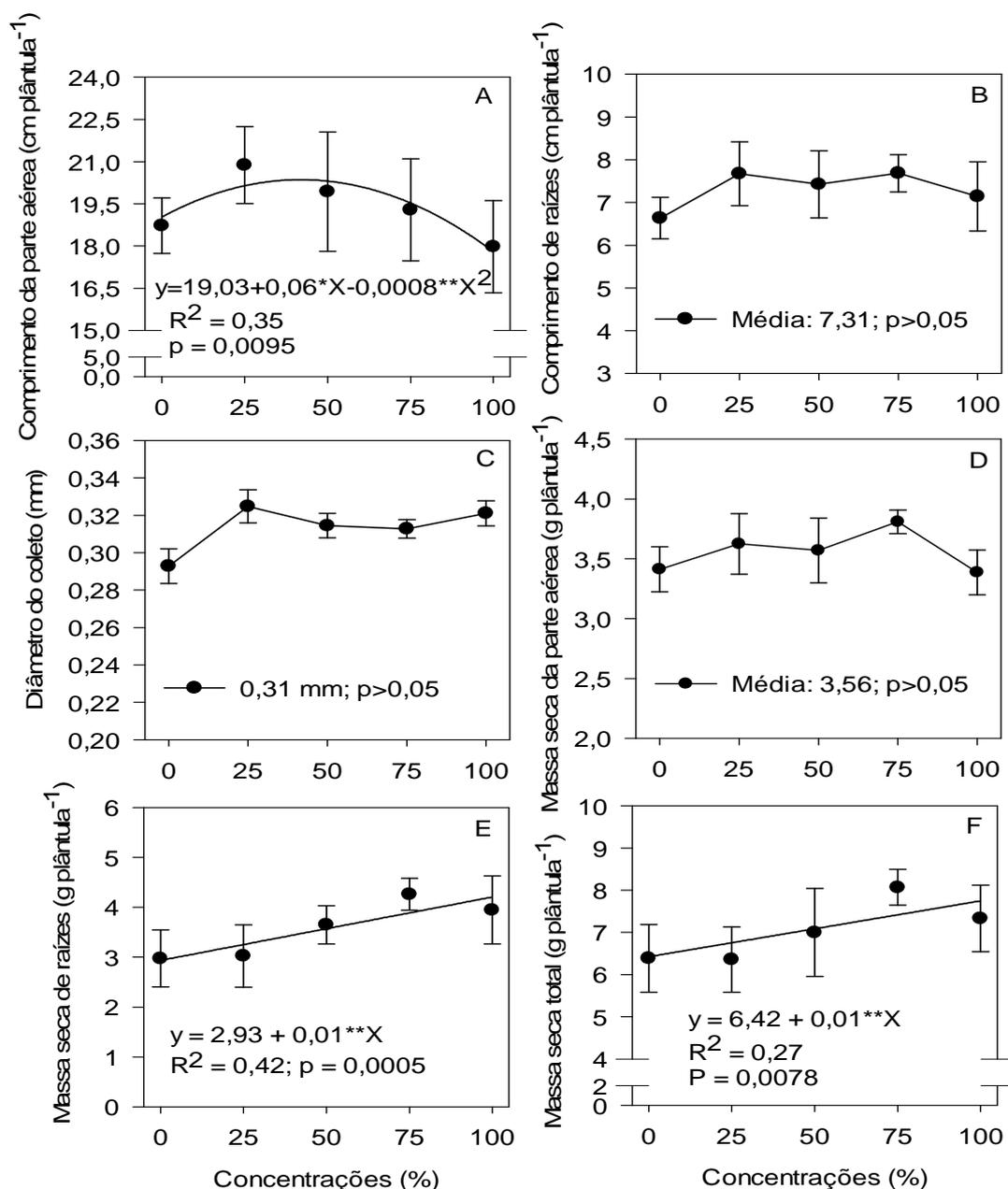
Para a massa seca da parte aérea, os valores médios obtidos não diferiram estatisticamente entre os tratamentos utilizados (Figura 2D). Estudos com plântulas de alface mostraram que o comprimento radicular foi afetado negativamente quando as plântulas foram submetidas aos extratos aquosos de folhas frescas e secas de abacate (*Persa americana* Mill.) nas concentrações de 2; 4 e 8%, sendo que, o extrato com folhas secas foi o mais drástico na

redução do sistema radicular (Borella et al., 2009).

Em contrapartida, a massa seca de raízes (Figura 2E) e a massa seca total (Figura 2F) apresentaram um comportamento linear positivo. Desse modo, a massa seca de raízes e total aumentaram à medida que se elevou a concentração do extrato aquoso de folhas de jurema-preta na irrigação das plântulas de feijão-fava. Por outro lado, Tur et al. (2012) estudando os extratos de folhas frescas e secas de rabo-de-bugio (*Lonchocarpus campestris* (Mart ex. Benth)) sobre a germinação e o crescimento inicial de picão-preto (*Bidens pilosa* L.) verificaram que ambos agiram de forma similar quanto à massa seca total de plântulas em todas as concentrações empregadas (0; 2; 4 e 8%), todavia, o emprego do extrato aquoso de folhas secas nas concentrações de 4 e 8% não possibilitou a germinação das sementes.

