
**EXTRATOS VEGETAIS NA GERMINAÇÃO E VIGOR DAS SEMENTES DE
CENOURA**

VEGETABLE EXTRACTS IN GERMINATION AND VIGOR OF CARROT SEEDS

Arlete da Silva Bandeira¹
John Silva Porto¹
Joseane Santos Ávila¹
Rayka Kristian Alves Santos¹
Alcebíades Rebouças São José²

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência de extratos frescos de plantas daninhas sobre a germinação e vigor das sementes de cenoura. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial, utilizando-se três espécies vegetais (*Blainvillea rhomboidea*, *Portulaca oleracea* e *Cyperus rotundus*) e cinco concentrações do extrato fresco (0, 25, 50, 75 e 100 %), com quatro repetições por tratamento. O teste de germinação foi conduzido em câmara de germinação (B.O.D), na ausência de luz, sob temperatura constante de 20°C. Os substratos foram umedecidos com os extratos na proporção de 5 mL em suas respectivas concentrações, por meio da pipetagem. Os extratos de tubérculos de *Cyperus rotundus* e *Blainvillea rhomboidea* promoveram efeito inibidor e o extrato de *Portulaca oleracea* promoveu efeito estimulador sobre a germinação e vigor de sementes de cenoura, em função de concentrações maiores de extratos.

20

Palavras-chave: *Daucus carota*. Olerícola. Potencial alelopático. Plantas daninhas.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the influence of fresh extracts of weeds on germination and vigor of carrot seeds. The experimental design was completely randomized in a factorial scheme, using three plant species (*Blainvillea rhomboidea*, *Portulaca oleracea*, and *Cyperus rotundus*) and five concentrations of fresh extract (0, 25, 50, 75 and 100 %), with four replicates per treatment. The germination test was conducted in germination chamber (B.O.D), in light absence, under constant temperature of 20 °C. The substrates were moistened with the extracts in the proportion of 5 ml into their respective concentrations, by pipetting. The *Cyperus rotundus* and *Blainvillea rhomboidea* tubers extracts promoted an inhibitory effect, and *Portulaca oleracea* extract promoted a stimulatory effect on the germination and vigor of carrot seeds, as a function of higher concentrations of extracts.

Keywords: *Daucus carota*. Vegetables. Alelopathic potential. Weed.

¹ Programa de Pós-Graduação em Agronomia/Fitotecnia, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Vitória da Conquista, Bahia, Brasil. E-mail: arletebandeira@yahoo.com.br

² Professor Titular do Departamento de Fitotecnia e Zootecnia, UESB, Vitória da Conquista, BA, Brasil.

INTRODUÇÃO

A cenoura (*Daucus carota* L.) é a principal hortaliça do grupo das raízes tuberosas e uma das mais cultivadas entre os outros grupos olerícolas com área média de 25 mil ha plantados (REETZ et al., 2014). Possui alto valor econômico, sendo produzidas, em larga escala, em diversas regiões brasileiras como Sul, Sudeste e Nordeste (VIEIRA et al., 2008).

Além da sua importância econômica, destaca-se também o seu valor alimentar, no qual é uma das hortaliças mais consumidas na dieta brasileira, com consumo per capita de 1,75 kg/ha/ano (IBGE, 2010). Pode ser consumida de forma *in natura* ou processadas, onde a raiz, parte comestível da planta, é considerada importante fonte de vitamina A e potássio na dieta humana (FILGUEIRA, 2013).

A produção nacional de cenoura sofre constantes variações ao longo do ano e diversos são os fatores bióticos e abióticos que influenciam nessa etapa. Dentre as causas de variações na produção de cenoura, a competição por espécies daninhas podem influenciar, negativamente, a redução da qualidade fisiológica e o vigor das sementes e, conseqüentemente, a produtividade da cultura.

As sementes que apresentam alta capacidade germinativa e vigor, com grau de umidade adequado e melhor aparência, proporcionam elevado vigor das plantas, maior homogeneidade e, conseqüentemente, maior qualidade e produtividade (LACERDA, 2007). Porém, quando há a produção e liberação de substâncias alelopáticas das plantas daninhas para o ambiente, ocorre a inibição do desenvolvimento da cultura. Isso ocorre por que as plantas daninhas têm a capacidade de desenvolverem mecanismos bioquímicos que lhes dão maior habilidade competitiva e de sobrevivência (MELHORANÇA FILHO et al., 2011).

