



III SINPROVS
III SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS EM
PRODUÇÃO VEGETAL NO SERTÃO

contato@sinprovs.com.br
WWW.SINPROVS.COM.BR
(83) 3322-3222

EFEITO ALELOPÁTICO DO EXTRATO HIDROETANOLICO DE *Caryocar coriaceum* Wittm. SOBRE A GERMINAÇÃO E DESENVOLVIMENTO INICIAL DE *Lactuca sativa* L.

ALLELOPATHIC EFFECT OF *Caryocar coriaceum* Wittm. ON GERMINATION AND EARLY DEVELOPMENT OF *Lactuca sativa* L.

Robson Lourenço Silva Santos¹; Paulo Henrique Oliveira de Miranda¹; Luana Torres Medeiros¹; Patrícia Menezes Costa Maciel¹; Rogério de Aquino Saraiva¹

¹ Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada, CP 063, 56.900-000, Serra Talhada-PE. Brasil.; contatorobsonlourenco@gmail.com; Luannatorres4@gmail.com; paulohomiranda@gmail.com; pathymenezes02@gmail.com.

RESUMO

O presente estudo objetivou avaliar o potencial efeito alelopático do extrato hidroetanolico de *C. coriaceum* (EHCC) sob a germinação e no desenvolvimento inicial de plântulas de *L. sativa*. O extrato foi obtido através das folhas, e foi diluído em água destilada em 5 concentrações (entre 1 e 10.000 $\mu\text{g.mL}^{-1}$) e aplicado em placas de Petri contendo 25 sementes de *L. sativa*. Após 7 dias desde a semeadura, as plântulas foram avaliadas de acordo com seu comprimento total, peso fresco e peso seco. Constatou-se que todas as concentrações do extrato foram capazes de afetar negativamente o desenvolvimento das plântulas, de modo concentração não-dependente. Na concentração de 10.000 $\mu\text{g.mL}^{-1}$ não houve desenvolvimento das plântulas.

PALAVRAS-CHAVE: Efeito alelopático; pequi; alface; desenvolvimento inicial.

INTRODUÇÃO

A alelopátia, muito comum entre plantas, é um tipo de relação ecológica que ocorre entre dois organismos diferentes, onde um deles pode interferir positiva ou negativamente sobre o desenvolvimento ou a sobrevivência do outro a partir da liberação de substâncias químicas no meio (AMOO *et al.*, 2008). Estas substâncias, geralmente, são moléculas sintetizadas a partir do metabolismo secundário de organismos e, quando estas exercem um efeito alelopático, são denominadas de aleloquímicos (KRUSE *et al.*, 2000).

A biossíntese de aleloquímicos pode ocorrer em função de diferentes estímulos sobre o organismo, de forma a favorecer a sua adaptação ao meio (CROTEAU *et al.*, 2000). Devido a este fato, as plantas podem sintetizar aleloquímicos em órgãos específicos, podendo estar presente apenas nas folhas, frutos, ou regiões do caule, sendo liberados no ambiente de diferentes formas (KRUSE *et al.*, 2000; BERTIN *et al.*, 2003).

Dentre as classes de aleloquímicos, destacam-se os taninos e flavonoides, que são sintetizados pelas plantas em resposta à presença de patógenos (CROTEAU *et al.*, 2000). Além disso, as propriedades terapêuticas de várias plantas medicinais são atribuídas aos taninos e flavonoides, possuindo diversas aplicações na farmacologia (WILLADINO; CAMARA, 2010).

Outra possível aplicação destes aleloquímicos é o desenvolvimento de herbicidas naturais, que possam inibir o crescimento de ervas daninhas em monoculturas, de forma que não causem grandes problemas ecotoxicológicos como herbicidas sintéticos (TIGRE *et al.*, 2012).