Diante dos resultados, ressalta-se a possibilidade do cultivo consorciado da cultura de feijão-fava em áreas que existem exemplares de jurema-preta, visando assim, a preservação da mesma.

Figura 2- Comprimento da parte aérea (CPA) (A), comprimento de raízes (CR) (B), diâmetro do coleto (DC) (C), massa seca da parte aérea (MSPA) (D), massa seca de raízes (MSR) (E) e massa seca total (MST) (F) de plântulas de feijão-fava (*Phaseolus lunatus* L.), em função das diferentes concentrações do extrato aquoso de folhas frescas de jurema-preta (*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir.). As barras verticais representam o intervalo de confiança para a média ($\alpha=0,05$).



Conclusão

O extrato aquoso de folhas frescas de jurema-preta, independente da concentração utilizada, não apresenta ação alelopática sobre a emergência de plântulas de feijão-fava. As concentrações do extrato aquoso de folhas secas

de jurema-preta estimulam o acúmulo de massa seca total e a das raízes das plântulas de feijão-fava.

É possível o cultivo de jurema-preta e feijão-fava em um sistema agroflorestal, sem interferência alelopática negativa da espécie

arbórea sobre o desenvolvimento inicial de plântulas de feijão-fava.

Agradecimento

À Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior [CAPES] pela concessão de Bolsa de Estudos ao primeiro autor.

Referências

- Azevêdo, S. M. A., Bakke, I. A., Bakke, O. A., & Freire, A. L. O. (2012). Crescimento de plântulas de jurema-preta (*Mimosa tenuiflora* (Wild) Poiret) em solos de áreas degradadas da caatinga. *Engenharia Ambiental*, 9 (3), 150-160. Recuperado de http://ferramentas.unipinhal.edu.br/ojs/engenharia_ambiental/viewarticle.php?id=745
- Borella, J., Wandscheer, A. C. D., Bonatti, L. C., & Pastorini, L. H. (2009). Efeito alelopático de extratos aquosos de *Persea americana* Mill. sobre *Lactuca sativa* L. *Revista Brasileira de Biociência*, 7 (3), 260-265. Recuperado de <http://www.ufrgs.br/seerbio/ojs/index.php/rbb/article/download/1236/871>.
- Brito, I. C. A., & Santos, D. R. (2012). Alelopatia de espécies arbóreas da caatinga na germinação e vigor de sementes de feijão macaçar. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, 7 (1), 129-140. Recuperado de <http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/797>
- Carmo, F. M. S., Borges, E. E. L., & Takaki, M. (2007). Alelopatia de extratos aquosos de canela-sassafrás (*Ocotea odorifera* (Vell.) Rohwer). *Acta Botanica Brasilica*, 21 (3), 697-705. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-33062007000300016>
- Coelho, M. F. B., Maia, S. S. S., Oliveira, A. K., & Diógenes, F. E. P. (2011). Atividade alelopática de extrato de sementes de juazeiro. *Horticultura Brasileira*, 29 (1), 108-111. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1590/S010205362011000100018>
- Conti, D., & Franco, E. T. H. (2011). Efeito alelopático de extratos aquosos de *Casearia sylvestris* Sw. na germinação e no crescimento de *Lactuca sativa* L. *Revista Brasileira de Agrociência*, 17 (2-4), 193-203. Recuperado de <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/CAS/article/viewFile/2049/1886>.
- Ferreira, E. G. B. S., Matos, V. P., Sena, L. H. M., & Sales, A. G. F. A. (2010). Efeito alelopático do extrato aquoso de sabiá na germinação de sementes de fava. *Revista Ciência Agronômica*, 41 (3), 463-467. Recuperado de <http://ccarevista.ufc.br/seer/index.php/ccarevista/article/view/642>.
- Fontes, M. A., Ribeiro, G. T., Siqueira, A. R., Siqueira, P. Z. R., & Rabanal, J. E. M. (2013). Sistema agroflorestal sucessional como estilo produtivo para agricultura familiar em território de identidade rural, em Sergipe, Brasil. *Revista Brasileira de Agroecologia*, 8 (2), 112-120. Recuperado de http://orgprints.org/25591/1/Fontes_Sistema%20agroflorestal.pdf.
- Labouriau, L. G., & Valadares, M. E. B. (1976). On the germination of seeds *Calotropis procera* (Ait.) Ait.f. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 48, (2), 263-284.
- Lima, C. P., Cunico, M. M., Miguel, O. G., & Miguel, M. D. (2011). Efeito dos extratos de duas plantas medicinais do gênero *Bidens* sobre o crescimento de plântulas de *Lactuca sativa* L. *Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada*, 32 (1), 83-87. Recuperado de http://servbib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/Cien_Farm/article/view/1367/1050.
- Lorenzi, H. (2008). *Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil*. (5ed.) Nova Odessa, São Paulo: Instituto Plantarum.
- Maguire, J. D. (1962). Speed of germination-aid in and evaluation for seedling emergence and vigour. *Crop Science*, Madison, 2 (1), 176-177.
- Maia, S. M. F., Xavier, F. A. S., Oliveira, T. S., Mendonça, E. S., & Araújo Filho, J. A. (2006).