As substâncias alelopáticas podem afetar estruturas citológicas, concentração e balanço fitohormonais, permeabilidade de membranas, absorção de nutrientes, movimentos estomáticos, síntese de proteínas, atividades enzimáticas, relações hídricas, induzir a alterações no material genético (COELHO et al., 2014), ou inibir a germinação e o desenvolvimento da plântula (GUSMAN et al., 2011; ARAÚJO et al., 2011).

O uso de extrato aquoso brutos tem sido empregado em várias pesquisas com o intuito de avaliar o potencial alelopático de uma gama de materiais vegetais. A compreensão da utilização do extrato é que substâncias de alta polaridade possuem também alta atividade alelopática e pode simular o efeito de algumas espécies daninhas (SOUZA FILHO et al., 2010).

Alguns trabalhos apontam que, dentre as plantas daninhas mais comuns em cultivos no Brasil, concentra-se espécies tais como o capim tiririca (*Cyperus rotundus* L.), os picãos (*Bidens spp.*) e beldroega (*Portulaca oleracea* L.), (OLIVEIRA; FREITAS, 2008; ADEGAS et al., 2010), todas com potencial em causar alelopatia nos cultivos.

Diante do exposto, o objetivo do trabalho foi avaliar o potencial alelopático de diferentes extratos aquosos de vegetais na germinação e vigor de sementes de cenoura.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Tecnologia de Sementes da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), durante os meses de abril a maio de 2015, utilizando-se o delineamento inteiramente ao acaso.

As sementes utilizadas no experimento foram de cenoura (*Daucus carota* L.), adquiridas em casa agropecuária na cidade de Vitória da Conquista-BA, da variedade Brasília, produzidas na safra 2007/2008.

Os dados de germinação e pureza do lote de sementes descritas na embalagem hermética (envelopes de papel) foram de 80 % e 99 %, respectivamente.

O teor de água das sementes foi obtido pelo método da estufa, a 105 ± 3 °C, durante 24 horas, segundo as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009), utilizando-se quatro repetições de 50 sementes. O resultado foi expresso em porcentagem, com base no peso úmido da amostra.

Para a elaboração dos extratos frescos foram utilizadas folhas das espécies picão grande (*Blainvillea rhomboidea* BC.), beldroega (*Portulaca oleracea* L.) e tubérculos de tiririca (*Cyperus rotundus* L.) proveniente de coletas realizadas no Campus da UESB, Vitória da Conquista-BA.

Após a coleta das espécies, procedeu-se a picagem e lavagem em água corrente e em água destilada e, posteriormente, a secagem por 20 minutos. A parte aérea e os bulbilhos das espécies coletadas foram pesadas, separadamente, de acordo com as seguintes pesagens: 5, 10, 15 e 20 g. Em seguida, os materiais foram triturados, isoladamente, com o auxílio de um liquidificador durante 1 minuto e com a adição de 100 mL para cada material pesado. Decorrido este período, os extratos foram filtrado em uma peneira com malha 2 mm e, em seguida, centrifugado durante 10 minutos a 2000 rpm em centrífuga Sorval SS-4. O extrato utilizado foi o sobrenadante límpido obtido após a centrifugação.

Todos os extratos foram elaborados obedecendo à proporção de 20 g do material vegetal para 100 ml de água destilada, resultando no extrato bruto, com 100 % de concentração, conforme Manoel et al. (2009). Para os outros tratamentos, considerou-se 0 % (testemunha), 25 % (5g em 100 mL), 50 % (10g em 100 mL), 75 % (15 em 100 mL). Na testemunha foi utilizada apenas água destilada.

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial: 3x5, sendo 3 espécies (tiririca, beldroega e picão grande) e 5 concentrações do extrato fresco (0, 25, 50, 75 e 100 %), com quatro repetições por tratamento.

