

EFEITO ALELOPÁTICO DO CAPIM CIDREIRA NA GERMINAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DAS PLÂNTULAS DE ALFACE

Fernanda Teodorovicz¹ e Carolina Amaral Tavares da Silva²

¹Faculdade Assis Gurgacz – FAG, Curso de Agronomia. Avenida das Torres n. 500, CEP: 85.806-095, Bairro Santa Cruz, Cascavel, PR. E-mail: f_teodorovicz@yahoo.com.br

²Doutoranda PGA - Universidade Estadual de Maringá, PR. E-mail: karoltavares@yahoo.com.br

RESUMO: A alface (Lactuca sativa L.) é muito utilizada em todo o mundo na alimentação humana, suas sementes são caracterizadas fracas em relação às substâncias alelopáticas de outras plantas. O capim cidreira (Cymbopogon sp), em seu extrato aquoso exerce grande ação alelopática sobre diversos vegetais. O presente trabalho teve por objetivo avaliar o efeito alelopático do extrato aquoso do capim cidreira em diferentes concentrações, verificando o número de plântulas anormais, normais e mortas, assim como o comprimento da raiz e da parte aérea. O experimento foi conduzido nas dependências da FAG – Faculdade Assis Gurgacz, no laboratório de sementes, o delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com cinco níveis de tratamento (0%, 10%, 20%, 30% e 40%) e quatro repetições com 25 sementes cada, totalizando 100 sementes por repetição. O acondicionamento das sementes foi feito em placa de Petri, mantidas em BOD com temperatura constante de 25°C por 7 dias. Após a análise e interpretação dos resultados obtidos, pode-se perceber que o extrato aquoso de capim cidreira apresentou efeito inibitório em plântulas normais, porém na concentração de 10% auxiliou no desenvolvimento da raiz.

PALAVRAS-CHAVE: Lactuca sativa L, alelopatia, Cymbopogon sp, germinação.

ALLELOPATHIC EFFECTS OF GRASS CIDREIRA GERMINATION AND SEEDLING DEVELOPMENT OF LETTUCE

ABSTRACT: Lettuce (Lactuca sativa L.) is widely used around the world in food, its seeds are characterized weak in relation to allelopathic substances from other plants. The lemon grass (Cymbopogon sp) in its aqueous extract has a great allelopathy on various plants. This study aimed to evaluate the allelopathic effects of aqueous extract of lemon grass in different concentrations, verifying the number of abnormal seedlings, and dead normal, and the length of root and shoot. The experiment was conducted on the premises of FAG - Gurgacz Assis School in seed laboratory, the experiment was a completely randomized design with five treatment levels (0%, 10%, 20%, 30% and 40%) and four replicates with 25 seeds each, totaling 100 seeds per replicate. The packaging of seeds was done in Petri dishes, kept in BOD at constant temperature of 25 ° C for 7 days. After the analysis and interpretation of results can be seen that the aqueous extract of lemon grass inhibitory effect on normal seedlings, but the concentration of 10% helped in the development of the root.

KEYWORDS: Lactuca sativa L, allelopathy, Cymbopogon sp, germination.

INTRODUÇÃO

De acordo com Alves et al. (2004) a alelopatia pode ser definida como um processo em que um vegetal libera substâncias metabólicas secundárias impedindo a germinação e o desenvolvimento de outras plantas relativamente próximas. Os efeitos alelopáticos são mediados por substâncias que pertencem a diferentes categorias de compostos secundários, que podem ser identificados através de diferentes métodos como extração, isolamento, purificação e separados em diversas formas (Ferreira e Áquila, 2000).

Essas substâncias metabólicas têm o efeito favorecido por biomoléculas (aleloquímicos), que são muito exploradas para uso de defensivos agrícolas, pois a maioria dessas substâncias aprestam ação inibidoras sobre microrganismos como vírus, bactérias e insetos. Tais substâncias são liberadas na forma de volatilização, exsudação radicular, lixiviação de partes das plantas vivas e mortas e decomposição de resíduos (Souza et al., 2003).

As plantas têm essas substâncias secundárias com o propósito de inibir a atividade de qualquer planta ao seu redor, garantindo assim sua perpetuação de maneira mais segura, estas substâncias facilitam o seu desenvolvimento, pois evitam competições por nutrientes, luz e água com outras plantas (Ferreira e Áquila, 2000). As substâncias alelopáticas são produtos intermediários ou finais do metabolismo secundário, e constitui-se também uma forma de comunicação, pois permite às plantas distinção entre os organismos que lhes são prejudiciais, os benéficos ou, até mesmo, indiferentes (Almeida, 1993).

