



UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL – UFFS

CAMPUS CERRO LARGO

CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

**INFLUÊNCIA DE EXTRATOS DE PLANTAS SOBRE A GERMINAÇÃO DE
Ipomoea triloba L.**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Suelen Cruz da Silva

CERRO LARGO – RS

2017

SUELEN CRUZ DA SILVA

**INFLUÊNCIA DE EXTRATOS DE PLANTAS SOBRE A GERMINAÇÃO DE
Ipomoea triloba L.**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Universidade Federal da
Fronteira Sul, como requisito para
aprovação na disciplina de TCC I

Orientador: Prof. Dr. Sidnei Zwick Radons

Cerro Largo – RS

2017

PROGRAD/DBIB - Divisão de Bibliotecas

Silva, Suelen Cruz da
INFLUÊNCIA DE EXTRATOS DE PLANTAS SOBRE A GERMINAÇÃO
DE *Ipomoea triloba* L./ Suelen Cruz da Silva. -- 2017.
37 f. :il.

Orientador: Sidinei Zwick Radons.
Trabalho de conclusão de curso (graduação) -
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de
Agronomia , Cerro Largo, RS, 2017.

1. INFLUÊNCIA DE EXTRATOS DE PLANTAS SOBRE A
GERMINAÇÃO DE *Ipomoea triloba* L.. I. Radons, Sidinei
Zwick, orient. II. Universidade Federal da Fronteira
Sul. III. Título.

SUELEN CRUZ DA SILVA

NFLUÊNCIA DE EXTRATOS DE PLANTAS SOBRE A GERMINAÇÃO DE
Ipomoea triloba L.

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito para obtenção de grau de Bacharel em Agronomia da Universidade Federal da Fronteira Sul.

Orientador: Prof. Dr. Sidnei Zwick Radons

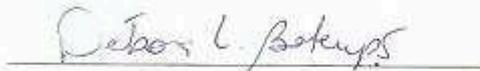
Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca em:

21/11/2017

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Sidnei Zwick Radons – UFFS



Prof. Dr. Débora Betemps - UFFS



Eng. Agr. Carla Daniela Sausen – EMATER/RS- Cerro Largo

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, pela vida e por me amparar nos momentos de dificuldade e mostrar o caminho nas horas incertas.

Agradeço a família, em especial aos pais, Veríssimo Dornelles da Silva e Maria Daize Cruz da Silva, as irmãs, Andrielle Cruz da Silva, Karine Cruz da Silva e ao namorado, Gabriel Afonso Adams e seus pais, José Ambrósio Adams e Lourdes Cristina Spohr Adams, pelo carinho, paciência e pelo incentivo.

Ao orientador, Dr. Sidnei Zwick Radons pela confiança, dedicação, amizade, e por ser o exemplo de profissional a ser seguido.

Enfim, agradeço a todos aqueles, que de uma ou de outra forma, ajudaram no projeto de concretização do trabalho.

RESUMO

Trigo, aveia preta e nabo forrageiro são amplamente utilizadas como cultura de inverno na região sul do Brasil, tanto para produção de grãos quanto como plantas de cobertura. Essas plantas além de melhorarem as características do solo, podem atuar ainda, no controle de plantas daninhas através da decomposição dos resíduos vegetais, pelo efeito alelopático sobre outras plantas. Portanto o objetivo da deste estudo foi avaliar o potencial alelopático de extratos aquosos de três plantas diferentes e sua influência sobre a germinação da corda de viola. A composição dos extratos foi obtida pela mistura de, 1, 5 e 10g de matéria seca triturada da parte aérea de cada planta, dissolvidos, em 99, 95 e 90ml de água destilada. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições, utilizando uma testemunha com água destilada. Os resultados obtidos permitem concluir que, à medida que se aumentam as concentrações dos extratos testados, ocorre o efeito alelopático sobre a porcentagem de germinação, exceto quando utilizado o extrato de trigo, uma vez que esse não teve influência sobre essa variável porcentagem em nenhum tratamento. Quanto ao índice de velocidade de germinação, massa fresca de plântulas e comprimento de radícula, percebeu-se que medida que foi aumentada a concentração de todos os extratos, ocorreu efeito alelopático supressor sobre *Ipomea triloba*.

Palavras-chave: Aveia preta, Nabo forrageiro, Trigo, Alelopatia, Planta daninha.

ABSTRACT

Wheat, black oats and forage turnip are widely used as winter crops in the southern region of Brazil, both for grain production and for cover crops. These plants, besides simplifying the soil characteristics, may also act on weed control through the decomposition of plant residues, by the allelopathic effect on other plants. So, the objective of this study was to evaluate the allelopathic potential of aqueous extracts from three different cultures and their influence on the germination of the corda-de-viola. The extracts composition was obtained by mixing 1, 5 and 10 g of the ground dry matter of each plant, dissolved in 99, 95 and 90 ml of distilled water, respectively. The experiment was conducted in a completely randomized design, with four replicates, using a control with distilled water. The results are concluded that, as increase the concentrations of the tested extracts, the allelopathic effect occurs on the germination percentage, except when we use wheat extract, since this had no influence on this variable in any treatment. As for the germination speed index, fresh seedling mass and radicular length, it was observed that as the concentration of all extracts was increased, a suppressive allelopathic effect appeared on *Ipomea triloba*

Key words: Black oat, Fodder turnip, Wheat, Alelopathy, Weed.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Percentagem de germinação de sementes de <i>Ipomoea triloba</i> submetidas a extrato aquoso de nabo forrageiro em diferentes concentrações por 4 dias.	25
Figura 2. Percentagem de germinação de sementes de <i>Ipomoea triloba</i> submetidas a extrato aquoso de aveia preta em diferentes concentrações por 4 dias.....	25
Figura 3. Percentagem de germinação de sementes de corda-de-viola <i>Ipomoea triloba</i> submetidas a extrato aquoso de trigo em diferentes concentrações por 4 dias.	26
Figura 4. Percentagem de germinação de sementes de corda-de-viola <i>Ipomoea triloba</i> submetidas a extrato aquoso de nabo em diferentes concentrações.....	26
Figura 5. Percentagem de germinação de sementes de corda-de-viola <i>Ipomoea triloba</i> submetidas a extrato aquoso de aveia preta em diferentes concentrações. ..	27
Figura 6. Percentagem de germinação de sementes de corda-de-viola <i>Ipomoea triloba</i> submetidas a extrato aquoso de trigo em diferentes concentrações.....	27
Figura 7. Índice de velocidade de germinação de sementes de corda-de-viola <i>Ipomoea triloba</i> submetidas a extrato aquoso de nabo forrageiro em diferentes concentrações.....	28
Figura 8. Índice de velocidade de germinação de sementes de corda-de-viola <i>Ipomoea triloba</i> submetidas a extrato aquoso de aveia preta em diferentes concentrações.....	28
Figura 9. Índice de velocidade de germinação de sementes de corda-de-viola <i>Ipomoea triloba</i> submetidas a extrato aquoso de trigo em diferentes concentrações.....	29
Figura 10. Peso de massa fresca de sementes germinadas e não germinadas de <i>Ipomoea triloba</i> submetidas a extrato aquoso de nabo forrageiro em diferentes concentrações por 4 dias.	30
Figura 11. Peso de massa fresca de sementes germinadas e não germinadas de <i>Ipomoea triloba</i> submetidas a extrato aquoso de aveia preta em diferentes concentrações por 4 dias.	31
Figura 12. Peso de massa fresca de sementes germinadas e não germinadas de <i>Ipomoea triloba</i> submetidas a extrato aquoso de nabo forrageiro em diferentes concentrações por 4 dias.	31

Figura 13 - Comprimento de plântula de <i>Ipomea triloba</i> submetidas a extrato aquoso de aveia preta em diferentes concentrações por 4 dias.	32
Figura 14 - Comprimento de plântula de <i>Ipomea triloba</i> submetidas a extrato aquoso de nabo forrageiro em diferentes concentrações por 4 dias.....	33
Figura 15 - Comprimento de plântula de <i>Ipomea triloba</i> submetidas a extrato aquoso de trigo em diferentes concentrações por 4 dias.	33

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1. Médias de percentagem de germinação e índice de velocidade de germinação de sementes de *Ipomoea triloba* submetidas à diferentes tratamentos. 22
- Tabela 2. Médias da massa fresca e comprimento médio de plântulas de *Ipomoea triloba* submetidas a diferentes concentrações de extratos de plantas.30

SUMARIO

1. INTRODUÇÃO	11
2 OBJETIVOS	12
2.1. GERAL.....	12
2.2. ESPECÍFICOS.....	12
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
3.1. ALELOPATIA	13
3.2. ALELOPATIA NO CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS	13
3.3. PLANTA DANINHA	14
3.4. CORDA DE VIOLA (<i>Ipomoea triloba L.</i>).....	15
3.5. TRIGO.....	15
3.6. PLANTAS DE COBERTURA.....	16
3.7. NABO FORRAGEIRO	17
3.8. AVEIA PRETA.....	18
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	19
4.1. EXPERIMENTO EM LABORATÓRIO.....	19
4.2. OBTENÇÃO DOS EXTRATOS AQUOSOS DOS RESÍDUOS.....	19
4.3. INSTALAÇÃO E TESTE DE GERMINAÇÃO	20
5. RESULTADOS DISCUSSÃO.....	22
5.1. PERCENTAGEM DE GERMINAÇÃO E ÍNDICE DE VELOCIDADE DE GERMINAÇÃO.....	22
5.2. MASSA FRESCA E COMPRIMENTO DE PLÂNTULA	29
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	34
7. REFERÊNCIAS	35

1. INTRODUÇÃO

O cultivo de plantas, em ambientes modificados, requer a utilização de um sistema capaz de ser sustentável economicamente. Deve-se priorizar o desenvolvimento de plantas cultivadas de modo que se obtenham altos tetos produtivos. Porém, deve-se priorizar também, o manejo dos recursos naturais, de forma que o sistema de produção seja ecologicamente correto.