Os ensaios foram montados no laboratório e acondicionados em câmara de germinação (BOD), na ausência de luz, sob temperatura constante de 20 °C, utilizando-se quatro repetições de 25 sementes. A semeadura foi realizada em placas de Petri, sobre disco de papel de germinação, devidamente autoclavadas. Os substratos foram umedecidos com os extratos na proporção de 5 mL em suas respectivas concentrações, por meio da pipetagem.

As características avaliadas foram: número de dias para início de germinação (NIG), anotando o tempo para a primeira semente germinar; número de dias para finalizar a germinação (NFG), utilizando-se registros diários após o início da germinação, anotando-se o tempo para a completa germinação; primeira contagem da germinação (PCG); porcentagem de germinação (% GER); índice de velocidade de germinação (IVG) e tempo médio de germinação (TMG) aos 14 dias após a semeadura.

A primeira contagem da germinação e a porcentagem de germinação foram avaliados aos 7 e 14 dias após a semeadura, utilizando o critério de plântulas normais, anormais, mortas, dormentes e duras, sendo os resultados expressos em porcentagem (BRASIL, 2009). Foram consideradas como plântulas normais aquelas que apresentaram dois primórdios foliares e radículas desenvolvidas. O IVG foi obtido de acordo com a fórmula apresentada por Maguire (1962) e as sementes germinadas foram contadas diariamente, quando apresentaram a emissão da raiz primária e comprimento maior ou igual a 2 mm, até o encerramento. O tempo de germinação foi calculado de acordo com a fórmula citadas por Labouriau e Valadares (1976).

Nos intervalos entre os dias das leituras, as plântulas foram umedecidas com quantidades padrões de água deionizada de acordo com as necessidades hídricas da cultura.

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA), e para comparar as médias foi utilizado o teste de Tukey a 5 % de probabilidade. Foram ajustados modelos de regressão para as concentrações, quando as características apresentaram diferenças significativas. As análises foram realizadas com o auxílio do programa estatístico Sisvar 5.4

(FERREIRA, 2014).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teor de água inicial das sementes de cenoura foi 11,9 %. Para as sementes de hortaliças armazenadas em embalagens herméticas, o teor de água recomendado varia de 5 a 7 % de acordo com Filgueira (2013). Sendo assim, a umidade das sementes de cenoura utilizadas neste trabalho apresentou-se elevada em relação ao teor de água recomendado para as sementes armazenadas em embalagens herméticas.

Para o número de dias para início de germinação não foi observado interação significativa ($p > 0,05$) na análise de variância em função dos tratamentos. Para as demais características a interação foi significativa entre os tratamentos (Tabela 1). A resposta de plântulas anormais e sementes mortas, observados durante o teste de germinação, não foi significativa para a interação e nem para os fatores isolados, não sendo, por isso, apresentados neste trabalho.