A variação do efeito alelopático de uma planta é decorrente do seu estágio de desenvolvimento, podendo ser maior quando a substância está presente em todos os órgãos da planta (Souza et al., 2003).

Segundo Correia (2002) a ação alelopática pode ser específica, em plantas tanto vivas, quanto já em estado de decomposição, exercendo inibição em certas espécies, inibindo a germinação ou atrasando o desenvolvimento das plantas causado pela paralisação do crescimento, injúrias no sistema radicular, murcha, clorose e até mesmo morte desses vegetais.

Vários tipos de compostos orgânicos foram identificados como aleloquímicos, produzidos por microrganismos ou plantas superiores como ácidos orgânicos solúveis em água, álcoois de cadeia reta, aldeídos ali-fáticos e cetonas; ácido cítrico, málico, acético e butírico; metanol, etanol e acetaldeído (Rezende, 2003).

De acordo com Periotto (2004) folhas e caules de Angelim rasteiro (*Andira humilis*) possuem substâncias alelopáticas e quando colocados junto às sementes de alface inibem a

germinação destas, demonstrando que essas sementes têm proteção muito baixa em relação a outras sementes de hortaliça.

Segundo Oliveira et al. (2004) *apud* Trani (2006), a alface (*Lactuca sativa L.*) é uma das principais hortaliças comercializadas e consumidas pela população brasileira, pelo fato de ser produzida durante o ano inteiro, com algumas restrições, por ser uma cultura muito sensível as condições climáticas principalmente chuva e temperatura, é melhor produzida em temperatura amena e tem maior produção em época de frio.

Segundo Zanella (2008) a alface é uma planta herbácea, pertencente à família *Asteraceae* e pode ser cultivada em canteiros ao ar livre (campo) ou em cultivo protegido (estufa). Entre as espécies mais comuns de hidrófitas, a alface é bastante utilizada para testes de alelopatia, por ter um pequeno período de germinação (24 a 48 horas) e de crescimento.

De acordo com Salgado (2006) o cultivo da alface pode ser consorciado com outras culturas a fim de melhorar os aspectos de crescimento, pois a cultura pode aproveitar melhor os recursos naturais, favorecer o aumento de populações benéficas no agroecossistema, reduzir insetos, pragas e erosão, mais também pode trazer algumas desvantagens como competição entre as espécies, aumento de mão - de - obra, nos tratos culturais e na colheita.

No caso de consorciação com o rabanete, pode-se observar um aumento das raízes da alface elevando o rendimento da cultura com consórcio em relação ao monocultivo, (Cecílio Filho e May, 2002).

O capim cidreira (*Cymbopogon sp*) é uma espécie nativa da Europa e bastante cultivado em muitos países inclusive no Brasil, sua produção destina-se para fins medicinais e industriais. Seu principal uso é o chá que pode ser preparado das folhas secas ou frescas, que tem ação calmante e espasmolítica, sendo empregado para aliviar cólicas intestinais devido a um composto químico chamado citral (Lorenzi e Matos, 2002).

De acordo com Rodrigues e Lopes (2001) *apud* Souza (2005) as plantas em geral podem aprestar substâncias alelopáticas que variam em qualidade e quantidade de espécie para espécie. A alelopatia se refere à capacidade que as plantas possuem de interferir na germinação e no desenvolvimento de outras, por meio de substâncias que são liberadas na atmosfera e na maioria das vezes no solo. O capim cidreira dependendo da concentração pode ou não apresentar efeito alelopático no desenvolvimento da alface e causar o retardamento na germinação.

Diante do exposto, objetivou-se com o presente trabalho avaliar o efeito alelopático do capim cidreira na germinação e desenvolvimento das plântulas de alface.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no laboratório de sementes da FAG – Faculdade Assis Gurgacz localizada no município de Cascavel/PR.

As folhas de capim cidreira (*Cymbopogon* sp) utilizadas para obtenção do extrato aquoso foram coletadas na fazenda escola da FAG, as quais primeiramente foram pesadas, lavadas e secadas com papel toalha e pelo método de infusão foram preparadas as diferentes concentrações.