A rotação ou sucessão de culturas é de fundamental importância para um bom funcionamento do sistema de produção, principalmente em áreas sob plantio direto. Planejar antecipadamente, de forma estratégica e segura, a rotação de culturas de uma lavoura, e aliar a utilização de plantas de cobertura no modelo de produção, fazem parte de uma propriedade que preconiza um bom sistema produtivo (FIORIN, 2012).

Além de melhorarem características relacionadas ao solo, as plantas de cobertura são alternativas para o controle de plantas daninhas, uma vez que possuem efeito alelopático sobre essas plantas. Logo, a alelopatia é definida como um efeito que plantas exercem sobre outras, podendo gerar dano ou beneficia-las, através da liberação de compostos químicos para o ambiente.

O trigo é a cultura mais cultivada no período invernal nos estados do Sul do Brasil, pois o grão serve de consumo para humanos, principalmente de produtos derivados da farinha processada, e animais, principalmente na forma de concentrados, e em alguns casos, pastagens e feno, além de servir como fonte de renda para os produtores. Além dessas vantagens, pesquisas tem demonstrado o efeito alelopático da cultura sobre plantas daninhas, sendo capaz de reduzir ou até eliminar a infestação da planta indesejável na lavoura.

Outras plantas, como nabo forrageiro e aveia, principalmente a preta, tem sido amplamente utilizadas nas lavouras do estado do Rio Grande do Sul durante o período invernal, principalmente como plantas de cobertura, nas áreas de rotação de culturas. Além das melhorias nas características do solo, vários trabalhos tem demonstrado o efeito supressor dessas plantas sobre as plantas daninhas, inclusive, em alguns casos, semeada a cultura da soja sob a palhada dessas plantas, sem a utilização de herbicidas sintéticos para o controle das plantas indesejáveis.

2 OBJETIVOS

2.1. GERAL

O objetivo deste estudo é avaliar efeito alelopático do extrato aquoso do nabo forrageiro, aveia preta e trigo sobre a germinação de *Ipomea triloba*.

2.2. ESPECÍFICOS

Avaliar a germinação da *Ipomea triloba*, sob Influência dessas plantas.

Determinar o índice de velocidade de germinação da *Ipomea triloba*, sob Influência dessas plantas.

Determinar qual extrato das plantas é mais eficiente no controle da germinação de *Ipomea triloba*, em condições de laboratório.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. ALELOPATIA

Diversas plantas liberam no ambiente compostos químicos a partir de folhas, raízes e restos vegetais. Esses compostos podem agir sobre outros vegetais de maneira positiva ou negativa, ou seja, podem estimular ou dificultar o crescimento de outra planta. Esse efeito pode ser denominado como efeito alelopático.

A alelopátia pode ser definida como produção e liberação de substâncias químicas produzidas por organismos que afetam outros organismos (RICE, 1984). As substâncias liberadas por determinado organismo, podem ser denominadas fitotoxinas ou aleloquímicos (OLIVEIRA JR, 2011), que estimulam ou inibem o crescimento e desenvolvimento de outro organismo. Nas plantas, essa liberação pode ocorrer por meio da exsudação radicular, lixiviação, volatilização e pela decomposição de resíduos vegetais, através dos tecidos vegetais (RICE, 1984).

3.2. ALELOPATIA NO CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS

As plantas daninhas causam consideráveis perdas na produção agrícola. No Brasil, essas plantas podem causar perdas na produção anual de 58,2% nas principais culturas agrícolas (GOELLNER, 1993).

O uso de herbicidas de base química está se tornando prática rotineira entre os agricultores, o que acaba gerando elevação nos custos de produção, além de prejudicar nocivamente ao meio ambiente, quando os produtos não são utilizados da forma correta.

O uso de apenas um método de controle, nesse caso, a utilização de apenas controle químico, pode trazer sérias consequências no controle de plantas daninhas, como diminuição da eficiência, até chegar a resistência das plantas aos produtos químicos utilizados, através da seleção de indivíduos. Por isso, a alelopatia, é uma das alternativas para suprimir as plantas daninhas dentro do manejo integrado de plantas daninhas, além de auxiliar no controle da resistência de plantas aos herbicidas.

3.3. PLANTA DANINHA

Desde o começo da agricultura, as plantas que infestavam as áreas de atividade agrícola e que não serviam para alimentação humana e animal, eram denominadas plantas indesejáveis. Essas eram consideradas plantas pioneiras, pois eram as plantas que ocupavam as áreas em que a vegetação natural foi alterada (PITELLI, 2015), ou ainda, serem denominadas de plantas ruderais e silvestres, mato ou inço. Essas considerações levam ao conceito de que essas plantas são plantas indesejáveis. Outros conceitos denominam essas plantas como plantas infestantes, pois ocorrem em áreas onde não são desejadas, ou seja, ocupam espaços que acabam interferindo na atividade humana em questão. (OLIVEIRA JR.; CONSTANTIN; INOUE; 2011).

Plantas cultivadas também podem ser denominadas de planta daninha, desde que desenvolvam-se espontaneamente no local de outra cultura de interesse humano (CARVALHO, 2013). As plantas cultivadas que crescem indesejavelmente no meio de outras culturas são chamadas de plantas daninhas comuns. Já as que apresentam características de agressividade, capacidade de se estabelecer e perpetuar em uma determinada área, possuir facilidade de dispersão, são denominadas plantas daninhas verdadeiras (SILVA, 2007).

O homem é responsável pela existência e evolução das plantas daninhas, pois elas surgiram quando se iniciaram as atividades agrícolas. O homem, através do processo de seleção foi capaz de separar algumas plantas benéficas, e foi capaz de cultivá-las. A mimetização das plantas daninhas com as plantas cultivadas foi uma característica de evolução, ocorrida pela pressão de seleção por causa das formas de controle e a resistência aos herbicidas (OLIVEIRA JR.; CONSTANTIN; INOUE; 2011).

Quando a planta infestante se estabelece em uma área de cultivo, ocorre competição interespecífica, que é a competição entre diferentes espécies, ocasionada por fatores naturais, como, água, luz, nutriente e espaço, uma vez que as plantas invasoras necessitam dos mesmos fatores que as culturas para seu estabelecimento e desenvolvimento. Isso acaba afetando o rendimento das culturas. Outras perdas de produtividade podem ocorrer ainda por servir de hospedeira para pragas e doenças, exercer efeito alelopático, e dificultar a colheita das culturas (VASCONCELOS, 2012).

É notório que para controlar as plantas daninhas de forma eficiente, é necessário adotar o manejo integrado, ou seja, a adoção de diferentes métodos de controle (DEUBER, 1992), seja com controle biológico, cultural, mecânico e/ou químico (PITELLI, 1990). Pois o uso contínuo de apenas um método de controle faz com que a planta adquira resistência.

3.4. CORDA DE VIOLA (*Ipomoea triloba* L.)

A espécie *Ipomoea triloba* L. mais conhecida como corda de viola é uma planta anual pertencente a família convolvulaceae (MOREIRA, 2011). A presença dessa planta ocorre nas regiões Sul, Sudeste e Centro Oeste do Brasil (ARALD, 2012). Devido a emergência dessa planta ocorrer na primavera e verão, ela é considerada uma planta daninha na cultura da soja, sendo que ela ainda pode ter o seu ciclo de desenvolvimento superior ao da soja, ocasionando interferência no desenvolvimento da cultura em questão (KISSMANN, 1997).