24

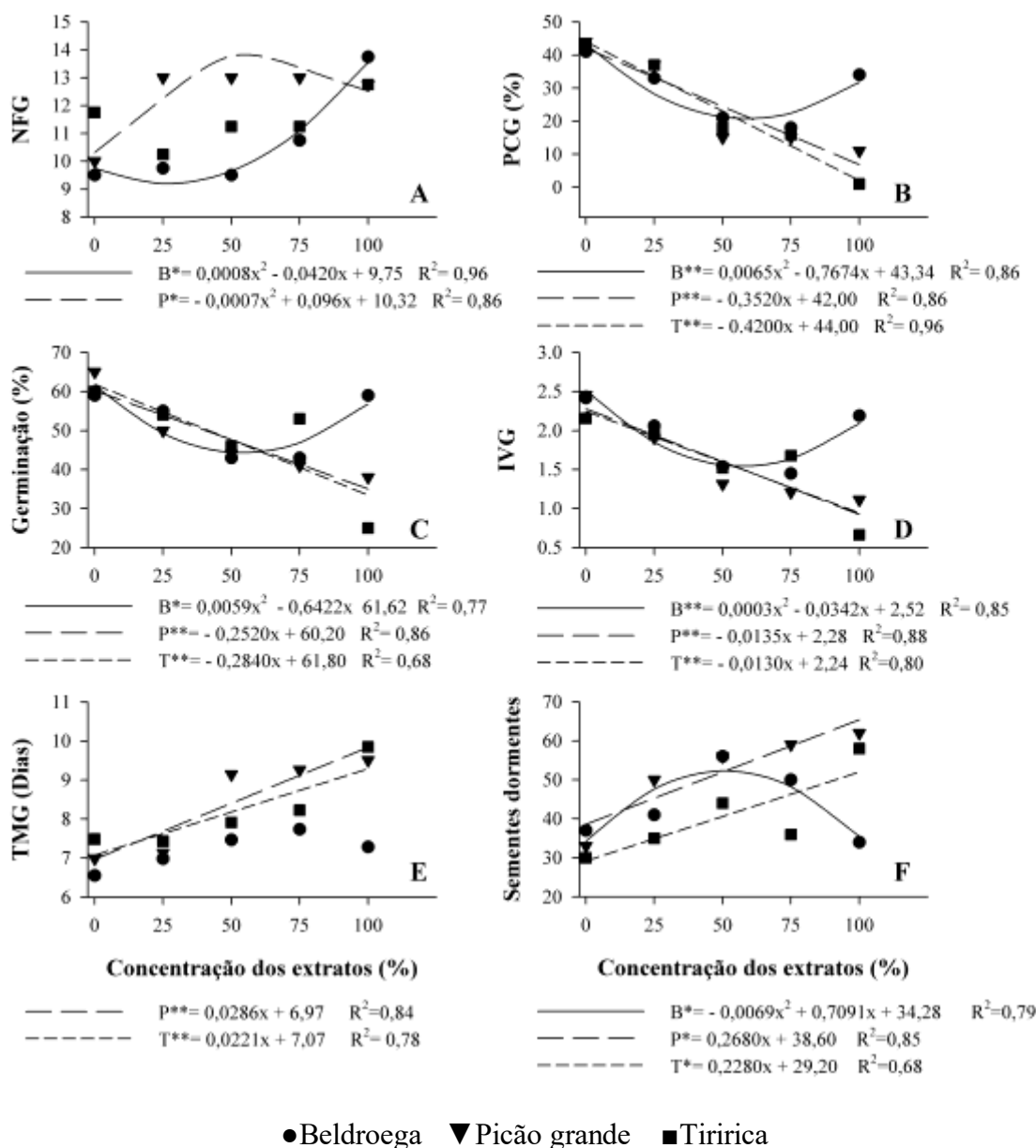
Tabela 1 - Resumo da análise de variância para as características: número de dias para início de germinação (NIG), número de dias para finalizar a germinação (NFG), primeira contagem do teste de germinação (PCG), porcentagem de germinação (% GER), sementes dormentes (DOR) contabilizadas no teste de germinação, índice de velocidade de germinação (IVG) e tempo médio de germinação (TMG) de sementes de cenoura, submetida à concentração de extratos (C) de diferentes espécies vegetais (E) e sua interação (C*E).

FV	GL	Quadrados médios						
		NIG	NFG	PCG	% GER	DOR	IVG	TMG
Repetição	3	8,33 ^{ns}	18,58 ^{ns}	736,00 ^{ns}	741,06 ^{ns}	553,33 ^{ns}	0,73 ^{ns}	4,37 ^{ns}
Concentração (C)	4	30,73 ^{**}	48,23 ^{**}	7699,73 ^{**}	3245,33 ^{**}	2934,40 [*]	9,02 ^{**}	31,21 ^{**}
Espécie vegetal (E)	2	15,83 ^{**}	28,93 ^{**}	452,80 ^{ns}	235,20 ^{ns}	1396,80 ^{ns}	1,48 ^{ns}	16,31 ^{**}
C*E	8	22,16 ^{ns}	45,06 [*]	1989,86 [*]	2607,46 [*]	2451,20 [*]	4,25 [*]	12,24 [*]
Resíduo	42	75,66	102,16	4712,00	6406,93	10258,66	10,56	33,85
CV (%)		24,11	13,58	41,38	25,21	34,42	29,37	11,32

* Significativo a 5 %, **Significativo a 1 % de probabilidade; ns Não significativo.

As curvas resultantes dos desdobramentos das interações significativas dos tratamentos podem ser observados na Figura 1.