As concentrações adotadas foram: 0, 10, 20, 30 e 40% do chá do capim cidreira. Para obtenção do extrato por infusão de 40%, pegou-se um bécker contendo 40 gramas de folhas frescas e foram adicionado-lhes 100 mL de água destilada fervente, após foi tampado com uma placa de petri, e deixado em repouso por cerca de 10 minutos, então este material foi filtrado, e assim obtida a concentração de 40%. Para as demais concentrações foi realizado o mesmo procedimento, para 30% foram utilizadas 30 gramas, para 20% foram utilizadas 20 gramas, para 10% foram utilizadas 10 gramas, para o tratamento testemunha foi utilizada apenas água destilada. Foram consideradas 4 repetições para cada tratamento, sendo cada uma com 25 sementes, totalizando 100 sementes por tratamento.

Para acondicionamento das sementes foram utilizadas placas de petri de 9cm de diâmetro com duas folhas de papel filtro em cada, as quais foram autoclavadas a temperatura de 121°C, durante 20 minutos a 1 atm para evitar contaminação por fungos e bactérias. A câmara de germinação e a bancada onde realizaram-se os experimentos foram desinfetadas com álcool 70%.

As sementes de alface (*Lactuca sativa* L.) da variedade “Grand Rapids” foram acondicionadas nas placas de petri de 9 cm de diâmetro, nas quais foram adicionadas 2 vezes e meia o peso das folhas de papel germitest com extrato aquoso do capim cidreira para os tratamentos e com água destilada para o tratamento controle. Essas sementes foram acondicionadas em câmara de germinação (BOD) com temperatura controlada a 25°C e fotoperíodo de 16 horas/luz.

Sete dias após os tratamentos com os extratos aquosos mais o tratamento controle, as sementes de alface foram avaliadas, quanto a porcentagem de germinação, onde foram consideradas germinadas todas as sementes que apresentavam tegumento rompido e emissão de raiz com aproximadamente 2 mm de comprimento (Ferreira e Borghetti, 2004). Foi avaliado também o comprimento da parte aérea (região de transição da raiz até a inserção dos cotilédones), comprimento da raiz (região de transição da parte aérea até o ápice da raiz),

número de plântulas normais, mortas e anormais (todas aquelas em que apresentaram necrose na raiz).

Para a análise estatística foi utilizado o programa GENES, onde os resultados obtidos foram processados verificando-se a análise de variância em blocos casualizados e a seguir realizada comparação entre médias pelo teste de Duncan ao nível de 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas figuras 1, 2 e 3, encontram-se os resultados para o teste de germinação, incluindo plântulas normais, anormais e sementes mortas.

De acordo com a Figura 1, pode-se notar que houve uma redução significativa na germinação das sementes tratadas com o extrato do capim cidreira, quando comparadas com o tratamento testemunha (água destilada). Entre as concentrações não se obteve diferenças significativas, porém, a concentração de 20% foi a que mais influenciou na germinação das sementes.