A corda de viola apresenta diversas características de plantas daninhas, como a alta produção de sementes, pois uma planta pode produzir até 300 sementes, essas sementes apresentam dormência, gerando fluxos de germinação, ainda por meio de suas sementes ocorre a sua reprodução (KISSMANN, 1997).

Com o passar dos anos em detrimento do uso contínuo de apenas um método de controle algumas plantas adquiriram resistência ou tolerância a algumas medidas de controle, como é o caso da corda de viola que apresenta tolerância ao herbicida glyphosate (FERREIRA et al.), devido a isso, a busca pelos agricultores por métodos de controle alternativos ao controle químico, tem aumentado nos últimos anos (KASPARY, 2014). Por tanto, deve-se procurar outras medidas de controle para que sua presença seja minimizada, também deve-se rotacionar os métodos de controle, seja ele mecânico, biológico, cultural ou químico.

3.5. TRIGO

Gramínea, do gênero *Triticum*, o trigo participa do grande comércio de commodities agrícolas. O trigo é, na atualidade, um dos vegetais mais importantes na alimentação humana (FIOREZE, 2011) e dos animais. Segundo dados da USDA (2017), a projeção para a safra 2016/2017, era de 738,51 milhões de toneladas de

trigo produzidas no mundo inteiro, 90 milhões de toneladas a mais que na safra 2010/2011, quando a produção atingiu 648,21 milhões de toneladas desse grão.

Segundo dados da ABITRIGO (2017), os maiores importadores de trigo do Brasil no início do ano de 2017 até o mês de Abril são: Arábia Saudita, Coreia do Sul, Vietnã, Mauritânia e Indonésia, ocupando a Coreia do Sul, a maior quantidade de trigo exportado do Brasil.

O trigo, no Rio Grande do Sul, é a principal cultura de inverno atual, servindo diretamente para o consumo de humanos, e também animais, além é claro, de gerar renda para os produtores que o cultivam (PELEGRIN et al., 2014). Por isso, a qualidade do produto é essencial. Assim, várias características são responsáveis pela qualidade do produto final, como produto final desejado ou ainda de maior expressão, as formas de cultivo (GUTKOSKI; NETO, 2002).

3.6. PLANTAS DE COBERTURA

O cultivo de plantas, em ambientes modificados, requer a escolha e utilização de um sistema agrícola capaz de ser viável e sustentável economicamente. Planejar antecipadamente, de forma estratégica e segura a rotação de culturas de uma lavoura, e aliar a utilização de plantas de cobertura no modelo de produção, fazem parte de uma propriedade que preconiza um bom sistema produtivo (FIORIN, 2012). Porém, a estabilidade de um sistema de produção é afetada em fazendas onde não é realizada a rotação de culturas, e isso acaba afetando características físicas, químicas e biológicas, principalmente do solo (EMBRAPA, 2011).

Características como ganhos em produtividade das culturas, aumento nos teores de matéria orgânica, aliada a conservação do solo e ao retorno econômico, são alguns dos benefícios das plantas de cobertura (LAZARO et al., 2013), além da melhora da agregação e estrutura do solo e diminuição dos riscos de erosão (EMBRAPA, 2012). Dentro das práticas de manejo e conservação do solo, tem se como objetivo manter o solo coberto, através de plantas de cobertura que tem como finalidade proteger e melhorar as condições do solo, liberar nutrientes para as culturas sucessoras e auxiliar no controle de plantas infestantes. (EMATER/RS, 2000).

A utilização das plantas de cobertura está associado ao sistema plantio direto, pois os resíduos culturais que se obtém após a senescência da planta,

proporcionam melhoria da infiltração de água no solo e diminuem o impacto das gotas da chuva (RUEDELL, 1998), aumentando a produtividade das culturas. Os restos vegetais estabelecem um ambiente favorável para o desenvolvimento das culturas vegetais e também ajudam na conservação das propriedades químicas, físicas e biológicas do solo (EMBRAPA, 2011).

As espécies de plantas utilizadas para cobertura do solo possuem características de agressividade e rusticidade, possuindo raízes mais profundas e ramificadas (FIORIN, 2007). Por apresentarem raízes profundas, essas plantas conseguem absorver nutrientes com mais eficiência das camadas mais profundas, e liberá-los após a decomposição dos resíduos vegetais para as culturas subsequentes (FIORIN, 1999). Com a decomposição das culturas de cobertura, ocorre a liberação de compostos químicos, que muitas vezes tem efeito alelopático sobre as plantas invasoras (ALMEIDA, 1989 apud TOKURA; NOBREGA, 2006).

O cultivo de plantas de cobertura é uma alternativa para o controle de plantas invasoras, por possuir efeito alelopático sobre plantas infestantes (FONTANÉTTI et al., 2004), podendo também, atuar como barreira física, impossibilitando a incidência de luz (AZANIA et al. 2002), ocasionando sombreamento e dificultando a germinação das sementes das plantas invasoras (CONSTANTIN et al., 2005).

Para ter um controle eficiente sobre as plantas infestantes é necessário que a planta de cobertura seja escolhida de acordo com a população das plantas que infestam a área de cultivo, pois algumas plantas tem efeito alelopático maior sobre determinadas espécies invasoras (OLIVEIRA JR, 2011). A aveia preta e o nabo forrageiro são as plantas de cobertura mais utilizadas no Rio Grande do sul (KLEIN et al., 2010), pelo fato de apresentarem rusticidade e rápido crescimento inicial.

Assim, o controle de plantas não desejáveis, por meio de plantas de cobertura tem como propósito complementar outros métodos de controle já existentes e minimizar o uso exacerbado de herbicidas (GOMIDE, 1993).

3.7. NABO FORRAGEIRO

O nabo forrageiro (*Raphanus sativus L.*) é uma planta pertencente à família das crucíferas, com estatura ereta, ramificada, de hábito anual, que necessita de polinização cruzada (DERPSCH; CALEGARI; 1992). Sua implantação no Brasil teve

início na década de 80 como fonte de alimentação para animais e cobertura para o solo (SÁ, 2005).

As folhas do nabo forrageiro são do tipo alternas pinatipartidas, com cerca de 15 cm de comprimento, podendo atingir de 1,0 a 1,80m de altura (OLIVEIRA, 2009). Dependendo da cultivar, suas flores podem ser brancas, roxas ou medianas entre as duas cores, possuindo inflorescência terminal (CALEGARI. et al.,1992)

Essa planta tem sido utilizada, principalmente como planta de cobertura e adubo verde no inverno nas regiões mais frias do Brasil, em áreas sobre plantio direto (CRUSCIOL et al., 2005), pois possuem raízes profundas e agressivas, capazes de descompactar o solo, além de apresentarem um baixo custo de implantação, principalmente se comparado a outras culturas de cobertura de inverno, como a ervilhaca, e aveia preta (NICOLOSO et al. 2008). O rendimento médio de massa seca gira em torno de 3.000 kg ha⁻¹ (CALEGARI, 1998).

Assim como demais culturas, o cultivo do nabo forrageiro também é influenciado por fatores ambientais, aos quais interferem no seu crescimento e desenvolvimento. Temperaturas baixas no período de crescimento vegetativo favorecem a floração, obtendo um melhor rendimento de grãos, já as temperaturas altas contribuem para o florescimento precoce, resultando no encurtamento do seu ciclo (SÁ, 2005). Durante sua implantação e desenvolvimento inicial, o nabo forrageiro é bastante exigente quanto a umidade do solo, porém, apresenta tolerância a secas e geadas durante o desenvolvimento e também demonstra tolerância a solos com elevada acidez, embora em solos corrigidos a produção de massa verde seja acrescida (HERNANI, 1995).

O nabo forrageiro pode demonstrar efeito físico e químico sobre a incidência de plantas daninhas, tornando-se uma opção para o controle de distintas espécies de invasoras (CALEGARI, 1990). Os efeitos físicos causados pela cobertura agem sobre a luz, temperatura e umidade, impossibilitando a quebra de dormência das sementes, por meio do sombreamento, diminuindo e até impedindo a germinação de espécies fotoblasticas positivas, e o efeito químico, que ocorre através da alelopatia, libera substâncias que impossibilitam o desenvolvimento de espécies infestantes (OLIVEIRA JR, 2011).

3.8. AVEIA PRETA

Cultura de hábito ereto, bom perfilhamento e uniformidade de desenvolvimento, além de ser forrageira para regiões de clima temperado e subtropical, a aveia preta produz grandes quantidades de massa verde e ainda almeja boas produtividades de sementes nos períodos de inverno nas regiões Sul do Brasil (RIBEIRO; CAMPOS; 2013; RESTELATTO et al., 2012).