Figura 1 - Desdobramento da interação concentração dos extratos em função das espécies vegetais referente ao número de dias para finalizar a germinação (A), primeira contagem da germinação (B), porcentagem da germinação (C), índice de velocidade de germinação (D), tempo médio de germinação (E) e número de sementes dormentes (F) de cenoura submetida à concentração de extratos em função das espécies vegetais: beldroega, picão grande e tiririca.



A resposta do número de dias para iniciar a germinação (NIG) em função das concentrações dos extratos não foi significativa e não foram ajustadas equações de regressão. Houve efeito quadrático da concentração dos extratos de picão grande e de beldroega para o número de dias para finalizar a germinação (NFG) (Figura 1 A). As sementes germinadas em

concentrações crescentes de extrato de picão grande apresentaram maior tempo (13,63 dias) para finalizar a germinação na concentração máxima de 68,79 %. A partir dessa concentração o NFG foi diminuindo, à medida que a concentração do extrato foi aumentando. Por outro lado, observa-se no extrato de beldroega que as sementes apresentaram menor tempo (9,20 dias) para finalizar a germinação na concentração mínima 26,25 %. Concentrações maiores que 26,25 % contribuíram para o aumento no NFG, indicando que concentrações maiores de extrato de beldroega pode promover germinação mais lenta das sementes de cenoura.

De modo geral, as sementes de cenoura tratadas com extratos da parte aérea da beldroega iniciaram e finalizaram a germinação mais rápida em relação aos demais extratos, indicando que a beldroega possui potencial alelopático para estimular a germinação. Resultados como estes podem ser obtidos a partir da utilização de diferentes extratos e/ou concentrações, pois de acordo com Cruz et al. (2000), a forma de preparo, o método de aplicação e a concentração dos produtos são fatores decisivos na obtenção de resultados, pois princípios ativos vegetais são instáveis e não se distribuem de forma homogênea na planta.

Quanto a primeira contagem de germinação (PCG), observou-se efeito linear decrescente da concentração dos extratos de tubérculos de tiririca e picão grande sobre essa característica, indicando que quanto maior a concentração dos extratos menor é o número de sementes germinadas na PCG. Para o extrato de beldroega houve efeito quadrático decrescente para a PCG em função da concentração dos extratos (Figura 1 B).

26

A PCG das sementes submetidas ao extrato de tubérculos de tiririca foi maior na concentração de 0 %, sendo 44,18 %, enquanto que a concentração do extrato de 100% promoveu menor porcentagem (2,18 %) de sementes germinadas na PCG. Para o extrato de picão grande, o valor máximo da PCG foi 42,63 % na concentração de 0 % e valor mínimo na concentração de 100 %, sendo 6,63 %. Estes resultados indicam que maiores concentrações dos extratos promovem fitotoxidez sobre o vigor das plântulas. Verificou-se para o extrato de beldroega que na PCG das sementes de cenoura, a germinação mínima estimada foi 18,82 % na concentração de 63,92 %. Após esta concentração, o extrato de beldroega proporcionou aumento na germinação das sementes, conforme o aumento da concentração dos extratos, indicando potencial estimulador. Estes resultados não corroboram com os obtidos por Shehata (2014) que observou potencial alelopático positivo na germinação de sementes de *C. endivia* quando utilizou baixas concentrações (10 e 25 %) de extratos de sementes de *P. oleracea* e água. Enquanto altas concentrações (50, 75 e 100 %) do extrato inibiu a germinação de sementes de *C. endivia*. O mesmo comportamento foi observado quando utilizou extratos de

sementes de *P. oleracea* à base de acetato de etil e metanol e também o éter de petróleo.

A concentração dos extratos de tubérculos de tiririca e picão grande promoveu efeito linear decrescente sobre a característica porcentagem de germinação em função da concentração dos extratos. Para o extrato de beldroega houve efeito quadrático decrescente sobre a porcentagem de germinação em função da concentração dos extratos (Figura 1 C).