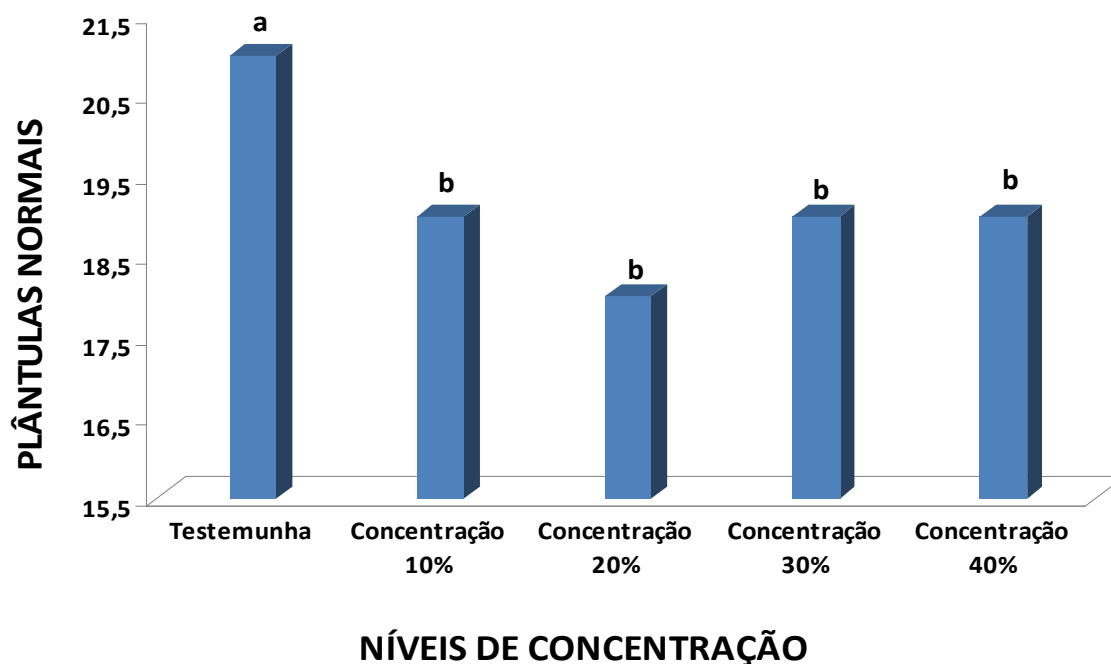


Figura 1 – Número de plântulas normais em função dos níveis de concentração do extrato aquoso de Capim cidreira. C.V.: 4,12%
Médias seguidas de mesma letra, não diferiram entre si, pelo Teste de Duncan a 5% de significância.

Tal resultado evidência que o extrato aquoso de capim cidreira, tem efeito alelopático na germinação das sementes de alface, dados semelhantes foram descritos por Souza et al. (2002) ao utilizarem extratos de sálvia (*Salvia officinalis* L.) testados sobre sementes de

alface, estes apresentaram efeito alelopático inibindo a germinação de sementes, confirmando o que foi escrito por Souza et al. (2005) que constatou, em trabalho semelhante que as sementes de alface sofreram efeito alelopático do capim cidreira e discordando do analisado por Sales et al. (2005) que observaram que o capim cidreira não apresentou efeito inibitório em pequenas concentrações, a mesma mostrou que os efeitos na germinação aconteceram somente com concentrações mais elevadas, em torno de 400mg mL^{-1} e 800mg mL^{-1} . De acordo com Simões et al. (2002) o capim cidreira produz metabólicos secundários, como citral e giraniol com funções capazes de inibir a germinação, dependendo da dose aplicada.

Observando a Figura 2, pode-se notar que nenhum dos tratamentos apresentaram diferença significativa entre si, resultando numa média de 3 sementes anormais por tratamento, ou seja, mesmo o extrato aquoso do capim cidreira inibindo a germinação das sementes pode não interferir no desenvolvimento das mesmas.

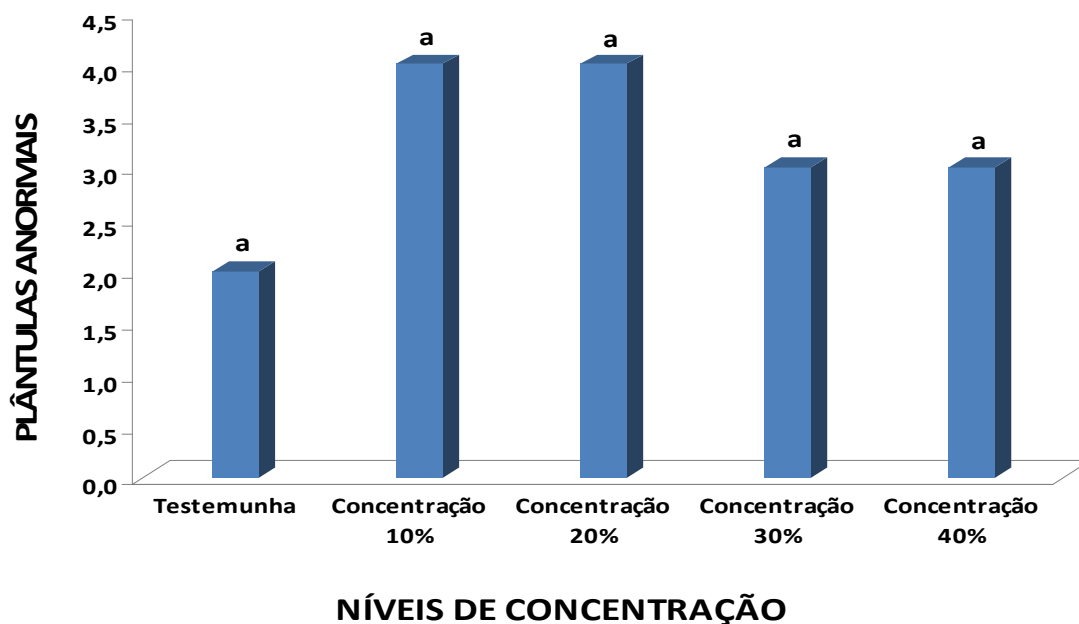


Figura 2 – Número de plântulas anormais em função dos níveis de concentração do extrato aquoso de Capim cidreira. C.V: 23,60%.

Médias seguidas de mesma letra, não diferiram entre si, pelo Teste de Duncan a 5% de significância.