Desde o Rio Grande do Sul, até o Mato Grosso do Sul, a aveia preta tem se tornado uma alternativa viável em propriedades dos mais variados tamanhos, devido a aptidão forrageira e ao sucesso de se utilizar essa cultura em esquemas de rotação/sucessão de culturas em sistemas plantio direto (HAGEMANN, et al., 2010). Além da melhoria nas condições físicas e químicas do solo, produção de forragem e cobertura do solo (SANTI et al., 2003), há também a alelopatia da aveia e a posterior supressão de plantas daninhas. Há relatos de que, em áreas onde houve a cobertura do solo com aveia preta, a semeadura da soja foi realizada sem utilizar qualquer tipo de herbicida para controle das plantas daninhas. (BAIER et al., 1989).

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. EXPERIMENTO EM LABORATÓRIO

Os testes de germinação foram conduzidos no laboratório de Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), *Campus* Cerro Largo, em incubadora do tipo B.O.D com fotoperíodo de 8 horas e temperatura controlada de 27°C (LOBONIA, 2008), durante o período de cinco dias, de 26 à 30 de julho.

4.2. OBTENÇÃO DOS EXTRATOS AQUOSOS DOS RESÍDUOS

Foram utilizadas a parte aérea das plantas de trigo, aveia preta e nabo forrageiro. Quando coletadas essas plantas se encontravam em estádios fenológicos diferentes. A planta de trigo estava no estágio fenológico de espigamento, já a cultura da aveia preta estava no estágio de alongamento e o nabo forrageiro se encontrava no estágio de florescimento. A cultivar de trigo utilizada no experimento foi BRS Tarumã, e a de aveia preta foi EMBRAPA 139. Já a cultivar do nabo forrageiro foi a CATI AL 1000.

Os extratos utilizados neste experimento foram obtidos no momento da implantação através da matéria seca triturada de cada planta em moinho de facas tipo Wiley. As concentrações de extratos foram 0, 1, 5 e 10g de material triturados e dissolvidos em 100, 99, 95 e 90ml de água destilada em um liquidificador. Após esse procedimento os extratos foram filtrados com gaze, sendo prontamente utilizadas.

4.3. INSTALAÇÃO E TESTE DE GERMINAÇÃO

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições. As sementes secas de *Ipomoea triloba* e as plantas de nabo forrageiro, aveia preta e trigo foram coletadas na localidade da Linha Isabel Sul em Salvador das Missões, no estado do Rio Grande do Sul.

Para a realização da avaliação da germinação, as sementes de *Ipomoea triloba* foram acondicionadas em caixas de gerbox, as quais foram previamente separadas, sendo realizada a desinfestação das caixas com hipoclorito. Cada caixa continha dois papéis germitest. Antes de acondicionar as sementes de *Ipomoea triloba* nas caixas de gerbox elas passaram por um processo de superação dormência, acondicionando as mesmas em um béquere com água quente a 98 °C por uma hora, não sendo realizada manutenção da temperatura (PAZUCH, 2015).

As caixas de gerbox foram umedecidas com 8 ml das soluções obtidas dos extratos de nabo, aveia preta e trigo. Após a preparação das caixas de gerbox, as sementes de *Ipomoea triloba* devem ser dispostas sobre o papel germitest, após foram umedecido com a solução.

Cada unidade experimental foi constituída de uma caixa de gerbox contendo 25 sementes, resultando em 36 caixas e 900 sementes. Após colocar as sementes de *Ipomoea triloba* nas caixas de gerbox, essas caixas foram levadas para a câmara de crescimento do tipo BOD A 27 °C com 8 horas de fotoperíodo durante cinco dias. Ainda serão adicionadas mais 4 caixas de gerbox apenas com água destilada para as testemunhas, totalizando 40 caixas e 1000 sementes no experimento.

Durante o período de cinco dias foi realizada o acompanhamento diário das condições de temperatura e fotoperíodo.

As variáveis que foram analisadas é a porcentagem de germinação e o índice de velocidade de germinação (IVG), iniciando a avaliação no primeiro dia, e avaliando diariamente até o quinto dia. Serão consideradas germinadas as

sementes com radículas $\geq 2,0\text{mm}$ (Pazuch et al., 2015). A fórmula de Maguire (1962) foi utilizada para calcular o IVG.

$$\text{IVG} : (N1/1 + N2/2 + N3/3 + \dots + Nn/n)$$

em que N1, N2, N3, ..., Nn são os números não acumulados de sementes germinadas ao primeiro, segundo, terceiro e quinto dia após a instalação (DAI) do experimento. No final do experimento também foram avaliados o peso da massa fresca e comprimento de plântulas de *Ipomoea triloba*.

O peso de massa fresca foi mensurado com auxílio de uma balança eletrônica de precisão, onde foram pesadas as sementes germinadas e não germinadas de *Ipomoea triloba*. Já o comprimento de radícula foi mensurado com auxílio de uma régua milimétrica, medindo todas as sementes que tinham radícula $\geq 2,0\text{mm}$ foram medidas.

5. RESULTADOS DISCUSSÃO

5.1. PERCENTAGEM DE GERMINAÇÃO E ÍNDICE DE VELOCIDADE DE GERMINAÇÃO

Comparando os diferentes extratos de plantas e suas concentrações, pôde-se observar que houve influência sobre as sementes de *Ipomoea triloba*, havendo também diferença significativa entre as concentrações dos extratos, tanto para o índice de velocidade de germinação (IVG) quanto para a variável percentagem de germinação (tabela 1).

Tabela 1. Médias de percentagem de germinação e índice de velocidade de germinação de sementes de *Ipomoea triloba* submetidas à diferentes tratamentos.

Tratamento	Germinação (%)	IVG
Testemunha	83 a	19,6 a
Trigo 1%	86 a	19,5 a
Aveia 1%	86 a	20,5 a
Nabo 1%	86 a	19,6 a
Trigo 5%	87 a	18,3 a
Aveia 5%	65 b	10,6 c
Nabo 5%	45 c	7,5 d
Trigo 10%	84 a	15,9 b
Aveia 10%	8 d	0,7 e
Nabo 10%	1 d	0,1 e

* Médias seguidas por mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, em 5% de probabilidade de erro.

Quanto a variável percentagem de germinação de sementes de *Ipomoea triloba*, pode-se observar que os maiores valores de germinação foram para os tratamentos com menores concentrações dos extratos como a aveia preta 1% (Figura 5), nabo forrageiro 1% (Figura 4) e trigo 1% (tabela 1), com exceção do trigo 5% e 10% que também obtiveram maiores índices de germinação (Figura 6), sendo que esses não diferiram estatisticamente entre si e da testemunha com apenas água destilada (Figura 3). Esses resultados demonstram que, concentrações baixas de extrato, não apresentam efeito alelopático sobre as sementes testadas.

Nos tratamentos com extrato de aveia 5% houve diminuição da germinação, diferindo estatisticamente de todos os tratamentos (Figura 2). O nabo 5% também resultou em diminuição da germinação e diferiu estatisticamente de todos os outros tratamentos (Figura 1). Já a aveia preta e o nabo forrageiro 10% foram os tratamentos que apresentaram menores porcentagens de germinação e não diferiram estatisticamente entre si, mas diferiram estatisticamente dos demais tratamentos (tabela 1).

De acordo com Navas e Pereira (2016), os extratos das folhas do nabo forrageiro reduziram a porcentagem de germinação de sementes de alface e essa redução acentuou-se à medida que se aumentava as concentrações dos extratos. Segundo Rizzard e Silva (2006), em um experimento realizado a campo, onde avaliavam a influência alelopática das plantas de nabo forrageiro e aveia preta como cultivos de cobertura sobre o controle de plantas daninhas na cultura do milho, demonstrou que essas duas plantas tem efeito sobre a germinação das plantas invasoras, sendo que aveia preta teve maior influência sobre as plantas daninhas que nabo forrageiro. Os autores Derpsch & Calegari (1992) citam que isso se ocorre em detrimento da planta de nabo ter rápida decomposição em relação à aveia e também por apresentar uma menor uniformidade sobre o solo quando comparado com a aveia preta.

No presente trabalho, os tratamentos com os extratos de nabo forrageiro de 5 e 10% causaram anomalia nas sementes de *Ipomoea triloba*. Segundo Ducca e Zonetti (2008), os aleloquímicos liberados por algumas plantas podem provocar o aparecimento de anomalias nas plântulas, sendo que um dos sintomas mais recorrentes é a necrose da radícula. Ainda, os autores Ferreira e Áquila (2000) descrevem que a aveia preta não teve influência sobre a germinação das sementes de milho e soja, mas que tiveram influência sobre o seu desenvolvimento.