- Impactos de sistemas agroflorestais e convencional sobre a qualidade do solo no semiárido cearense. *Revista Árvore*, 30 (5), 837-848. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1590/S010067622006000500018>
- Melo, J. T. (2003). *Cultivo de guariroba (Syagrus oleracea Becc.) em sistemas consorciados com espécies florestais do Cerrado* (Comunicado Técnico, n 97). Embrapa Cerrado.
- Nakagawa, J. (1999). Teste de vigor baseados no desempenho das plântulas. In: Krzyzanowski, F. C., Vieira, R. D., & França Neto, J. B. (Eds). *Vigor de sementes: conceitos e teses*. Associação Brasileira de Tecnologia de Sementes, Comitê de Vigor de Sementes. Londrina: ABRATES.
- Oliveira, A. K.; Diógenes, F. E. P.; Coelho, M. F. B.; Maia, S. S. S. (2009). Alelopatia em extratos de frutos de juazeiro (*Ziziphus joazeiro* Mart. – Rhamnaceae). *Acta Botânica Brasílica*, 23 (4), 1186-1189. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1590/S010233062009000400029>.
- Oliveira, A. K., Coelho, M. F. B., Maia, S. S. S., & Diógenes, F. E. P. (2012). Atividade alelopática de extratos de diferentes órgãos de *Caesalpinia ferrea* na germinação de alface. *Ciência Rural*, 42 (8), 1397-1403. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1590/S010384782012000800011>
- Roos, E. E., & Moore lii, F. D. (1975). Effect of seed coating on performance of lettuce seeds in greenhouse soil tests. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 100 (5), p. 573-576.
- Simeão, M., Oliveira, A. E. S., Santos, A. R. B., Mousinho, F. E. P., & Ribeiro, A. A. (2013). Determinação de ETc e Kc para o feijão-fava (*Phaseolus lunatus* L.) na região de Teresina, Piauí. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, 8 (2), 219-296. Recuperado de <http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/1862>
- Silva, V. A. (2012). *Avaliação citotóxica e genotóxica de Mimosa tenuiflora (Willd.) Poir. (Mimosaceae)*. Dissertação (Mestrado em Magistra, Cruz das Almas – BA, V. 28, N.3/4, p.308-316, Jul./Dez.2016.
- Produtos Naturais e Sintéticos Bioativos: Farmacologia). Universidade Federal da Paraíba. Recuperado de <http://tede.biblioteca.ufpb.br:8080/handle/tede/6722>.
- Silva, V. A., Gregório, F. G., Pereira, M. S.V., Gomes, A. F. R., Diniz, M. F. F. M., & Pessôa, H. L. F. (2013). Assessment of mutagenic, antimutagenic and genotoxicity effects of *Mimosa tenuiflora*. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 23 (2), 329-334. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1590/S0102695X201300500014>.
- Silva, J. A., Oliveira, M. G., Souza, L. T., Assunção, I. P., Lima, G. A., & Michereff, S. J. (2014). Reação de genótipos de feijão-fava a *Sclerotium rolfsii*. *Horticultura Brasileira*, 32 (1), 98-101. Recuperado de <http://www.scielo.br/pdf/hb/v32n1/0102-0536-hb-32-01-00098.pdf>.
- Silveira, P. F., Maia, S. S. S., & Coelho, M. F. B. (2012). Potencial alelopático do extrato de cascas de jurema-preta no desenvolvimento inicial de alface. *Revista Caatinga*, 25 (1), p. 20-27. Recuperado de <https://periodicos.ufersa.edu.br/index.php/sistema/article/download/2027/pdf>.
- Souza, R. S. O., Albuquerque, U. P., Monteiro, J. M., & Amorim, E. L. C. (2008). Jurema-preta (*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir.): a review of its traditional use, phytochemistry and pharmacology. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 51 (5), 937-947. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1590/S151689132008000500010>.
- Tur, C. M., Martinazzo, E. G., Aumonde, T. Z., & Villela, F. A. (2012). Efeito alelopático de extratos aquosos foliares de *Lonchocarpus campestris* na germinação e no crescimento inicial de picão-preto. *Revista de Ciência Agrárias*, 55 (4), 277-281. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.4322/rca.2012.076>

Recebido em: 10/12/2014

Aceito em: 18/08/2017