As plântulas do tratamento de 10% e 20% apresentaram anormalidades na sua formação, mas não diferiram estatisticamente do controle e das demais concentrações, caracterizando anormalidades sem influência do capim cidreira. Segundo Ferreira e Borghetti (2004) o efeito alelopático pode muitas vezes não ser apresentado sobre a germinação das sementes, mas sim sobre algum outro processo de desenvolvimento das plântulas, comprovando os resultados obtidos pelo presente trabalho.

Analisando a Figura 3, observou-se que não houve diferença estatística entre os tratamentos utilizados quando avaliadas as sementes mortas, mostrando que quando se fala em germinação de sementes de alface, o capim cidreira não apresenta efeito alelopático nas concentrações de 10% a 40%. Os resultados obtidos são semelhantes ao de Alves et al. (2004) ao avaliar o efeito alelopático do Óleo de Jaborandi nas sementes de alface, que não apresentaram diferença significativa na germinação das sementes

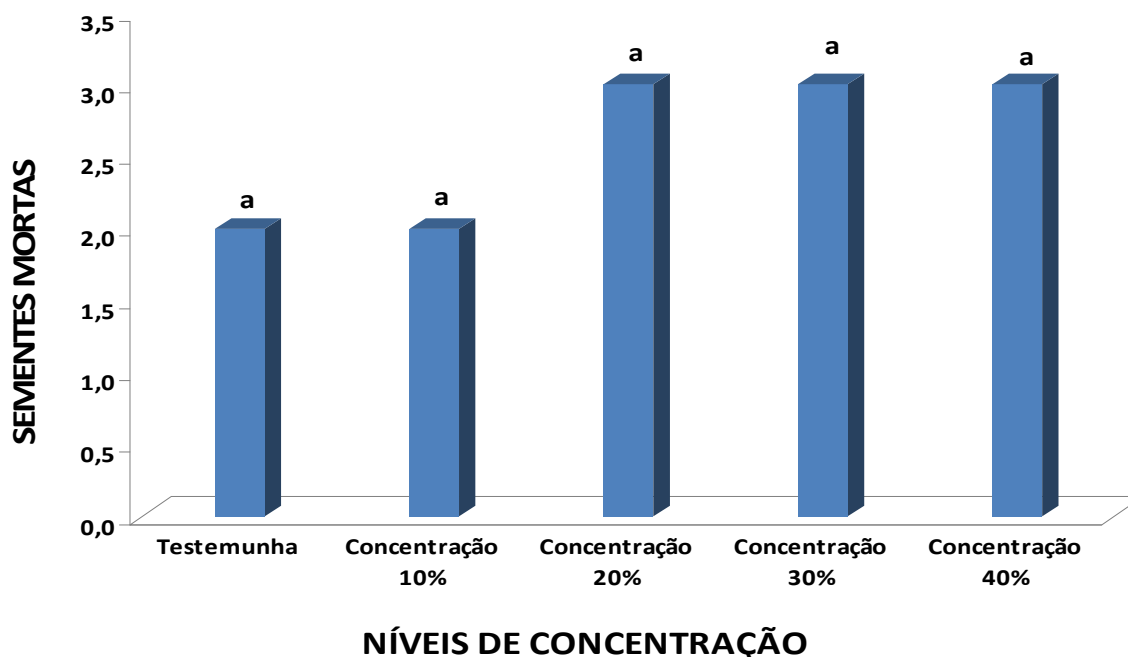


Figura 3 – Número de sementes mortas em função dos níveis de concentração do extrato aquoso de Capim cidreira. C.V.: 36,50%. Médias seguidas de mesma letra, não diferiram entre si, pelo Teste de Duncan a 5% de significância.

Souza et al. (2005) observou ao avaliar o efeito do extrato aquoso de estévia, que este não apresentou efeito alelopático na germinação das sementes de alface, resultado diferente do encontrado por Sales et al. (2005) que ao observar o efeito do extrato de boldo nas sementes da alface, notou um efeito fortemente inibitório na germinação das mesmas, resultado que coincide com o verificado por Piccolo *et al.* (2007) os quais utilizaram extratos aquosos de capim cidreira sobre as sementes de guanxuma, obtendo redução na germinação das mesmas. Os efeitos alelopáticos são mediados por substâncias que pertencem a diferentes categorias de compostos secundários, que podem ser identificados através de diferentes métodos como extração, isolamento, purificação e separados em diversas formas (Ferreira e Áquila, 2000).

