

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL - UFFS
CAMPUS CERRO LARGO
CURSO DE AGRONOMIA

CLEITON ELIAS BIRK HECKLER

**COMPORTAMENTO DE SEMENTES DE RÚCULA (*Eruca vesicaria*) EXPOSTAS
AO EXTRATO AQUOSO DE PICÃO PRETO (*Bidens pilosa*)**

CERRO LARGO
2021

CLEITON ELIAS BIRK HECKLER

**COMPORTAMENTO DE SEMENTES DE RÚCULA (*Eruca vesicaria*) EXPOSTAS
AO EXTRATO AQUOSO DE PICÃO PRETO (*Bidens pilosa*)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Agronomia da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), como requisito para obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof. Dr. Anderson Machado de Mello

**CERRO LARGO
2021**

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Heckler, Cleiton Elias Birk
COMPORTAMENTO DE SEMENTES DE RÚCULA (*Eruca vesicaria*)
EXPOSTAS AO EXTRATO AQUOSO DE PICÃO PRETO (*Bidens*
pilosa) / Cleiton Elias Birk Heckler. -- 2021.
26 f.

Orientador: Professor Doutor Anderson Machado de
Mello

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de
Bacharelado em Agronomia, Cerro Largo, RS, 2021.

1. Alelopatia, *Bidens pilosa*, *Eruca vesicaria*. I.
Mello, Anderson Machado de, orient. II. Universidade
Federal da Fronteira Sul. III. Título.

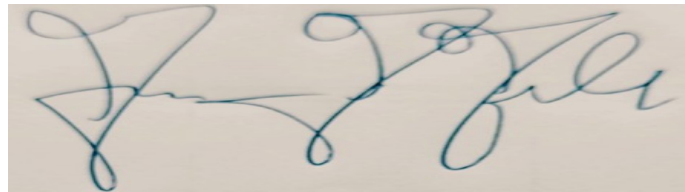
CLEITON ELIAS BIRK HECKLER

**COMPORTAMENTO DE SEMENTES DE RÚCULA (*Eruca vesicaria*) EXPOSTAS
AO EXTRATO AQUOSO DE PICÃO PRETO (*Bidens pilosa*)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Agronomia da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), como requisito para obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

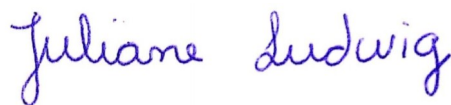
Este trabalho de conclusão de curso foi aprovado e defendido em: 25/05/2021_

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Anderson Machado de Mello - UFFS

Orientador



Prof. Dr. Juliane Ludwig



Prof. Dr. Marcos Antonio Zambillo Palma

Dedico esse trabalho a toda minha família, especialmente para meus pais, por todo apoio e compromisso para que eu concluísse minha graduação da melhor maneira possível.

RESUMO

Efeitos alelopáticos, são efeitos causados por substâncias liberadas pelas plantas agindo de forma positiva ou negativa de uma planta sobre outra, este efeito vem ganhando cada vez mais atenção na área agrônômica devido ao fato da sintetização de substâncias com características alelopáticas negativas ter a capacidade de causar grandes prejuízos nas culturas uma vez muitas dessas substâncias interferem na germinação das culturas indesejáveis, com isso o objetivo deste trabalho foi avaliar a capacidade alelopática do extrato aquoso de picão preto sobre a germinação de sementes de rúcula, em diferentes concentrações. Para os testes foram distribuídas 25 sementes em uma caixa gerbox submetendo-as as concentrações de 25% 50% 75% 100% de extrato, o extrato foi formulado a partir da mistura de plantas secas moídas e posteriormente misturadas em água destilada, para testemunha foi usada água destilada. O teste teve como objetivo mensurar os efeitos que o extrato aquoso te sobre a germinação de sementes de rúcula concluiu se que concentrações acima de 25 % possui ação inibitória sobre a germinação das sementes de rúcula.

Palavras-chave: Concentrações, Qualidade fisiológica.

ABSTRACT

Allelopathic effects, are effects caused by substances released by plants acting positively or negatively from one plant over another, this effect is gaining more and more attention in the agronomic area due to the fact that the synthesis of substances with negative allelopathic characteristics has the ability to cause great damage to the crops since many of these substances interfere in the germination of the undesirable crops, so the objective of this work was to evaluate the allelopathic capacity of the aqueous extract of black prick on the germination of arugula seeds, in different concentrations. For the test, 25 seeds were distributed in a gerbox box, subjecting them to concentrations of 25% 50% 75% 100% extract, the extract was formulated from the mixture of dry ground plants and subsequently mixed in distilled water. distilled water is used. The test aimed to measure the effects that the aqueous extract on the germination of arugula seeds concluded that concentrations above 25% have an inhibitory action on the germination of arugula seeds.