III SINPROVS
SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS EM
PRODUÇÃO VEGETAL NO SUDESTE

contato@sinprovs.com.br
WWW.SINPROVS.COM.BR
(83) 3322-3222

O gênero *Caryocar* compreende algumas plantas com hábito arbóreo e frutos amplamente usados na culinária brasileira e na medicina popular, além de se destacar como um dos símbolos do cerrado brasileiro (SANTOS et al., 2013). Dentre eles, o pequizeiro do Nordeste (*Caryocar coriaceum* Wittm.) é uma planta endêmica de encaves de cerrado e cerradão do nordeste do Brasil e suas folhas apresentam perfil fitoquímico já relatado na literatura (ARARUNA et al., 2013). Além disso, já é conhecida a atividade alelopática para plantas deste gênero, como o *Caryocar brasiliense* CAMB. (MOREIRA et al., 2008; MARCHI et al., 2017).

Tendo em vista a importância de se avaliar a relação planta-planta com fins a determinar um melhor planejamento no cultivo de hortaliças que possam coexistir com plantas nativas, logo, o presente estudo objetivou avaliar o efeito do extrato hidroetanólico de *C. coriaceum* sob a germinação e desenvolvimento inicial de plântulas, utilizando a alface var. grandes lagos americanos (*Lactuca sativa* L.) como modelo.

METODOLOGIA

a) Obtenção do Extrato

O extrato hidroetanólico de *C. coriaceum* (EHCC) foi fornecido pelo Grupo de pesquisa Farmacologia e Química Molecular da Universidade Regional do Cariri (URCA). O extrato foi obtido através das folhas de indivíduos adultos de pequizeiro, onde 200 grama de folhas secas e trituradas foram imersas em etanol 50 por 72 horas, em temperatura ambiente, o extrato foi então concentrado e liofilizado, e caracterizado quimicamente de acordo com a metodologia de Matos (1997) e Cromatografia Líquida de Alta eficiência acoplada a detecção por diodos (ARARUNA et al., 2013).

b) Ensaio alelopático

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com seis tratamentos e quatro repetições. Em placas de Petri de 70 mm, previamente esterilizadas, contendo uma folha de papel filtro qualitativo, foram adicionadas 25 sementes de *L. sativa* (alface grandes lagos americano), da ISLA sementes Ltda., também foram adicionados 3 mL do EHCC diluído em água destilada em 5 diferentes concentrações: 1 (T1), 10 (T2), 100 (T3), 1.000 (T4) e 10.000 (T5) $\mu\text{g.mL}^{-1}$, e um grupo controle (C), contendo apenas água destilada.

As placas foram identificadas e isoladas com papel filme, e alocadas em uma câmara de germinação, com fotoperíodo de 12 horas e temperatura de 25 °C. Durante os 7 dias do experimento, foram contadas o número de sementes germinadas, sendo considerada germinadas as sementes que apresentaram radícula emergente.

c) Morfometria

Ao final do 7º dia, foram escolhidas aleatoriamente 6 plântulas de cada repetição, e foram mensurados o comprimento total, da coifa da radícula até a ponta do maior folículo. Também foi realizada uma contagem do número de plântulas que não se desenvolveram por completo, ou seja, que não apresentaram: ou os folículos, ou o hipocótilo ou a radícula.

Os dados foram expressos em média \pm desvio padrão e submetidos à análise de variância (ANOVA) de um fator seguido do teste de Tukey. As diferenças entre as médias foram consideradas significativas quando $p < 0,05$. Todas as análises estatísticas foram realizadas no software PRISM 6.