De acordo com a Figura 4, pode-se notar que o capim cidreira apresentou efeito significativo em uma das concentrações aplicadas, sendo possível verificar que quanto a variável analisada parte aérea houve efeito alelopático positivo na concentração de 30% onde apenas esta se sobressaiu a testemunha, apresentando uma média de 1,9cm de comprimento, as outras concentrações e o tratamento não apresentaram diferença significativa, obtendo uma média de 1,5cm.

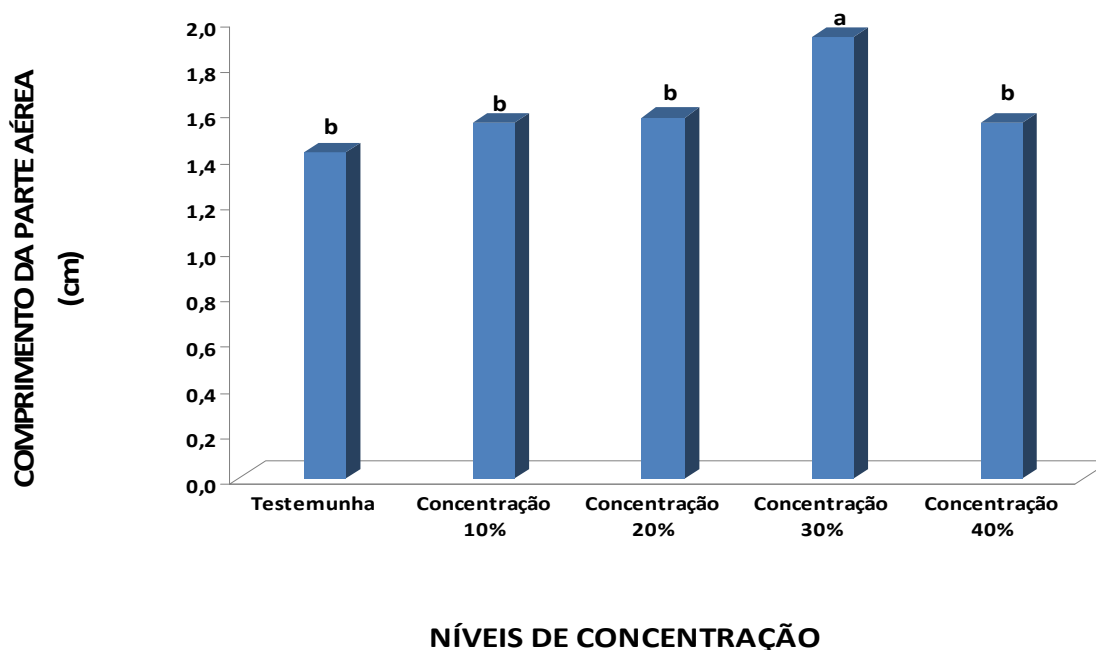


Figura 4 – Comprimento da parte aérea em função dos níveis de concentração do extrato aquoso de Capim cidreira. C.V.: 8,30 %.

Médias seguidas de mesma letra, não diferiram entre si, pelo Teste de Duncan a 5% de significância.

Rozette et al. (2007) ao pesquisarem sobre o efeito do extrato aquoso do alecrim-do-campo, encontraram resultados semelhantes aos apresentados neste trabalho, relatando que as plantas foram afetadas na germinação, comprimento radicular e comprimento da parte aérea, observaram ainda que a parte aérea foi fortemente inibida em concentração de 30%.

Observando a figura 5, pode-se notar que o desenvolvimento radicular diferiu significativamente entre todos os tratamentos, sendo que o efeito inibitório ocorreu proporcionalmente com o aumento da concentração, esses resultados são semelhantes aos de Alves et al. (2004) ao trabalharem sobre o efeito do óleo de alecrim pimenta sobre as plântulas da alface, notaram efeito inibitório no crescimento radicular conforme o aumento da concentração.