Keywords: Concentrations, Physiological quality.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Tabela de análise de variância da regressão a 5% de probabilidade de erro, da interação entre os tratamentos sobre a germinação das sementes na primeira análise realizada.	20
Tabela 2 - Tabela de análise de variância da regressão a 5% de probabilidade de erro da interação entre os tratamentos sobre a germinação das sementes na segunda e última análise realizada no sétimo dia.....	20

LISTA DE GRÁFICOS

- Gráfico 1 - Gráfico de dispersão para avaliar o comportamento da linha de tendências em relação a interação das diferentes concentrações de extrato aquoso de picão preto (eixo X) com o número de médio de sementes germinadas (eixo Y) representadas por pontos. Dados da primeira análise (de duas) realizada ao quarto dia.....21
- Gráfico 2 - Gráfico de dispersão para avaliar o comportamento da linha de tendências em relação a interação das diferentes concentrações de extrato aquoso de picão preto (eixo X) com o número de médio de sementes germinadas (eixo Y) representadas por pontos. Dados da segunda e última análise (de duas) realizada ao sétimo dia.....22

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	12
2. 1 RÚCULA.....	12
2. 2 PICÃO PRETO.....	12
2. 3 EFEITOS ALELOPÁTICOS SOBRE GERMINAÇÃO.....	13
2. 4 EXTRATOS VEGETAIS.....	15
3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	17
3. 1 LOCAL.....	17
3. 2 MATERIAL VEGETAL.....	17
3. 3 PREPARO DO EXTRATO.....	17
3. 4 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL.....	17
3. 5. TESTE DE GERMINAÇÃO.....	18
3.6 AVALIAÇÕES PARA O TESTE DE GERMINAÇÃO.....	18
3.7 ANÁLISE DOS DADOS.....	19
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	20
4.1 GERMINAÇÃO.....	20
5 CONCLUSÃO.....	24
REFERÊNCIAS.....	25

1 INTRODUÇÃO

Os vegetais possuem a capacidade de liberar substâncias capazes de agir de forma positiva ou negativa sobre outras espécies de plantas, caracterizando os efeitos denominados de alelopáticos (RICE, 1984).

Devido ao aumento na utilização de agroquímicos a alelopatia vem cada vez mais despertando o interesse dos pesquisadores, já que muitas vezes os efeitos alelopáticos podem ser úteis no controle de outras plantas, através de compostos alelopáticos. Diminuindo a utilização de produtos de maior toxicidade que acabam intoxicando o ambiente ao seu redor.

Visto a importância de uma agricultura mais sustentável, diminuição da utilização de agrotóxicos visa se cada vez mais a procura de meios alternativos para o controle de plantas invasoras para tornar a agricultura mais sustentável e menos agressiva ao meio ambiente.

A rúcula (*Eruca vesicaria*) é uma hortaliça folhosa que tem apresentado um aumento crescente de produção no Brasil, a estimativa de área implantada com esta cultura seja de aproximadamente 6000ha/ano sendo que cerca de 85% deste cultivo em escala nacional concentra-se no sudoeste do Brasil. É uma planta de porte baixo, com folhas relativamente espessas e subdivididas, o limbo tem cor verde-claro e as nervuras verde-arroxeadas. A rúcula produz folhas ricas em vitamina C e sais minerais, principalmente cálcio e ferro.

O picão preto (*Bidens pilosa*) é uma planta invasora com forte presença na América do Sul e é considerado uma planta invasora em mais de 30 culturas. A presença de plantas invasoras em uma área pode reduzir consideravelmente a produção da cultura.

Este estudo tem como objetivo avaliar o efeito de diferentes concentrações de extrato aquoso de picão preto sobre a germinação de sementes de rúcula.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 RÚCULA

Também conhecida como mostarda persa a rúcula pertence à família das *Brassicaceae*, tendo como característica porte de 10 a 15 centímetros de altura e de folhas alongadas, que quando cultivada em períodos mais frios do ano apresenta sabor mais picante já quando cultivada em períodos mais quentes apresenta sabor forte e amargo (FILGUEIRA, 2008). O centro de origem da rúcula fica na Ásia ocidental e região do Mediterrâneo é uma planta de cultivo anual (CUNHA *et al.*, 2013). Segundo Morales e Janick (2002) os primeiros indícios de cultivo da rúcula datam do século I no hebraico Grego Dioscorides, a rúcula possui cor verde escura e é rica em vitaminas A e C, magnésio, cálcio, potássio, enxofre, ferro e fibras (LUENGO; CALBO, 2001).

A colheita da rúcula pode ser realizada de trinta a quarenta dias após a semeadura sendo que a maior taxa de crescimento é observada a partir dos trinta e cinco dias, após o período de trinta a quarenta dias a rúcula inicia o estágio reprodutivo, seu florescimento se dá quando as temperaturas se elevam e os dias passam a ser mais longos (MORALES; JANICK, 2002) com isso suas folhas ficam inadequadas para consumo pois passam a apresentar gosto forte e maior teor de fibras (FILGUEIRA, 2003).

Segundo dados fornecidos pela Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais de São Paulo (CEAGESP, 2021a) a rúcula é 63º produto mais comercializado em 2017 com um montante de 4104 kg, além disso a rúcula possui um melhor preço quando em comparação a outras folhosas como alface, que no período de 1997 para 2003 teve um aumento no consumo de 40% em contra partida a rúcula teve um aumento de consumo de 78% no mesmo período, devido a estes fatores é natural que haja um aumento no cultivo desta hortaliça.