Quanto ao IVG, houve diferença estatística entre os tratamentos (tabela 1). À medida que se aumentou a concentração dos extratos, o IVG reduziu (Figuras 4,5 e 6). Para os tratamentos com extrato de aveia preta, nabo forrageiro e trigo nas concentrações de 1% e também o trigo 5% não houve diferença estatística entre eles, sendo que esses foram os tratamentos que obtiveram maiores índices de velocidade de germinação e não diferiram da testemunha com apenas água destilada, o que significa que com essas concentrações não há efeito alelopático sobre o IVG nas sementes de *Ipomoea tribola*. O tratamento com concentração de

trigo 10% diferiu estatisticamente de todos os tratamentos. Os extratos de aveia preta e nabo forrageiro com concentração de 5% diferiram estatisticamente entre si, e também diferiram dos demais tratamentos. Já os tratamentos com extrato de aveia preta e nabo forrageiro com concentração de 10% foram os tratamentos que obtiveram menores IVG nas sementes de *Ipomoea triloba*. Esses tratamentos não diferiram entre si, mas diferiram estatisticamente de todos os outros tratamentos.

Segundo Ferreira e Áquila (2000), muitas vezes o efeito alelopático não é significativo sobre a percentagem de germinação final, e sim sendo mais relevante sobre a velocidade de germinação. Semelhantes resultados foram obtidos por Ducca e Zonetti (2008), que avaliaram o efeito alelopático da aveia preta sobre a germinação de soja, uma vez que obtiveram efeito sobre a IVG, ocasionando atraso na germinação das sementes de soja, porém, os extratos de aveia preta não tiveram nenhum efeito sobre a percentagem de germinação. No presente trabalho, pôde-se observar que o extrato aquoso de trigo não teve nenhuma influência sobre a variável percentagem de germinação em todas as concentrações utilizadas, mas teve uma pequena influencia no IVG quando foi utilizada a concentração de 10%. Trevizam (2014), em seu trabalho, encontrou resultados que diferiram dos encontrados neste experimento, uma vez que o extrato aquoso de trigo teve efeito alelopático sobre a germinação de buva. O autor ainda cita que esse efeito pode variar de cultivar para cultivar. Por isso, acredita-se que esse possa ser o motivo pelo qual os tratamentos com extrato de trigo não tiveram efeito sobre a germinação, e baixo efeito sobre o IVG nas sementes de *Ipomoea triloba*.

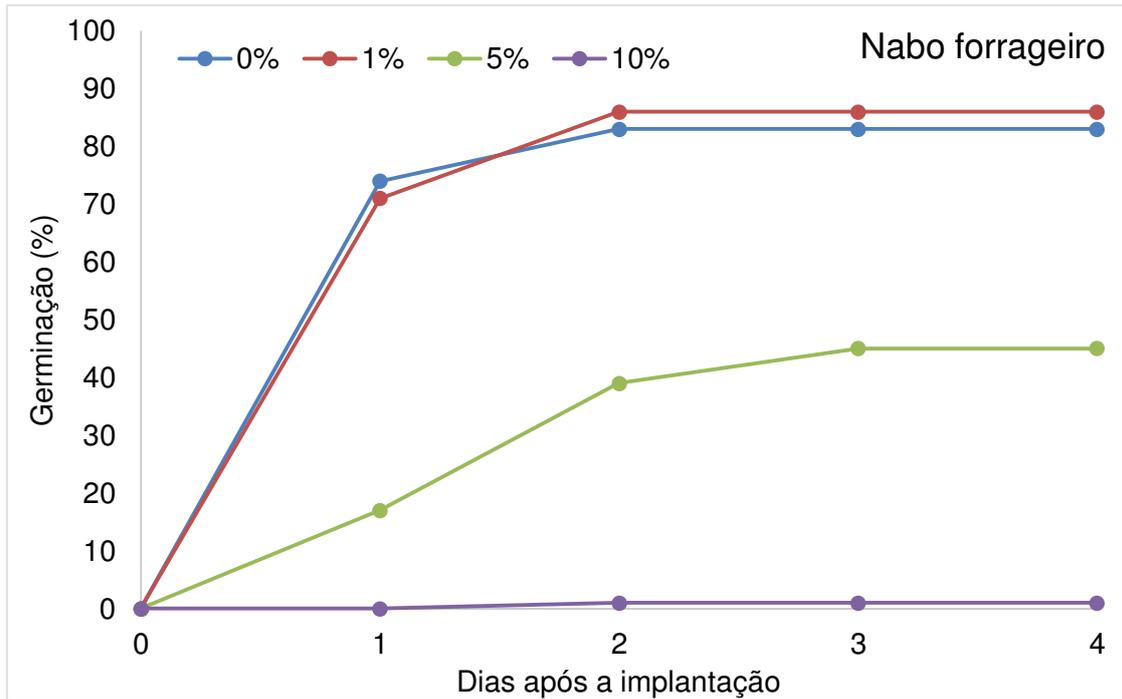


Figura 1. Percentagem de germinação de sementes de *Ipomoea triloba* submetidas a extrato aquoso de nabo forrageiro em diferentes concentrações por 4 dias.

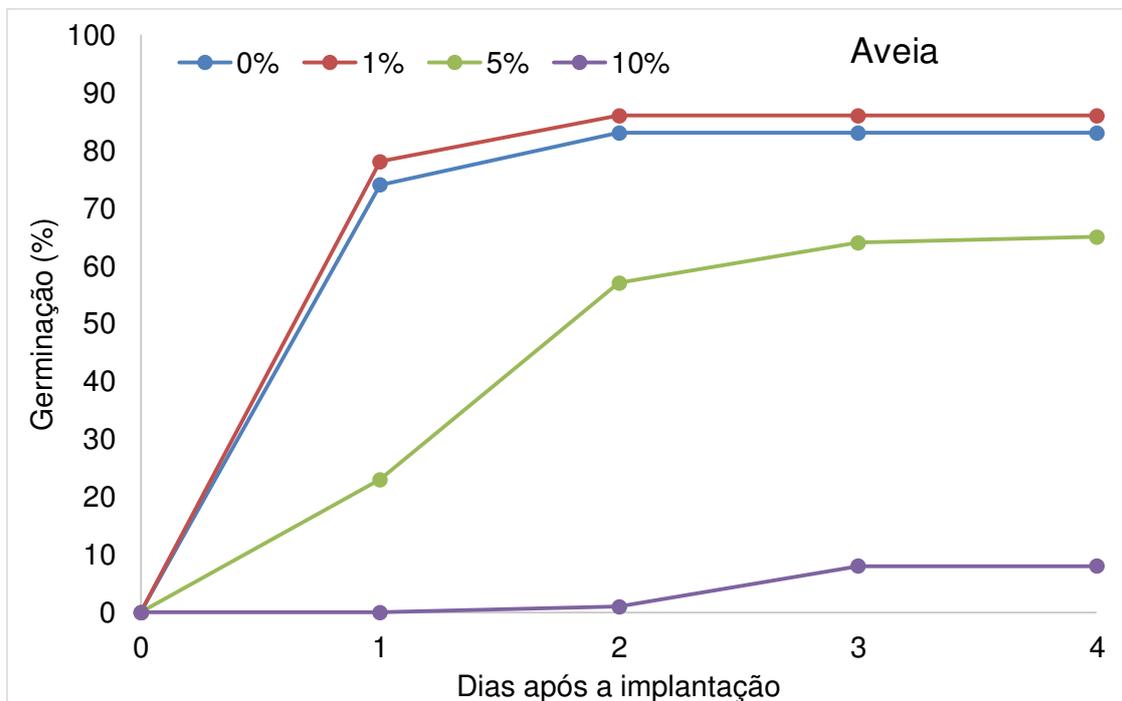


Figura 2. Percentagem de germinação de sementes de *Ipomoea triloba* submetidas a extrato aquoso de aveia preta em diferentes concentrações por 4 dias.