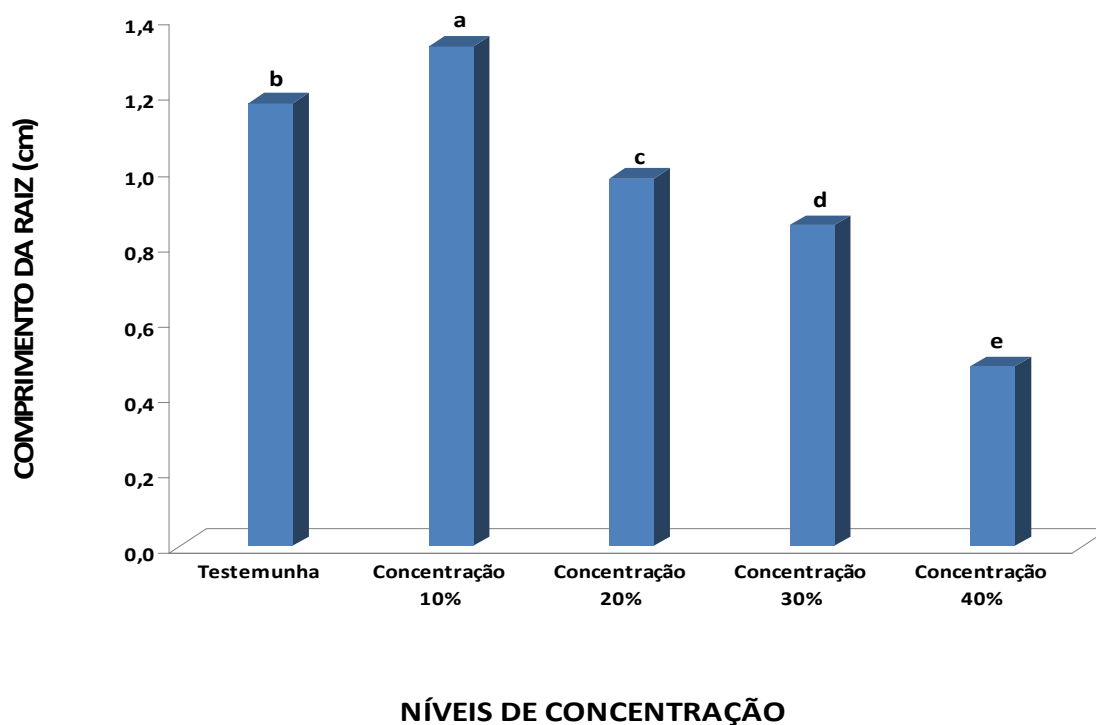


Figura 5 – Comprimento da raiz em função dos níveis de concentração do extrato aquoso de Capim cidreira. C.V.: 5,70%. Médias seguidas de mesma letra, não diferiram entre si, pelo Teste de Duncan a 5% de significância.

Os resultados obtidos por Anese et al. (2007) demonstraram que os extratos de folhas e caules de timbó mostraram forte efeito inibitório no comprimento radicular da alface. Pode-se observar que a concentração de 10% de extrato interferiu positivamente no comprimento da raiz, apresentando média superior à testemunha. Para a concentração de 40%, nota-se que a mesma apresentou significativo efeito inibitório do comprimento, diferindo do encontrado por Alves et al. (2004) ao avaliarem o efeito do óleo de jaborandi, mostrou-se estimulante no desenvolvimento das raízes da alface, conforme o aumento da concentração. Embora o extrato não tenha demonstrado tanto efeito na germinação das sementes, apresentou maior efeito alelopático no desenvolvimento das mesmas, reduzindo bruscamente o tamanho das raízes, conforme aumentada suas concentrações. Esses resultados reafirmam que muitas vezes, o efeito alelopático não é percebido sobre a taxa de germinação, que indica o percentual final de germinação no tempo, mas sobre outro parâmetro do processo (Ferreira e Áquila, 2000).

CONCLUSÃO

O extrato aquoso de capim cidreira apresenta efeito inibitório em plântulas normais, porém na concentração de 10% auxiliou no desenvolvimento da raiz.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A.R.P. **Efeito alelopático de espécies de *Brachiárias* Griseb, sobre algumas leguminosas forrageiras tropicais.** 1993. 73p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 1993.

ALVES, M.C.S.; MEDERIOS, S.F.; INNECCO, R.; TORRES, S.B Alelopatia de extratos voláteis na germinação de sementes e no comprimento da raiz de alface. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.39, n.11, p.1083-1086, 2004.

ANESE, S.; WANDSCHERER, A.C.D.; MARTINAZZO, E.G.; PASTORINI, L.H. Atividade alelopática de *Ateleia glazioviana* Baill (timbó) sobre *Lactuca sativa* L. (alface). **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v.5, n.2, p.147-149, 2007.

CECÍLIO FILHO, A.B.; MAY, A. Produtividade das culturas de alface e rabanete em função da época de estabelecimento do consórcio. **Horticultura Brasileira**. Brasília, v.20, n.3, p.501-504, 2002.

CORREIA, N. M. **Palhadas de sorgo associadas ao herbicida imazamox no controle de plantas daninhas e no desenvolvimento da cultura da soja em sucessão.** 2002. 58p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2002.