A cultivar que possui mais mercado no Brasil é a *Miller* sendo está uma cultivar de folha larga e borda com suaves ondulações, porém dentro da espécie *Eruca sativa* pode haver variância de bordas suaves onduladas até bordas bastante recortadas (MORALES; JANICK, 2002).

2.2 PICÃO PRETO

A planta de *Bidens pilosa* está presente em praticamente todo o território brasileiro, por ser uma planta fotoblástica positiva, isto é não necessita da presença de luz para iniciar o

processo de germinação, possuir uma alta capacidade de extração e utilização de nutrientes confere a ela uma alta capacidade competitiva perante as demais plantas cultivadas, a planta também possui uma alta capacidade de produção de propágulos que possuem elevada capacidade de disseminação, germinação e emergência (SANTOS; CURY, 2011).

Ainda segundo Santos e Cury (2011) o picão preto é uma das mais significantes plantas invasoras das áreas agrícolas implantadas tanto com culturas perenes quanto com culturas anuais. Também é considerado uma planta daninha em mais de trinta culturas estando presente em, pelo menos, quarenta países (HOLM *et al.*, 1991). O picão preto pode ser encontrado em todo território brasileiro, porém é mais agressiva nas áreas agrícolas do Centro-sul do Brasil sendo considerada uma das piores espécies invasoras nas áreas agrícolas (KISSMANN; GROTH, 1999).

O picão preto é uma espécie invasora bastante agressiva, que possui alta capacidade de competição além disso está pode servir de planta hospedeira para pragas e doenças provocando várias perdas na produtividade das culturas, ela possui crescimento acelerado e fácil disseminação das sementes suas maiores infestações ocorrem durante as estações quentes do ano (KISSMANN, 1997). Porém ao mesmo tempo é uma espécie vegetal que vem sendo muito estudada, nos últimos anos, devido ao seu alto valor medicinal pois estudos indicam que a planta possui compostos terapêuticos podendo ajudar em tratamentos de doenças como hepatite e diabetes (DELARMELINA, 2017).

Quando em presença individual a planta apresenta baixa capacidade de competição, porém uma das características da espécie é de ter a capacidade de se desenvolver em altas densidades, isso se deve a alta produção de sementes com viabilidade prolongada isso faz que ocorra um acúmulo de sementes no banco de semente do solo (SANTOS; CURY, 2011).

2.3 EFEITOS ALELOPÁTICOS SOBRE GERMINAÇÃO

Alelopatia foi um termo criado pelo botânico alemão Hans Molish em 1937 que faz referência a qualquer ação que uma planta exerce sobre outra seja esta ação negativa ou positiva (RICE, 1984). Para Ferreira e Aquila (2000) as atividades aleloquímico, que denominam os efeitos alelopáticos, podem ser vistas como agentes alternativos para a utilização de herbicidas e inseticidas.

Segundo Mano (2006), um dos meios ideais para o potencial alelopático de uma planta sobre a outra é submeter, a semente ao extrato aquoso para a observação da germinação ou

não da semente, isso se dá devido as mudanças fisiológicas rápidas que ocorrem nas sementes após a reidratação.

As substâncias alelopáticas, grande parte das vezes, provém de um sistema secundário da planta, todas as plantas possuem a capacidade de produzir estas substâncias variando de espécie para espécie, da época em que a planta se desenvolve e a possíveis condições de estresse sofrida pela planta (FERREIRA; AQUILA, 2000).

As ações alelopáticas das plantas possuem especificidade podendo variar conforme o estágio da planta, se ela está viva ou em decomposição e ainda há variação de espécies em que as substâncias produzidas têm capacidade de ação (SOUZA *et al.*, 2013).

A alelopatia muitas vezes é confundida com competição porém apesar de ambos serem estratégias das plantas, para de alguma forma se sobressair em relação a outra, a alelopatia provem de substâncias produzidas pelas plantas naturalmente ou através de estímulos externos já a competição é a capacidade da planta em ser mais eficiente no aproveitamento da luz, nutrientes, água etc. Ambas as estratégias provem de adaptações evolutivas das plantas a fim de estabelecer dominância e sucessão de plantas.

Atualmente a um conceito mais atual para expressar a ideia de alelopatia, este conceito é fundamentado pela Sociedade internacional de Alelopatia (SIA) que determina a alelopatia como:

Ciência que estuda qualquer processo envolvendo, essencialmente, metabólitos secundários produzidos pelas plantas, algas, bactérias e fungos, que influenciam o crescimento e desenvolvimento de sistemas agrícolas e biológicos, incluindo efeitos negativos e positivos. (MACIAS *et al.*, 2000, s.p)

Os aleloquímicos possuem ação direta e indireta sobre a planta, sendo a ação direta caracterizada pela liberação de compostos que causa efeito diretamente sobre o metabolismo, podendo ligar-se a membrana da planta ou também penetrar na célula da mesma, a ação direta por sua vez causa alterações no ambiente ou na população e atividades de microrganismos essenciais para a planta, a ação dos aleloquímicos pode afetar todo o desenvolvimento de uma planta, porém estudos mostram que o período de plântula e germinação demonstram-se mais suscetíveis aos efeitos negativos desses metabólitos (FERREIRA; AQUILA, 2000).