As sementes de cenoura submetidas às diferentes concentrações de extratos de plantas daninhas, de modo geral, apresentaram germinação abaixo do padrão mínimo estabelecido para classificação e comercialização de sementes, conforme Brasil (2009) que é de 80 % de germinação. O teor de água elevado das sementes de cenoura pode ter comprometido a longevidade e, conseqüentemente, a viabilidade das sementes observadas pelo teste de germinação.

A menor concentração (0 %) de extratos de tubérculos de tiririca e picão grande proporcionou maior porcentagem de germinação (61,88 e 60,26 %, respectivamente), enquanto que a maior concentração (100 %) proporcionou a menor porcentagem de germinação (33,48 e 35,05 %, respectivamente). Verificou-se um decréscimo de 0,25 % na PCG para cada 1 % de aumento nas concentrações dos extratos, a partir da concentração 0 %.

27

Tais resultados podem estar relacionados à presença de substâncias alelopáticas, no extrato aquoso, que promovem a fitotoxidez na fase inicial do processo germinativo.

Esses resultados corroboram com os obtidos por Muniz et al. (2007) que avaliaram a qualidade fisiológica das sementes de milho, feijão, soja e alface submetidas a diferentes concentrações de extrato de bulbos de tiririca. Os autores verificaram que o aumento das concentrações de extrato de tiririca propiciaram menores valores de germinação das sementes, possivelmente durante a degradação dos materiais de reserva das sementes.

Magiero et al. (2009), observando o efeito alelopático de *Artemisia annua* L. na germinação de *Euphorbia heterophylla* L., observaram que a elevação da concentração de extratos até o limite de 50 % inibiram completamente a germinação de *Euphorbia heterophylla* L.

Em relação ao extrato de beldroega, observou-se uma tendência decrescente desde a concentração 0 % até a concentração de 64,20 %, quando atingiu a porcentagem de germinação mínima de 41,01 %. Esses resultados indicam que a utilização de baixas concentrações de extrato de beldroega pode promover potencial alelopático negativo sobre a germinação das sementes, exceto a concentração de 0 %. Porém, a partir da concentração de 64,20 % do extrato, pode promover potencial alelopático positivo sobre a germinação,

possivelmente, por causa de substâncias alelopáticas que estimulam a germinação das sementes.

Nos extratos tubérculos de tiririca e picão grande, o modelo matemático linear ajustado para a característica índice de velocidade de germinação (IVG), na concentração de 0 % promoveu o maior índice (2,25 e 2,28, respectivamente) e a concentração de 100 % promoveu o menor índice (0,94 e 0,93, respectivamente). Para estes extratos houve decréscimo de 0,01 % no IVG para cada 1 % de aumento nas concentrações dos extratos, a partir da concentração 0 % (Figura 1 D).

Diferentemente dos resultados encontrados neste trabalho, Gusman et al. (2011) verificaram em seu trabalho efeito alelopático sobre o IVG das sementes de alface com o aumento das concentrações dos extratos foliares de tiririca. Entretanto, o mesmo efeito não foi observado no processo germinativo das mesmas sementes.

A resposta do modelo matemático quadrático ajustado para a característica IVG, no extrato de beldroega, mostrou uma tendência decrescente desde a concentração 0 % até a concentração de 56,83, quando atingiu o menor índice de velocidade de germinação de 1,54 (Figura 1 D). A partir da concentração de 56,83, houve acréscimo do IVG com o aumento das concentrações dos extratos.

28

O tempo médio de germinação (TMG) quem função do extrato de tubérculos de tiririca, na concentração de 0 %, proporcionou menor TMG (7,08 dias), enquanto que a concentração de 100 % proporcionou maior TMG (9,29 dias). O extrato de picão grande, na menor concentração (0 %), contribuiu para o menor TMG (6,07 dias) e a maior concentração (100 %) para o maior TMG (9,84 dias) (Figura 1 E).

Os extratos de tubérculos de tiririca e picão grande em função da concentração 0 % promoveu maior velocidade de germinação das sementes e, conseqüentemente, as sementes germinaram em menor tempo à medida que se aumentou as concentrações. No entanto, as sementes que apresentaram menor velocidade de germinação, germinaram em maior tempo. Estes resultados estão de acordo com Magiero et al. (2009), que analisando o efeito alelopático de *Artemisia annua* L. na germinação de *Lactuca sativa* L., observaram que o tempo médio de germinação foi superior (112 horas) ao da testemunha (48,7 horas). Os autores afirmam que a redução da velocidade média promoveu um aumento no número de horas para que ocorresse a germinação.