FERREIRA, A.G.; ÁQUILA, M.E.A. Alelopatia: Uma área emergente da ecofisiologia. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**. Rio Grande do Sul, v.12 Edição Especial, p.175-204, 2000.

FERREIRA, A.G.; BORGHETTI, F. **Germinação: do básico ao aplicado.** Porto Alegre: Editora Artmed, 2004, 520p.

LORENZI, H.; MATOS, F.J.A. **Plantas medicinais: nativas e exóticas.** Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002, 544p.

PERIOTTO, F.; PEREZ, S.C.J.G.A.; LIMA, M.L.S. Efeito alelopático de *Andira humilis* Mart. Ex Benth na germinação e no crescimento de *Lactuca sativa* L. e *Raphanus sativus* L. **Acta Botânica Brasileira**. São Paulo, v.18, n.3, 2004.

PICCOLO, G.; ROSA, D.M; MARQUES, D.S.; MAULI, M.M.; FORTES, A.M.T. Efeito alelopático do capim limão e sabugueiro sobre a germinação de guanxuma. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.28, n.3, pg. 381-386, 2007.

REZENDE, C.P.; PINTO, J.C.; EVANGELISTA, A.R.; SANTOS, I.P. Alelopatia e suas interações na formação e manejo de pastagens. **Boletim Agropecuário**. Lavras, n.54, p.1-55 2003.

ROZETE, F.S.S.; OLIVEIRA, P.A.; GUSMAN, G.S.; VALENTIM, J.M.B.; VESTENA, S.; BITTENCOURT, A.H.C. Avaliação do efeito alelopático de extratos aquosos de *Bacharis dracunculifolia* D.C. sobre a germinação e o crescimento de *Lactuca sativa* L. e *Brassica oleracea* L. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v.5, n.2, p.513-515, 2007.

SALES, S.C.M.; SANTOS, G.C.; SOUZA, P.R.S. Efeito alelopático de boldo, capim cidreira e hortelã sobre germinação e crescimento de plântulas de alface. **VII Congresso de Ecologia do Brasil**, Caxambu, 2005.

SALGADO, A.S.; GUERRA, J.G.M.; ALMEIDA, D.L.; RIBEIRO, R.L.D.; ESPINDOLA, J.A.A.; SALGADO, J.A.A. Consórcios alface - cenoura e alface - rabanete sob manejo orgânico. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.41, n.7, p.1141-1147, 2006.

SIMÕES, C.M.O.; SCHENKEL, E.P.; GOSMANN, G.; MELLO, J.C.P.; MENTZ, L.A.; PETROVICK, P.R. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. Porto Alegre, Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 4^o edição, pg.821, 2002.

SOUZA FILHO, A.P.S.; ALVES, S.M.; FIGUEIREDO, F.J.C. Efeitos alelopáticos do calopogônio em função de sua idade e densidade de sementes da planta receptora. **Planta daninha**, Viçosa, v.21, n.2, p.211-218, 2003.

SOUZA, M.A.A.; BORGES, R.S.O.S.; STARK, M.L.M.; SOUZA, S.R. Efeito de extratos aquosos, metanólicos e etanólicos de plantas medicinais sobre a germinação de sementes de alface e sobre o desenvolvimento miscelial de fungos fitopatogênicos de interesse agrícola. **Revista Universidade Rural**, Rio de Janeiro, v.22, n.2, p.181-185, 2002.

SOUZA, S.A.M.; STEIN, V.C.; CATTELAN, L.V.; BOBROWSKI, L.; ROCHA, B.H.G. Utilização de sementes de alface e de rúcula como ensaios biológicos para avaliação do efeito citotóxico e alelopático de extratos aquosos de plantas medicinais. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Campina Grande, v.5, n.1, 2005.

TRANI, P.E.; NOVO, M.C.S.S.; CALLAVARO, M.L.J.; GONÇALVES, C.; MAGGIO, M.A.; GIUSTO, A.B.; VAILATI, M.L. Desempenho de cultivares de alface sob cultivo protegido. **Ciência e Agrotecnologia** Lavras, v.65, n.3, p.441-445, 2006.

ZANELLA, F.; LIMA, A.L.S.; SILVA, F.F.J.; MACIEL, S.P.A. Crescimento de alface hidropônica sob diferentes intervalos de irrigação. **Ciência Agrotecnologia**, Lavras, v.32, n.2, p.366-370, 2008.

Recebido para publicação em: 09/07/2012

Aceito para publicação em: 26/07/2012