O teste de germinação é uma das maneiras mais demonstrativas para a identificação de um possível efeito alelopático de uma planta sobre a outra, isto se dá pelas rápidas mudanças fisiológicas que ocorrem durante o processo germinativo (FERREIRA; AQUILA, 2000). Mesmo sendo menos sensíveis aos aleloquímicos a avaliação é muito simples ou apresenta

2cm de radícula ou não (BACH; SILVA, 2010). Para o teste de efeito de alelopátia submete-se a semente a embebição em um extrato aquoso posteriormente se oferece condições ótimas de germinação como temperatura e fotoperíodo, se necessário (PIRES; OLIVEIRA, 2011).

Segundo Ferreira e Aquila (2000) sementes de alface e tomate são espécies muito sensíveis aos metabolismos secundários tornando-se espécies ideais para a realização de testes laboratoriais.

2. 4 EXTRATOS VEGETAIS

Segundo Mano (2006) todas as plantas possuem a capacidade de sintetizar algum tipo de metabolito secundário (aleloquímicos), estes podem ser extraídos de qualquer parte da planta inclusive frutificação, porém as partes de maior importância são folhas e raízes (MANO, 2006).

Os extratos vegetais são utilizados na área agrônômica na intenção de estimular e aumentar a produção de plantas e também agir no controle de doenças, porém devido à presença de compostos alelopáticos, muitas vezes ao serem submetidas a ação destes extratos, as sementes acabam tendo seu potencial de germinação inibido ou retardado pela presença destas substâncias (GUIDOTTI *et al.*, 2013).

Para realizar testes sobre efeitos alelopáticos de forma experimental a técnica mais utilizada é a de aplicação de extrato aquoso vegetal sobre semente ou plântula de outra espécie. Existem várias técnicas para a realização da extração das substâncias aleloquímico, porém normalmente as partes vegetais são trituradas e postas em contato com algum extrato orgânico com álcool, acetona, clorofórmio, e até mesmo água, após a mistura a solução é filtrada, obtendo assim o extrato que possui os compostos alelopáticos (MEDEIROS, 1989).

Grande parte destes compostos alelopáticos se originaram em função de proteger ou defender a planta de diferentes microrganismos insetos e vírus estimulando o crescimento da mesma e inibindo as ações destes patógenos característica está obtida durante a evolução (CARVALHO, 1993).

Segundo Bach e Silva (2010) extratos de picão preto tem efeito não somente sobre a germinação, mas também no desenvolvimento de plântulas a partir de concentrações maiores que 10% de extrato aquoso de picão preto e boldo sobre sementes de alface.

Em certas concentrações os estratos aquosos ser utilizados para aumentar a sanidade de sementes como observado no trabalho de Baseggio *et al.* (2009), onde foi utilizado extrato aquoso de diferentes plantas para melhorar a sanidade de sementes de trigo, para o teste foi

realizado a assepsia de sementes de trigo logo após as mesmas foram deixadas em contato direto com os extratos por 15 min, para a secagem, as sementes foram deixas a temperatura ambiente como resultado foi observado que o extrato de eucalipto, a uma concentração de 20%, não só controlou a presença de fungos, sem causar anomalias na germinação e crescimento de plântulas, como também apresentou efeito estimulante no crescimento de raiz e plântula quando comparado com os demais tratamentos.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 LOCAL

O experimento foi realizado no laboratório de sementes da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), *campus* Cerro Largo – RS, durante o mês de maio, na estufa incubadora do tipo B.O.D.

3.2 MATERIAL VEGETAL

A coleta do material vegetal do picão preto foi realizada em uma propriedade no interior de Cerro Largo, o mesmo foi posto em uma bandeja de metal e alojado em uma estufa de circulação forçada de ar, do tipo kraft, a 40°C, até que se obtivesse uma massa de peso estável.

As sementes de rúcula devem ser de boa qualidade (MANO, 2006). E serão obtidas no comércio local.

3.3 PREPARO DO EXTRATO

Após o material ter passado pelo processo de secagem o mesmo foi submetido a um processo de moagem utilizando um liquidificador, até ser obtido um pó. Para obter a solução alelopática com o auxílio de uma peneira foi retirado as partículas mais grosseiras do pó, após esse processo foi realizada a mistura do pó, obtido pelo processo de peneira, com água destilada e então foi feita a filtragem com o auxílio de uma gaze para retirada das partículas restantes (BORGES *et al.*, 2007).

Para a obtenção do extrato aquoso na concentração de 100% foi utilizada uma proporção de 10% de massa por volume, ou seja, misturado 1g de material vegetal em 10 ml de água destilada, para as demais concentrações (25%,50%,75%) foi utilizada a solução de 100% para diluição em água por exemplo: para concentração de 25% foram diluídos 25ml de extrato 100% em 75ml de água, e assim consecutivamente para as outras concentrações.

3.4 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

O delineamento experimental utilizado no experimento foi o delineamento inteiramente casualizado, para a realização do teste foi utilizado quatro concentrações de extrato (25%, 50%, 75% e 100%) e também foi utilizado uma testemunha com somente água destilada (0%). Os testes foram realizados em caixas de gerbox transparentes, que representaram uma unidade experimental cada, com dimensões de 11 cm x 11cm x 3,5 cm. Cada caixa gerbox representou uma unidade de repetição totalizando 20 unidades para posteriormente fossem comparadas a concentração de 0% ou testemunha.