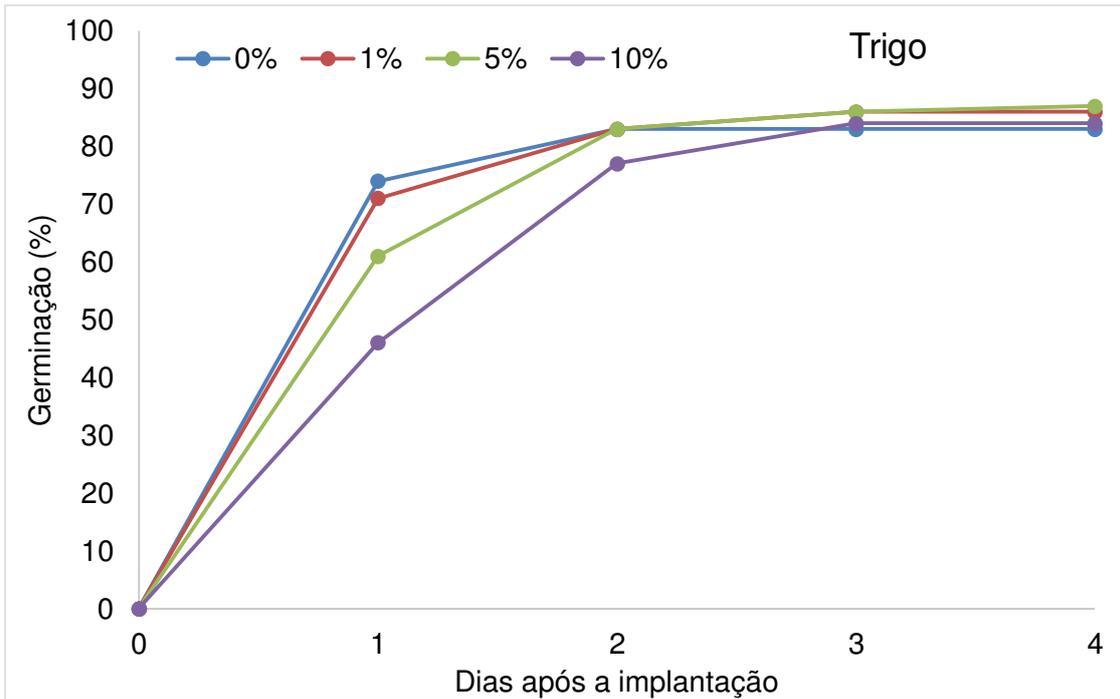


Figura 3. Percentagem de germinação de sementes de corda-de-viola *Ipomoea triloba* submetidas a extrato aquoso de trigo em diferentes concentrações por 4 dias.

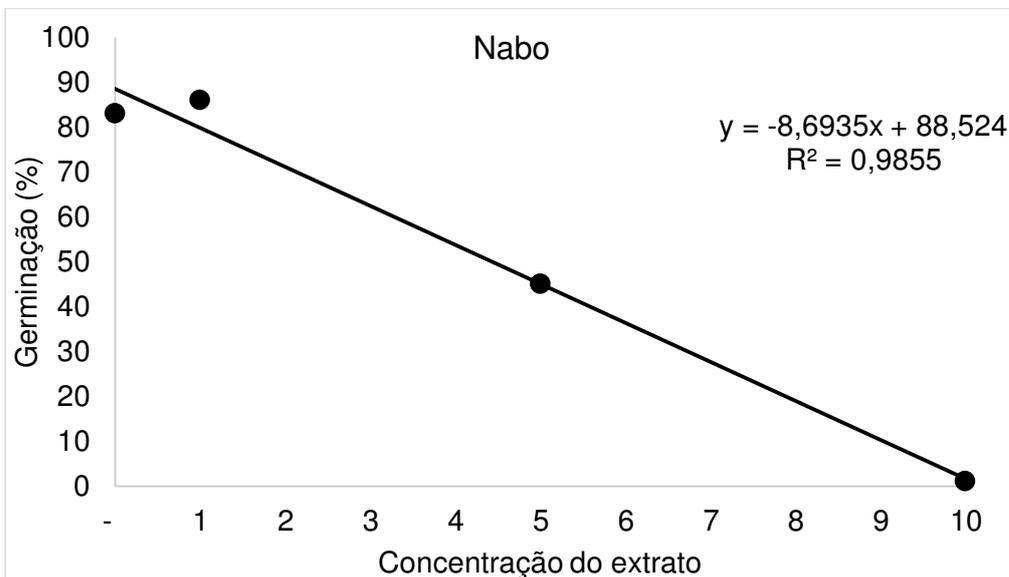


Figura 4. Percentagem de germinação de sementes de corda-de-viola *Ipomoea triloba* submetidas a extrato aquoso de nabo em diferentes concentrações.

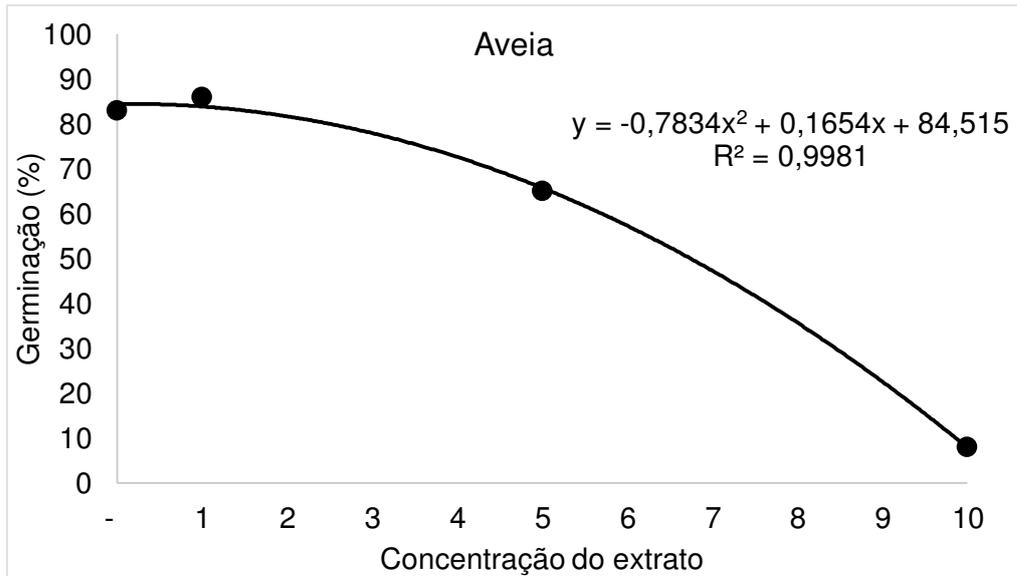


Figura 5. Percentagem de germinação de sementes de corda-de-viola *Ipomoea triloba* submetidas a extrato aquoso de aveia preta em diferentes concentrações.

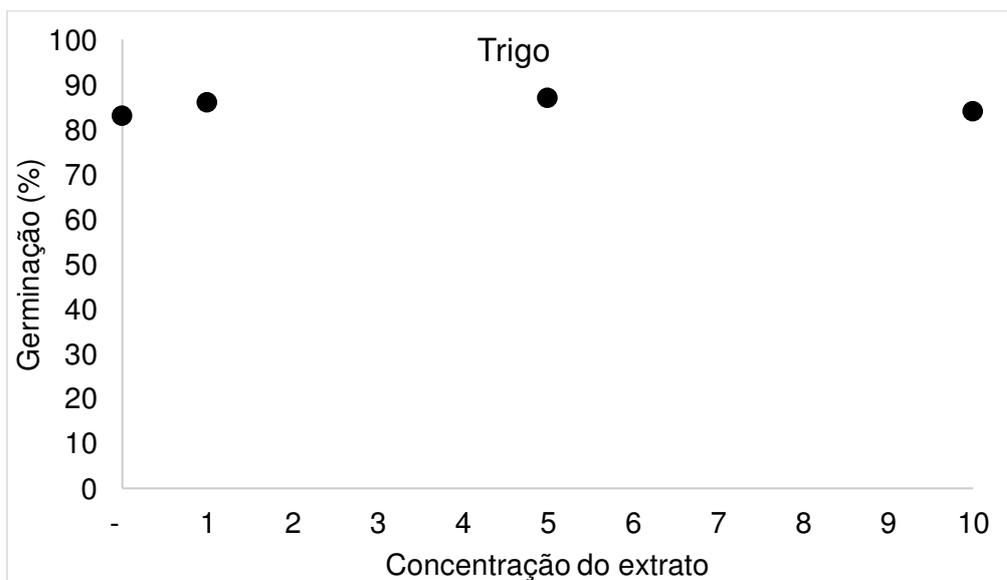


Figura 6. Percentagem de germinação de sementes de corda-de-viola *Ipomoea triloba* submetidas a extrato aquoso de trigo em diferentes concentrações.