III SINPROVVS RESULTADOS E DISCUSSÃO

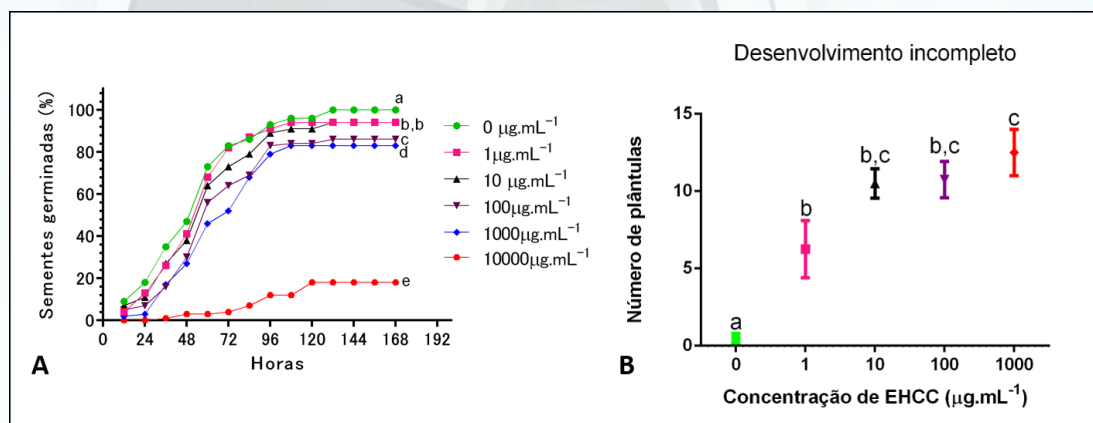
III SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS PARA
PRODUÇÃO VEGETAL NO SEMÁRIDO

contato@sinprovs.com.br
WWW.SINPROVS.COM.BR
(83) 3322-3222

Na caracterização fitoquímica de Araruna *et al.* (2013), foram detectados no EHCC: taninos, compostos fenólicos e xantonas. Os taninos representam uma classe de metabolitos secundários que acarretam em efeitos alelopáticos negativos, bem como os compostos fenólicos, que são tóxicos para diversos organismos do solo (KRUSE *et al.*, 2000).

Ao final do 7º dia de experimento, constatou-se que no grupo controle todas as sementes obtiveram sucesso germinativo, correspondendo a um total de 100% da germinação, ao passo que, nos tratamentos seguintes, houve uma queda neste percentual em relação ao controle: 16% (T1 e T2), 24% (T3), 27% (T4) e 82% (T5). Contudo, em T5, as plântulas não chegaram a desenvolver parte aérea e a radícula entrou em estado de necrose após o 5º dia, caracterizando uma concentração letal do extrato (figura 1A).

Figura 1: A) Curva de germinação de sementes de *L. sativa* em função do tempo (em horas) e em diferentes concentrações de EHCC; B) Número de plântulas de *L. sativa* expostas a diferentes concentrações de EHCC que apresentaram desenvolvimento incompleto após 7 dias de avaliação. Médias representadas por letras diferentes diferem entre si significativamente ($p < 0,0001$, ANOVA de um fator seguido do teste de Tukey).



As fases mais susceptíveis de uma planta a ação dos aleloquímicos é durante a germinação e desenvolvimento inicial, como destacado por Kruse *et al.* (2000), a germinação pode ser afetada negativamente, de modo que, ela pode ser totalmente inibida, ou atrasada, como observado no T5 em relação ao grupo controle (Figura 1A).

Ainda segundo o mesmo autor, o desenvolvimento inicial também pode ser afetado negativamente, de modo que, as plântulas podem não se desenvolver por completo, faltando por exemplo, o desenvolvimento dos folículos ou do hipocótilo, o EHCC, mesmo em baixas concentrações afetou o desenvolvimento das plântulas (figura 1B).