Cada unidade experimental foi constituída por uma caixa de gerbox contendo 25 sementes totalizando 600 sementes para a realização do teste. A disposição das caixas de gerbox, no interior da B.O.D foi disposta aleatoriamente pois o ambiente no interior da B.O.D é controlado.

3. 5. TESTE DE GERMINAÇÃO

Os ensaios de germinação foram realizados separadamente como sugere a metodologia de Inoue *et al.* (2009). Na realização dos ensaios as sementes foram acondicionadas em caixas gerbox, previamente higienizadas com NaClO à 1%, dentro das caixas foi acomodado duas folhas de papel germitest umedecidas, com 2,5 vezes o seu peso, de extrato.

Após os processos de higienização serem realizados as caixas gerbox foram mantidas na câmara de germinação (BOD) por um período de se dias a uma temperatura de 25°C, a contagem de germinação foi realiza no quarto e no sétimo dia. Foram consideradas germinadas as sementes que emitiram radícula de tamanho igual ou superior a 2mm de comprimento (BRASIL, 2009).

3.6 AVALIAÇÕES PARA O TESTE DE GERMINAÇÃO

Foi considerada germinada a semente que apresentar radículas igual ou superior a medida de 2 mm (BRASIL, 2009). A porcentagem de germinação foi calculada utilizando-se a seguinte fórmula:

$$G = (N/A) * 100$$

Onde:

G= Porcentagem de germinação;

N= Número total de sementes germinadas ao final do experimento;

A= Número total de sementes colocadas para germinar.

3.7 ANÁLISE DOS DADOS

Como o teste realizado foi quantitativo, foi utilizado o sistema computacional de análise estatística SISVAR-UFLA para realizar o teste de variância a 5% de erro.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 GERMINAÇÃO

Na tabela 1 e 2 podemos observar que houve interação significativa entre todos os tratamentos confirmando os efeitos alelopáticos de inibição da germinação, da semente de rúcula, quando submetidas ao extrato aquoso de picão preto. Os resultados e mostraram significativos em ambas as análises.

Tabela 1 - Tabela de análise de variância da regressão a 5% de probabilidade de erro, da interação entre os tratamentos sobre a germinação das sementes na primeira análise realizada.

Fonte de Variação	GL	Germinação
Reg. Linear R ²	1	94,4*
Reg. Quadrática R ²	1	97,8*
Concentração de Extratos	4	*
Médias		9,8
CV(%)		17,3

Números seguidos de “*” possuem interação significativa entre fatores, segundo análise de regressão a 5% de probabilidade de erro.

Fonte: elaborado pelo autor (2021).

Tabela 2 - Tabela de análise de variância da regressão a 5% de probabilidade de erro da interação entre os tratamentos sobre a germinação das sementes na segunda e última análise realizada no sétimo dia.

Fonte de Variação	GL	Germinação
Reg. Linear R ²	1	89,2*
Reg. Quadrática R ²	1	89,6*
Concentração de Extratos	4	*
Médias		11,4
CV(%)		10,6

Números seguidos de “*” possuem interação significativa entre fatores, segundo análise de regressão a 5% de probabilidade de erro.

Fonte: elaborado pelo autor (2021)

Devido ao valor de R^2 próximo a 1, nas equações quadráticas e lineares, podemos concluir que há uma grande significância dos tratamentos sobre a germinação, pois isso significa que quanto maiores as concentrações de extrato utilizadas menores serão as quantidades de sementes germinadas ao final das avaliações.

Os gráficos 1 e 2 nos trazem a dispersão em pontos dos resultados médios de germinação das sementes (representados no eixo Y) sobre o efeito das diferentes concentrações de extrato aquoso (%) (representados no eixo X).

Gráfico 1 - Gráfico de dispersão para avaliar o comportamento da linha de tendências em relação a interação das diferentes concentrações de extrato aquoso de picão preto (eixo X) com o número de médio de sementes germinadas (eixo Y) representadas por pontos. Dados da primeira análise (de duas) realizada ao quarto dia.