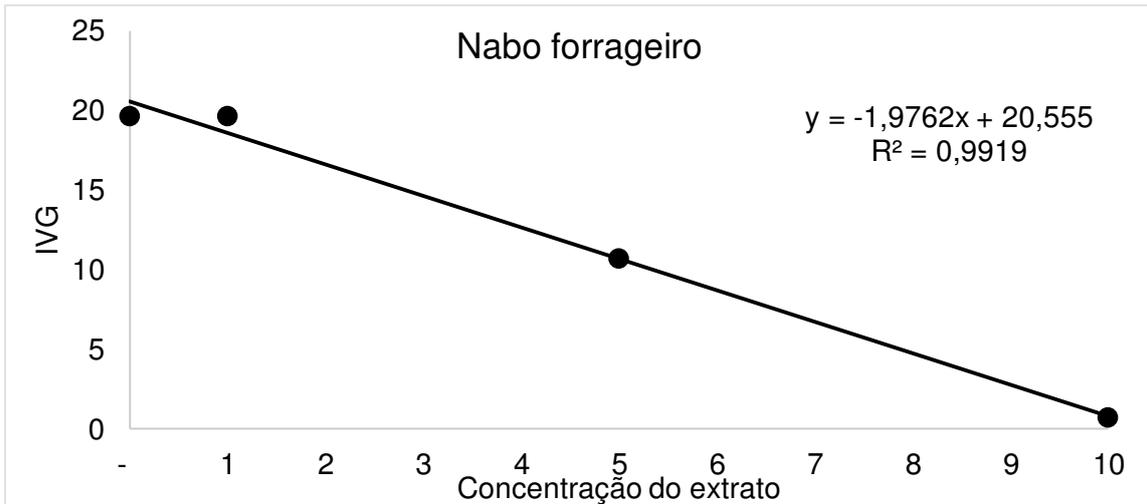


Figura 7. Índice de velocidade de germinação de sementes de corda-de-viola *Ipomoea triloba* submetidas a extrato aquoso de nabo forrageiro em diferentes concentrações.

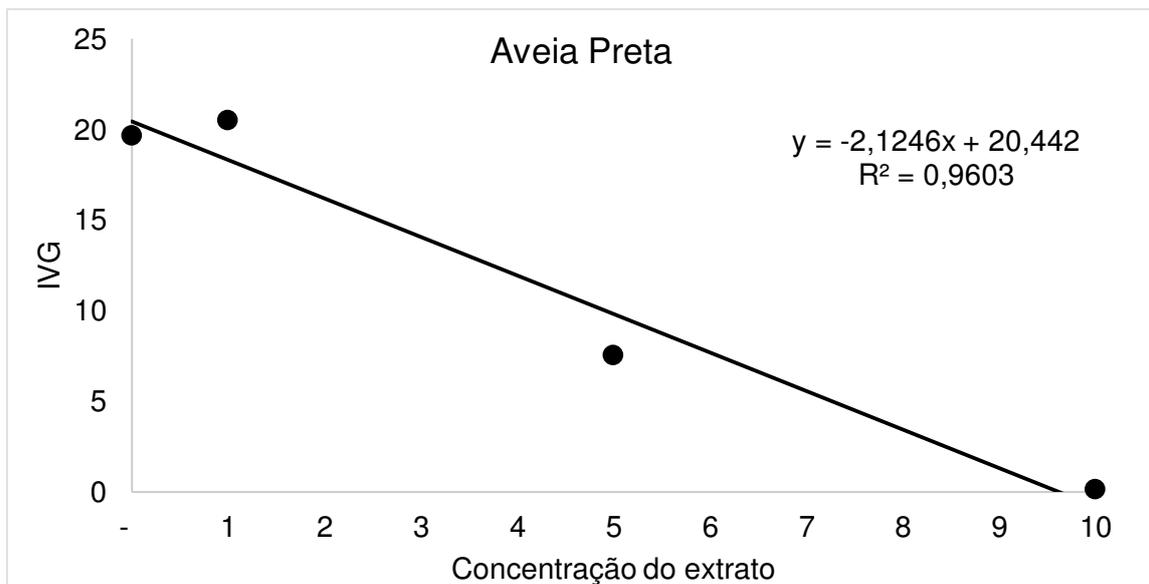


Figura 8. Índice de velocidade de germinação de sementes de corda-de-viola *Ipomoea triloba* submetidas a extrato aquoso de aveia preta em diferentes concentrações.

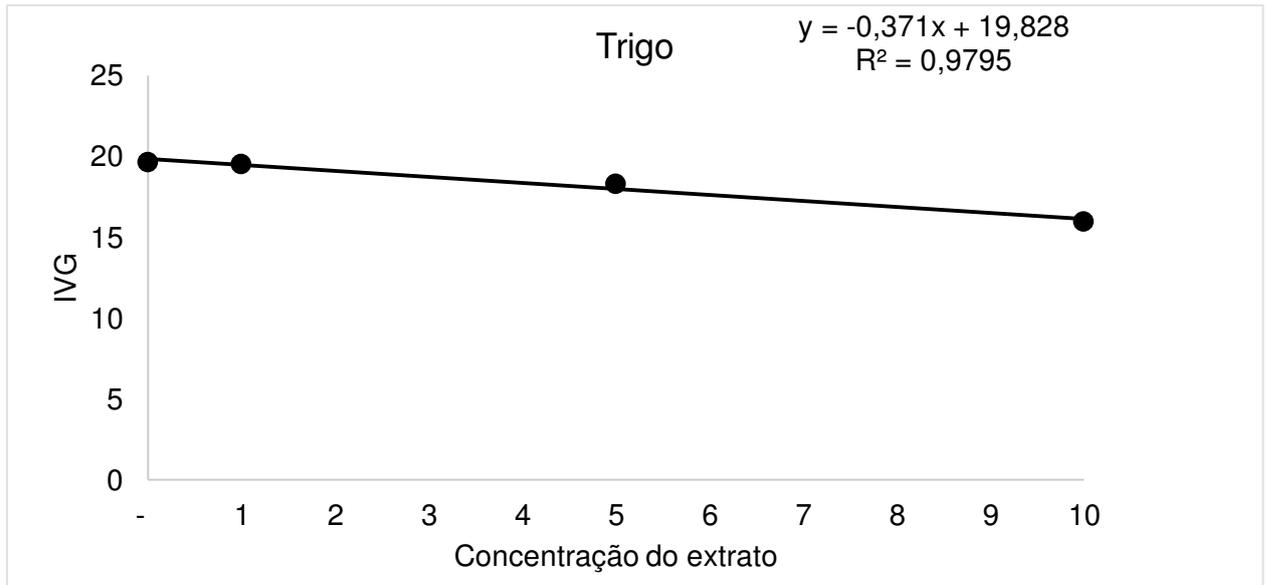


Figura 9. Índice de velocidade de germinação de sementes de corda-de-viola *Ipomoea triloba* submetidas a extrato aquoso de trigo em diferentes concentrações.

5.2. MASSA FRESCA E COMPRIMENTO DE PLÂNTULA

Os tratamentos que obtiveram maior peso de massa fresca foram os tratamentos com menores concentrações de extrato, com exceção do trigo 5% (tabela 2). Os tratamentos com trigo, aveia preta e nabo forrageiro 1% e também trigo 5% foram os tratamentos que tiveram maior peso de massa fresca, não diferindo estatisticamente entre si e não diferindo da testemunha, demonstrando que essas concentrações não têm efeito significativo sobre o peso de massa fresca das sementes de *Ipomoea triloba*.

Nos tratamentos com aveia preta 5% e nabo forrageiro 5% e trigo 10%, nabo forrageiro 10% e aveia preta 10% foram obtidos menores peso de massa fresca, sendo que esses tratamentos não diferiram entre si, mas diferiram dos demais tratamentos e da testemunha. Isso mostra que à medida que se aumenta a concentração dos extratos há diminuição do peso de massa fresca. No experimento de Ducca e Zonetti (2008), em que avaliaram o efeito do extrato de aveia sobre a soja, também foi possível observar um efeito negativo do extrato de aveia preta sobre sementes de soja, provocando redução da biomassa fresca. Nóbrega et al. (2009), encontrou diminuição da massa fresca do hipocótilo da soja quando submetido a extrato de nabo forrageiro e aveia preta, ocorrendo redução da massa fresca em questão.

Tabela 2. Médias da massa fresca e comprimento médio de plântulas de *Ipomoea triloba* submetidas a diferentes concentrações de extratos de plantas.

Tratamento	Massa fresca (g)	Comprimento de plântulas (cm)
Testemunha	1,50 a*	6,92 a
Trigo 1%	1,67 a	6,35 b
Aveia 1%	1,42 a	5,95 b
Nabo 1%	1,43 a	4,17 c
Trigo 5%	1,43 a	3,41 d
Aveia 5%	0,99 b	1,58 e
Nabo 5%	0,86 b	0,63 f
Trigo 10%	1,04 b	1,68 e
Aveia 10%	0,75 b	0,28 f
Nabo 10%	0,87 b	0,00 f
C.V.	15,61 %	15,49 %

* Médias seguidas por mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, em 5% de probabilidade de erro.