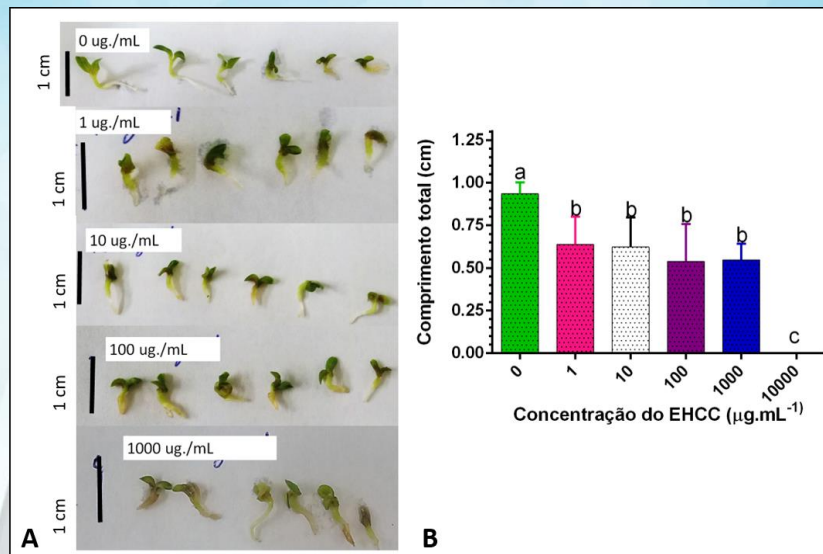
O comprimento total das plântulas foi afetado negativamente em todos os grupos tratados com EHCC, não houve medições no tratamento 5 devido à ausência de desenvolvimento (figura 2ª). A média do comprimento total no tratamento controle foi de $0,93 \pm 0,31$ cm. Nos demais grupos houve uma queda de 42,48% no tratamento 4 e de 32,79% no tratamento 1 em relação ao controle, todos diferindo significativamente do tratamento controle ($p < 0,0001$), porém não diferiram entre si (figura 1B), demonstrando que a partir da concentração de $1 \mu\text{g.mL}^{-1}$, o efeito alelopático negativo do extrato do pequi afeta o crescimento das plântulas, e de forma não concentração dependente (figura 2B).





III SINPROVS
III SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS EM
PRODUÇÃO VEGETAL NO SEMÁRIO

Figura 2: A) Plântulas representativas de *L. sativa* germinadas na presença de diferentes concentrações de EHCC após 7 dias de experimento; B) Comprimento total das plântulas de *L. sativa*. Médias representadas por letras diferentes diferem entre si significativamente ($p < 0,05$, ANOVA de um fator seguido do teste de Tukey).



O efeito da diminuição do comprimento é considerado uma estratégia ecológica que diminui a eficiência de captação de nutrientes, quando o aleloquímico atua nas raízes, ou da área fotossintética, quando o aleloquímico atua na parte aérea (GUSMAN *et al.*, 2011). Compostos fenólicos, que estão presentes no EHCC, acarretam em efeitos nocivos fitotóxicos, podendo acarretar no baixo crescimento das plântulas (GALLTET; PELLISSIER, 1997).

O trabalho de Silva *et al.* (2014), aponta resultados semelhantes para o efeito alelopático negativo para o extrato aquoso de *C. coriaceum*, também de forma não concentração dependente, extratos aquosos apresentam uma maior diversidade de compostos, sugerindo que apenas a presença de determinados compostos, independente da concentração, já afeta de forma significativa o desenvolvimento inicial das plântulas.

CONCLUSÕES

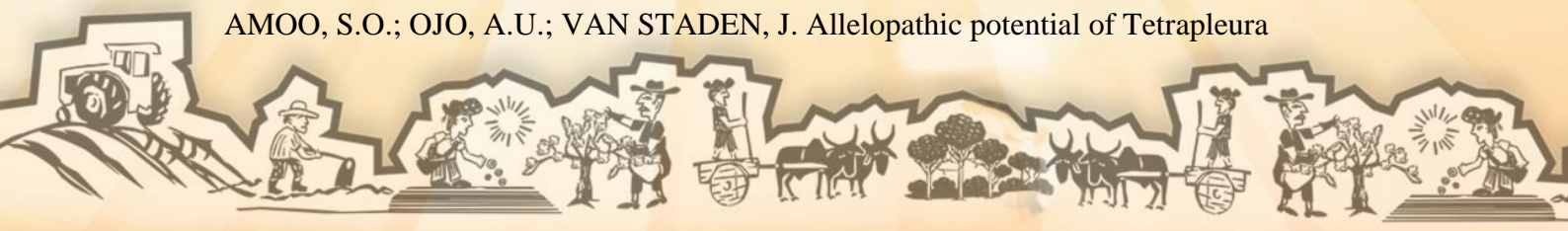
Com base nos dados obtidos, há evidências de que os aleloquímicos presentes no pequi afetam de forma significativa o desenvolvimento e germinação das plântulas de alface grandes lagos americano, independente da concentração. E que há uma elevada taxa de inibição do desenvolvimento das plântulas, de modo que algumas quantidades significativas das plântulas não conseguem desenvolver todos os órgãos, como os folículos ou o hipocótilo.