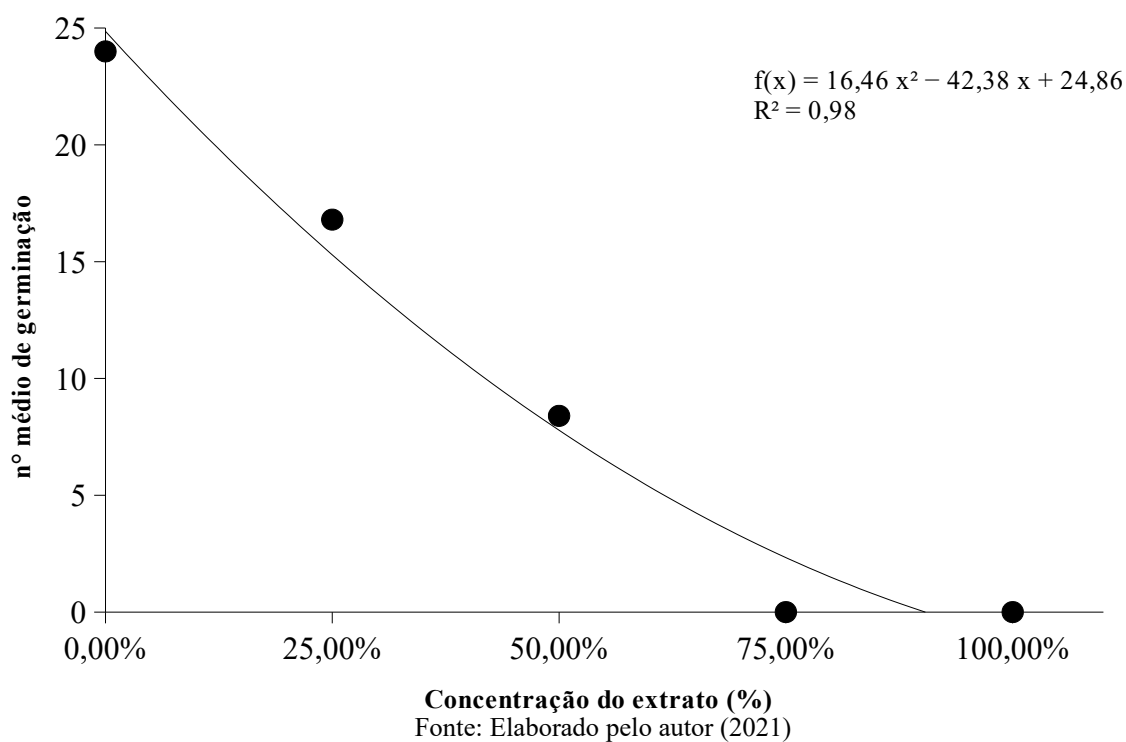
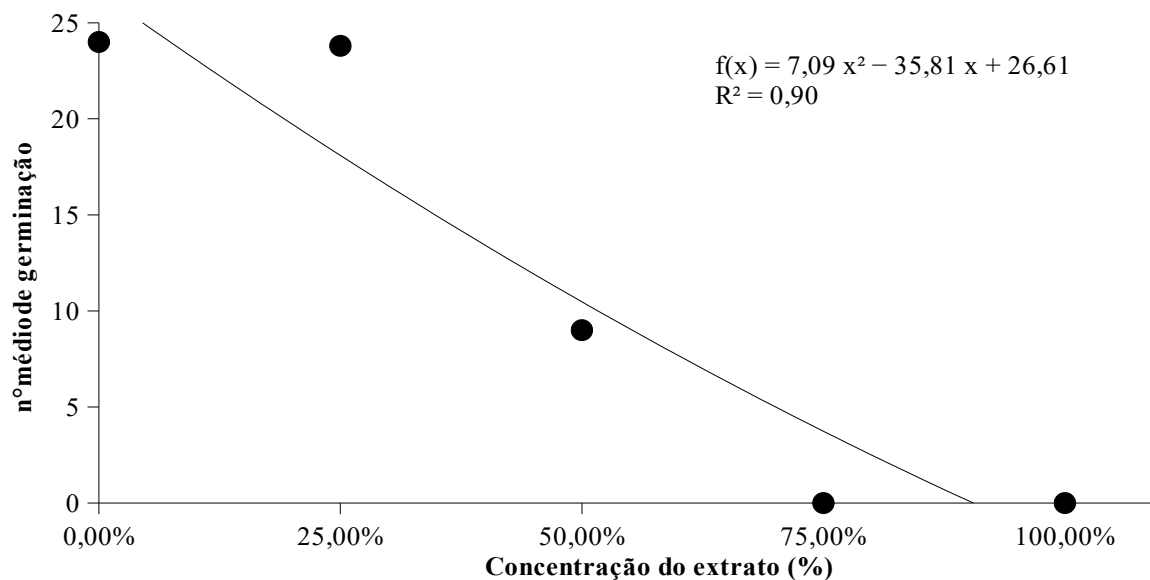


Gráfico 2 - Gráfico de dispersão para avaliar o comportamento da linha de tendências em relação a interação das diferentes concentrações de extrato aquoso de picão preto (eixo X) com o número de médio de sementes germinadas (eixo Y) representadas por pontos. Dados da segunda e última análise (de duas) realizada ao sétimo dia.



Fonte: elaborado pelo autor (2021)

A proximidade da linha de tendências dos pontos que representam as médias demonstra que na medida que aumentarmos a concentração do extrato aquoso a germinação tende a diminuir. Ainda é possível observar que as concentrações iguais ou maiores que 75% inibiram completamente a germinação das sementes.

Haida *et al.* (2010) obteve resultados semelhantes ao submeter sementes de alface (*Lactuca sativa* L.) ao extrato aquoso de erva-de-carpinteiro (*Achillea millefolium* L.) para avaliar porcentagem de germinação e desenvolvimento de plântula, para o teste foram utilizadas concentrações de 50%,40%,30%, 20%, 10%, desta planta medicinal, os resultados obtidos após o sétimo dia de avaliação mostrou que concentrações acima de 20% tiveram efeito inibitório sobre a germinação das sementes e desenvolvimento das plântulas.