O percentual de sementes dormentes, em função dos extratos de tubérculos de tiririca e picão grande, ajustou-se ao modelo matemático linear, sendo que a menor concentração (0 %)

promoveu menor número de sementes dormentes (29,05 e 38,67, respectivamente) (Figura 1 F). Entretanto, a concentração de 100 % promoveu maior número de sementes dormentes, sendo 51,85 % (tiririca) e 65,47 % (picão grande). Houve decréscimo de 0,22 % (tiririca) e 0,26 % (picão grande) no número de sementes dormentes para cada 1 % de aumento nas concentrações dos extratos, a partir da concentração 0 %.

Em relação ao extrato de beldroega houve tendência crescente desde a concentração 0% até concentração de 50,65 %, quando atingiu o maior número de sementes dormentes (52,26) (Figura 1 F). A partir da concentração de 50,65 % houve decréscimo no número de sementes dormentes com o aumento das concentrações do extrato.

Os efeitos da concentração e dos extratos vegetais utilizados exerceram influência no processo germinativo e vigor das sementes de cenoura, sendo que os extratos de beldroega mostraram potencial estimulador e os extratos de picão grande e tiririca mostraram potencial inibidor sobre o potencial germinativo das sementes. Essas respostas podem ser atribuídas aos efeitos do extrato e as concentrações utilizadas. De acordo com Souza et al. (2016), a maneira de preparo, o método de aplicação e a concentração dos produtos são fatores decisivos na obtenção de resultados, pois princípios ativos vegetais são instáveis e não se distribuem de forma homogênea na planta.

O potencial inibidor pode estar associado à presença de substâncias alelopáticas que promovem a fitotoxidez e inibição da germinação. Respostas como estas são relevantes, uma vez que é visado compreender se espécies daninhas poderiam suprimir uma espécie cultivada através de alelopatia. Entretanto, novos estudos devem ser realizados a fim de explorar o potencial alelopático dos extratos vegetais utilizados sobre esta e outras espécies e em condições de campo, para evidenciar confiabilidade aos resultados obtidos.

CONCLUSÕES

Os extratos de tubérculos de tiririca e picão grande promoveram efeito inibidor sobre a germinação e vigor de sementes de cenoura, sob concentrações maiores de extrato.

O extrato de beldroega promoveu estímulo sobre a germinação e vigor das sementes de cenoura, sob concentrações elevadas de extrato.

REFERÊNCIAS

ADEGAS, F. S.; OLIVEIRA, M. F.; VIEIRA, O. V.; PRETE, C. E. C.; GAZZIERO, D. L. P.; VOLL, E. Levantamento fitossociológico de plantas daninhas na cultura do girassol. **Planta Daninha**, [s.l.], v. 28, n. 4, p. 705-716, 2010.

ARAÚJO, E. O.; SANTANA, C. N. ; ESPÍRITO SANTO, C. L. Potencial alelopático de extratos vegetais de *Crotalaria juncea* sobre a germinação de milho e feijão. **Revista Brasileira de Agroecologia**, [s.l.], v. 6, n. 1, p. 108-116, 2011.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: MAPA/ACS. 2009. 395p.

COELHO, F. M.; OLIVEIRA, S. G.; BALIZA, D. P. ; CAMPOS, A. N. R. Efeito de extratos de plantas espontâneas na germinação e no crescimento inicial do feijão comum. **Revista Brasileira de Agroecologia**, [s.l.], v. 9, n. 2, p.185-192, 2014.

CRUZ, M. E. S.; NOZAKI, M. H. ; BATISTA, M. A. 2000. Plantas medicinais e alelopatia. **Biotecnologia Ciência e Desenvolvimento**, [s.l.], v. 3, n. 15, p. 28-34, 2000.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência e Agrotecnologia**, [s.l.], v. 38, n. 2, p. 109-112, 2014.

30

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura**: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 3. ed. rev. e ampl. Viçosa: UFV, 2013. 421 p.