AGRADECIMENTOS

Os autores gostariam de agradecer ao coordenador do Grupo de pesquisa Farmacologia e Química Molecular da URCA pela concessão do extrato de pequi. E ao CNPq e a FACEPE pela concessão de bolsas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMOO, S.O.; OJO, A.U.; VAN STADEN, J. Allelopathic potential of Tetrapleura



tetraptera leaf extracts on early seedling growth of five agricultural crops. **South African Journal of Botany**, v. 74, n. 1, p. 149–152, 2008.

ARARUNA, M.K.A. *et al.* Phenolic composition and in vitro activity of the Brazilian fruit tree *Caryocar coriaceum* Wittm. **European Journal of Integrative Medicine**, v. 5, n. 2, p. 178–183, 2013.

CROTEAU, R.; KUTCHAN, T.M.; LEWIS, N.G. Natural products (secondary metabolites). In: BUCHANAN, B.; GRUISSEM, W.; JONES, R. **Biochemistry & molecular biology of plants**. Rockville: American Society of Plant Physiologists. 2000.

GALLET, C.; PELLISSIER, F. Phenolic compounds in natural solutions of a coniferous forest. **Journal of Chemical Ecology**. 1997. p. 2401-2412.

GUSMAN, G.S.; YAMAGUSHI, M.Q.; VESTENA, S. Potencial alelopático de extratos aquosos de *Bidens pilosa* L., *Cyperus rotundus* L. e *Euphorbia heterophylla* L. **Iheringia, Sér. Bot.** v. 66. n. 1. 2011. p. 87 - 98.

KRUSE, M; STRANDBERG, M;STRANDBERG, B. **Ecological Effects of Allelopathic Plants – a Review**. 2000. p.1-66.

MARCHI, E.C.S.; MARCHI, G.; SOUSA-SILVA, J.C.; IKEDA, F.S.; FAGG, C.W. Alelopatia em espécies do cerrado. **Savannah Journal of Research and Development**. n.1. 2017. p. 48-62.

MATOS, F.J.A. **Introdução à fitoquímica experimental**. 2 ed. Fortaleza: Edições UFC. 1997.

MOREIRA, P.F.S.D.; SOUZA, D.R.; TERRONES, M.G.H. Avaliação do potencial alelopático do extrato metanólico obtido das folhas de *Caryocar brasiliense* CAMB. (Pequi) na inibição do desenvolvimento da raiz em sementes de *Panicum maximum*. **Biosci. J.** v. 24. n. 3. 2008. p. 74-79.

SANTOS, F. S.; SANTOS, R. F.; DIAS, P. P.; ZANÃO-JÚNIOR, L. A.; TOMASSONI, F. A cultura do Pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.). *Acta Iguazu*, v. 2, n. 3, p. 46-57, 2013.

SILVA, M.A.P.; MEDEIROS FILHO, S.; DUARTE, A.E.; MOREIRA, F.J.C. Potencial alelopático de *Caryocar coriaceum* Wittm. na germinação de crescimento inicial de plântulas de alface. **Caderno de cultura e ciência**. v. 13. n. 1. 2014. p. 16-24

TIGRE, R.C.; SILVA, N.H.; SANTOS, M.G.; HONDA, N.K.; FALCAO, E.P.S.; PEREIRA, E.C. Allelopathic and bioherbicidal potential of *Cladonia verticillaris* on the germination and growth of *Lactuca sativa*. **Ecotoxicology and Environmental safety**. n. 84. 2012. p. 125-132.

WILLADINO, L.G.; CAMARA, T.R. Tolerância das plantas à salinidade: Aspectos fisiológicos e bioquímicos. **Enciclopédia Biosfera**.v. 6, n.11. 2010. p. 1-23.