O resultado obtido por Bach e Silva (2010) mostrou que concentrações do extrato aquoso de picão preto inferior a 10% não demonstrou nenhuma interferência sobre a germinação de sementes de alface concentrações a partir de 20% mostrou um atraso na germinação das sementes. A concentração de 40% inibiu completamente a germinação das sementes de alface.

França *et al.* (2008), submeteram sementes de sorgo, alface e picão pre ao extrato aquoso de folhas de nim nas concentrações de 10%, 5% e 2,5% (p/v), no teste realizado em laboratório foi observado que ao utilizarem concentração de 10% obteve o menor nível de

germinação de 80% contudo na concentração de 2,5% pode se observar um percentual de germinação de 97%, resultado que se difere do trabalho apresentado por Sindhu *et al.* (2005) onde eles afirmam que a utilização de 10% de folhas verdes de nim provocam um estímulo na germinação de sementes. Resultado que é descartado pois a germinação de sementes de alface submetidas a testemunha (água) teve um percentual de 100% de germinação.

Oliveira *et al.* (2019), realizaram um teste utilizando sementes de rúcula submetidas ao extrato aquoso de capim-citronela (*Cymbopogon nardus* (L.) e manjerição (*Ocimum basilicum* L.) a concentrações de 0, 20%, 40%, 60% e 80%, nos dados pode se observar uma redução na germinação em ambos os extratos de folhas, onde a curva se ajusta ao modelo de regressão quadrática. Resultados semelhantes podem ser observado em Santos e Silva (2016) onde sementes de alface foram submetidas ao extrato aquoso de folhas de capim citronela.

Segundo Mano (2006) a germinação é uma variável menos sensível aos compostos quando comparados a outros parâmetros como por exemplo o crescimento de plântulas. Contudo a quantificação dos testes é bastante simples pois cada semente corresponde a um fenômeno já que assim que a semente emite radícula maior ou igual a 2 mm (BRASIL, 2009) ela passa a ser considerada uma semente germinada.

É importante ressaltar que experimentos laboratoriais possuem ambiente 100% controlado e na realização dos testes alelopáticos do presente trabalho foram oferecidas condições ideais para que as sementes de rúcula pudessem obter a maior porcentagem de germinação possível, não garantindo a obtenção dos mesmos resultados dos testes realizados, caso fossem repetidos a campo perante as adversidades biológicas e físicas que o solo proporciona.

Ao sétimo dia foi observado a inibição da germinação das sementes somente a partir do extrato a 25% de concentração, diminuindo o número de sementes germinadas na medida que a concentração do extrato foi aumentada.

5 CONCLUSÃO

Com o presente estudo pode se constatar a presença de substâncias alelopáticas no extrato aquoso de picão preto (*Bidens pilosa*) sobre a germinação de sementes de rúcula (*Eruca vesicaria*), ao aplicar a análise de regressão foi observado que quanto maior a concentração de extrato aquoso menor é a quantidade de sementes germinadas.

A concentração de 25% do extrato aquoso teve um número de sementes germinadas, ao sétimo dia, muito semelhante ao número de sementes germinadas da testemunha onde foi usado água destilada.

REFERÊNCIAS

- BACH, F.T.; SILVA, C.A.T. Efeito alelopático de extrato aquoso de boldo e picão preto sobre a germinação e desenvolvimento de plântulas de alface. **Cultivando o Saber**, Cascavel, v.3, n.2, p.190-198, 2010.
- BASEGGIO, E. R.; REIK, G. G.; PIOVESAN, B.; MILANESI, P. M. Atividade antifúngica de extratos vegetais no controle de patógenos e tratamento de sementes de trigo. **Revista Científica Rural**, Bagé-RS, v.21, n.1, p.22-33, 2019.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para análise de sementes. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: MAPA/ACS, 2009. 395p.
- BORGES, C. de S.; CUCHIARA, C. C.; MACULAN, K.; SOPEZKI, M da S.; BOBROWSKI, V. L. Alelopatia do Extrato de Folhas Secas de Mamona (*Ricinus communis* L.). **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v.5, n.2, p.747-749, 2007.
- CARVALHO, S.I.C. **Caracterização dos efeitos alelopáticos de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu no estabelecimento das plantas de *Stylosanthes guianensis* var. vulgaris cv. Bandeirante**. 1993. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1993.
- CEAGESP. **CEAGESP**. Disponível em: <<http://www.ceagesp.gov.br/>>. Acesso em: 25 maio. 2021.
- CUNHA, F. F. da; GODOY, A. R.; MAGALHÃES, F. F.; CASTRO, M. A. de; LEA; A. J. F. Irrigação de diferentes cultivares de rúcula. **Water Resources and Irrigation Management**, Campina Grande, v.2, n.3, p.131-141, 2013.
- DELARMELINA, J. M. ***Bidens pilosa* L.: análises da composição química e atividades biológicas de diferentes populações e condições de cultivo**. 2017. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal do Centro de Ciências) - Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2017.
- FERREIRA, A. G.; AQUILA, M. E. A. Alelopatia: uma área emergente da ecofisiologia. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, v.12, p.175-204, 2000.
- FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura**. Viçosa, Editora: UFV, 3ª Edição, 2008, 369p.
- FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 2. ed. Viçosa: UFV, 2003.
- FRANÇA, A. C.; SOUZA, I. F.; SANTOS, C. C.; OLIVEIRA, E. Q. MARTINOTTO, C. Atividades alelopáticas de nim sobre o crescimento de sorgo, alface e picão-preto. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n.5, p.1374-1379, 2008.