GUSMAN, G. S.; YAMAGUSHI, M. Q. ; VESTENAET, S. Potencial alelopático de extratos aquosos de *Bidens pilosa* L., *Cyperus rotundus* L. e *Euphorbia heterophylla* L. **Iheringea**, Série Botânica, [s.l.], v. 66, n. 1, p. 87-98, 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa de orçamentos familiares**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. 282p.

LACERDA, A. L. S. Fatores que afetam a maturação e qualidade fisiológica das sementes de soja (*Glycine max* L.). **Revista Brasileira de Sementes**, [s.l.], v. 17, p. 132-137, 2007.

LABOURIAU, L. G. ; VALADARES, M. E. B. On the germination of seeds *Calotropis procera* (Ait.) Ait.f. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v. 48, n. 2, p. 263-284, 1976.

MAGIERO, E. C.; ASSMANN, J. M.; MARCHESE, J. A.; CAPELIN, D.; PALADINI M. V.; TREZZI, M. M. Efeito alelopático de *Artemisia annua* L. na germinação e desenvolvimento inicial de plântulas de alface (*Lactuca sativa* L.) e leiteiro (*Euphorbia heterophylla* L.). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, [s.l.], v. 11, p. 317-324, 2009.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination-aid selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, [s.l.], v. 2, p. 176-177, 1962.

MANOEL, D. D.; DOICHE, C. F. R.; FERRARI, T. B. ; FERREIRA, G. Atividade alelopática dos extratos fresco e seco de folhas de barbatimão (*Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville) e pata-de-vaca (*Bauhinia forficata* link) sobre a germinação e desenvolvimento inicial de plântulas de tomate. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 30, n. 1, p. 63-70, 2009.

MELHORANÇA FILHO, A. L.; SALES, W. O.; OLIVEIRA JR, P. P. ; LIMA, M. A. Potencial alelopático de diferentes espécies de plantas daninhas sobre o desenvolvimento de plântulas de feijão. **Ensaios e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde**, Campo Grande, v. 15, n. 5, p. 31-40, 2011.

MUNIZ, F. R.; CARDOSO, M. G.; VON PINHO, E. V. R. ; VILELA, M. Qualidade fisiológica de sementes de milho, feijão, soja e alface na presença de extrato de tiririca. **Revista Brasileira de Sementes**, Uberlândia, v. 29, n. 2, p. 195-204, 2007.

OLIVEIRA, A. R. ; FREITAS, S. P. Levantamento fitossociológico de plantas daninhas em áreas de produção de cana-de-açúcar. **Planta Daninha**, [s.l.], v. 26, n. 1, p. 33-46, 2008.

REETZ, E. R.; KIST, B. B. ; SANTOS, C. E. **Anuário brasileiro de hortaliças**. Santa Cruz do Sul, Gazeta. 2014. 88p.

SOUZA, J. R. P. ; SOUZA, G. R. B. ; ANDRADE, B. L. G. ; OLIVEIRA, E. C. Efeito de extratos vegetais na germinação de sementes de alface e picão-preto. **Tecnologia e Ciência Agropecuária**, João Pessoa, v. 10, n. 5, p. 35-39, 2016.

SHEHATA, H. F. Allelopathic potential of *Portulaca oleracea* L. seed extracts on germination and seedling growth of *Cichorium endivia* L., *Lactuca sativa* L., *Echinochloa crus-galli* L., and *Brassica tournefortii* Gouan. **Journal of Experimental Biology and Agricultural Sciences**, [s.l.], v. 2, n. 4, p. 388-396, 2014.

SOUZA FILHO, A. P. S.; GUILHON, G. M. S. P. ; SANTOS, L. S. Metodologias empregadas em estudos de avaliação da atividade alelopática em condições de laboratório - revisão crítica. **Planta daninha**, [s.l.], v. 28, n. 3, p. 689-697, 2010.

VIEIRA, J. V.; PESSOA, H. B. S. V. ; MAKISHIMA, N. **Sistema de produção de cenoura**. Brasília: Embrapa. 2008. Disponível em: https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Cenoura/Cenoura_Daucus_Carota/autores.htm. Acesso em: 18 set. 2018.