GUIDOTTI, B.B.; GOMES, B.R.; SOARES, R.C.S.; SOARES, A.R.; FERRARESE FILHO, O. The effects of dopamine on root growth and enzyme activity in soybean seedlings. **Plant Signal Behav**, v.1, n.8, 2013.

HAIDA, K. S.; COELHO, S. R. M.; HAAS-COSTA, J.; VIECELLI, C. A.; ALEKCEVETCH, J. C.; BARTH, E. F. Efeito Alelopático de *Achillea millefolium* L. Sobre Sementes de *Lactuca sativa* L. **Revista em Agronegócios e Meio Ambiente**, v.3, n.1, p.101-109, 2010.

HOLM, L. G.; PANCHO, J. V.; HERBERGER, J.P.; PLUCKNETT, D.L. **The world's worst weeds: distribution and biology**. Malabar: Krieger, 1991. 609p.

INOUE, M. H. et al. Extratos Aquosos de *Xylopia aromática* e *Annona crassiflora* sobre Capim-Marandu (*Brachiaria brizantha*) e soja. **Scientia Agraria**. v.10, n.3, 2009. Disponível em: <http://www.redalyc.org/pdf/995/99515223010.pdf>. Acesso em: 20 maio 2019.

KISSMANN, K.G. **Plantas Infestantes e Nocivas**. 2 ed. São Paulo: BASF Brasileira S.A., 1997, 825p.

KISSMANN, K. G.; GROTH, D. **Plantas infestantes e nocivas**. 2.ed. São Paulo: BASF, 1999. Tomo II. 978p.

LUENGO, R. F. A.; CALBO, A. G. **Armazenamento de hortaliças**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, p.201-203, 2001.

MACIAS, F.A.; GALINDO, J.C.G.; MOLINILLO, J.M.G. Plant biocommunicators: application of allelopathic studies. *In*: J.C. Luijendijk. **2000 years of natural products research past, present and future**. Phytoconsult: Teus, p.26-30, 2000.

MANO, A.R.O. **Efeito alelopático do extrato aquoso de sementes de cumaru (*Amburana cearensis* S.) sobre a germinação de sementes, desenvolvimento e crescimento de plântulas de alface, picão-preto e carrapicho**. 2006. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ceará, 2006.

MEDEIROS, A. R. M. **Determinação de potencialidades aleopáticas em agroecossistemas**. 1989. Tese (Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas) - Universidade de São Paulo, Piracicaba, São Paulo, 1989.

MORALES, M.; JANICK, J. Arugula: A Promising Specialty Leaf Vegetable. *In*: JANICK, L. WHIPKEY, A (Eds.). **Trends in new crops and new uses**. Alexandria, VA. ASHS Press, p.418-423, 2002.

OLIVEIRA, R. F.; SILVA, L. G. Q.; SILVA, R. G.; ROCHA, R. G. L.; RIBEIRO, M. C. C.; Efeitos de extratos aquosos de capim citronela e manjeriço sobre a germinação de sementes de rúcula. **VIII Encontro De Iniciação Científica**. Semana Universitária. UNILAB. 2019. Disponível em: <http://semanauniversitaria.unilab.edu.br/submissao/gerarTrabalho.php?idTrabalho=3469>. Acesso em: 20 maio 2021.

PIRES, N. de M.; OLIVEIRA, V. R. Alelopatia. *In*: Oliveira Jr. et al. (Eds), **Biologia e Manejo de Plantas Daninhas**. Cap. 5. Embrapa. Rio Grande do Sul. 2011.

RICE, E. L. **Allelopathy**. 2ª edição. New York, EUA: Academic Press, 1984. 422p.

SANTOS, J. B; CURY, J. P. Picão-preto: uma planta daninha especial em solos tropicais. **Planta daninha**, v.29, p.1159-1172, 2011.

SANTOS, V. R.; SILVA, C. T. A. Efeito alelopático de capim citronela sobre a germinação e o desenvolvimento inicial e alface. **Revista cultivando o saber**, v. 9, p.113-124, 2016.

SINDHU, A.; KUMAR, S.; SINDHU, G.; ALI, H.; ABDULLA, M. K. Effect of neem (*Azadirachta indica* A. Juss) leachates on germination and seedling growth of weeds. **Journal of Allelopathy**, New Delhi, v.16, n.2, p. 329-334, 2005.

SOUZA NETA, M.L.S.; OLIVEIRA, F.A.; SILVA, R.T.; TORRES S.; A.A.T.; OLIVEIRA, M.K.T; MEDEIROS, J.F,. Efeitos da salinidade sobre o desenvolvimento de rúcula cultivada em diferentes substratos hidropônicos. **Revista Agro@ambiente**, v.7, n.2, p.154-161, 2013.