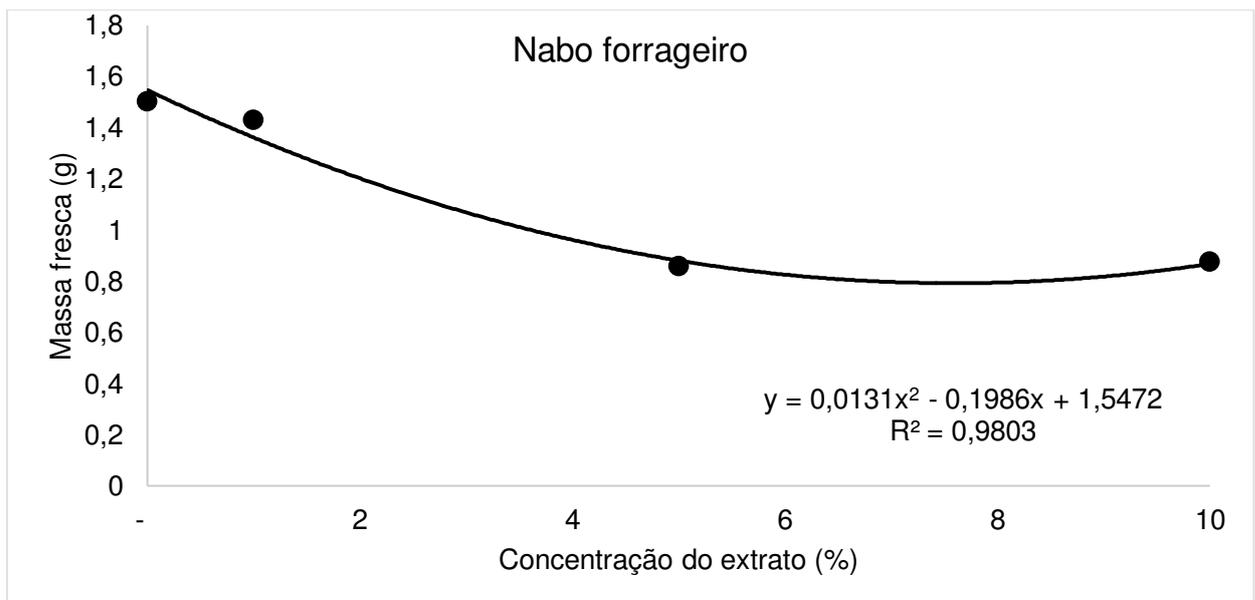


Figura 10. Peso de massa fresca de sementes germinadas e não germinadas de *Ipomoea triloba* submetidas a extrato aquoso de nabo forrageiro em diferentes concentrações por 4 dias.

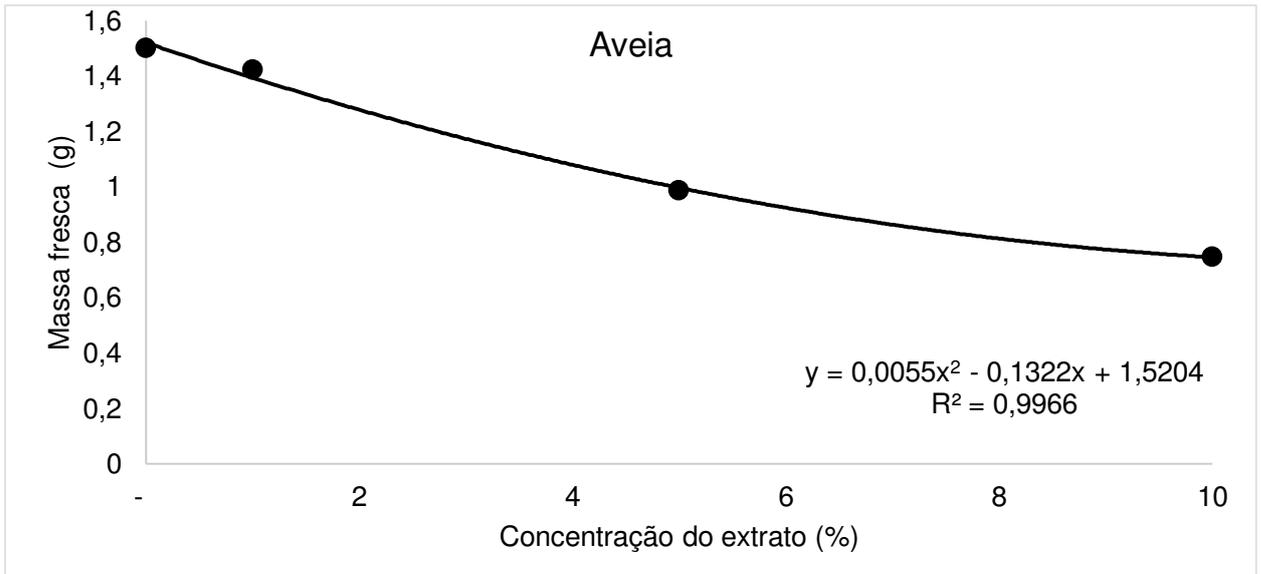


Figura 11. Peso de massa fresca de sementes germinadas e não germinadas de *Ipomoea triloba* submetidas a extrato aquoso de aveia preta em diferentes concentrações por 4 dias.

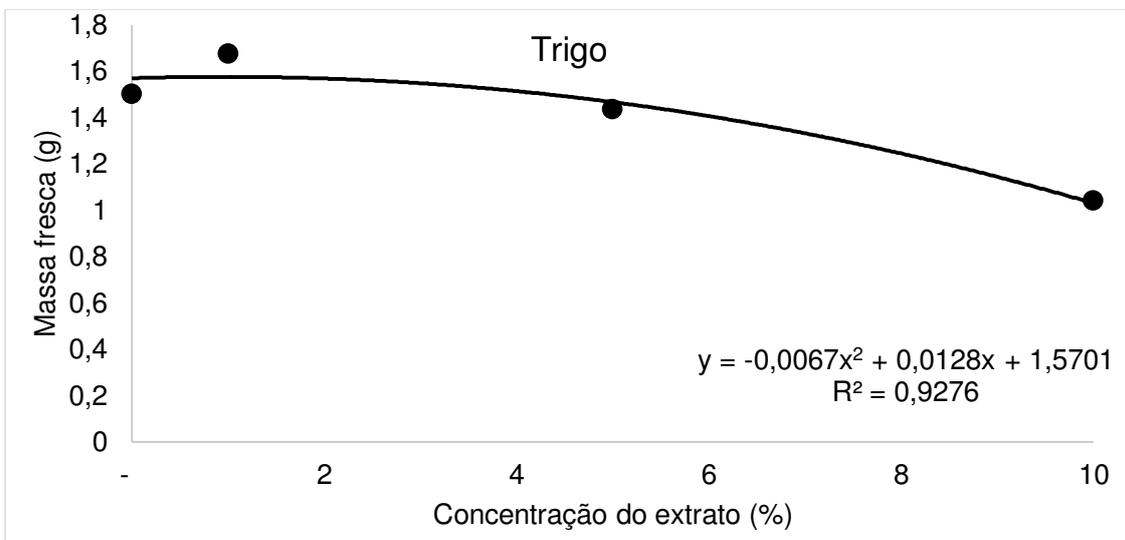


Figura 12. Peso de massa fresca de sementes germinadas e não germinadas de *Ipomoea triloba* submetidas a extrato aquoso de nabo forrageiro em diferentes concentrações por 4 dias.

Quando se avaliou o comprimento de plântula verificou-se que todos os tratamentos com extratos de plantas de nabo forrageiro, aveia preta e trigo diferiram estatisticamente em relação à testemunha, demonstrando redução sobre o comprimento de plântula de *Ipomoea triloba* (Figuras 10,11,12). À medida que se aumentou a concentração do extrato o comprimento de plântula era reduzido (tabela

3). Os tratamentos com nabo forrageiro 5% e 10% e aveia preta 10% foram as concentrações que tiveram menores comprimentos de radícula e não diferiram estatisticamente entre si, mas diferiram de todos os outros tratamentos. Semelhantes resultados foram encontrados por Navas e Preira (2016), que avaliavam o extrato de nabo forrageiro sobre o comprimento de raízes de plântulas de alface, demonstrando que à medida que se aumentava as concentrações do extrato ocorria redução no comprimento de raízes dessas plântulas. Esses autores também avaliaram o efeito do extrato de nabo forrageiro sobre o comprimento de radícula de *Brachiaria*, e perceberam efeito contrário ao encontrado nas plântulas de alface, proporcionando aumento do comprimento de radículas das plântulas. Isso demonstra que às vezes a alelopatia pode ter efeito estimulatório no crescimento e desenvolvimento de plantas, e em outros casos, ocorre o efeito contrário. Já Hagemann et al. (2010), em experimento realizado em laboratório, onde foi avaliado o efeito da aveia preta e branca sobre o azevém, constataram que o extratos da parte aérea de aveia preta e branca provocaram redução no crescimento de radícula e hipocótilo do azevém.

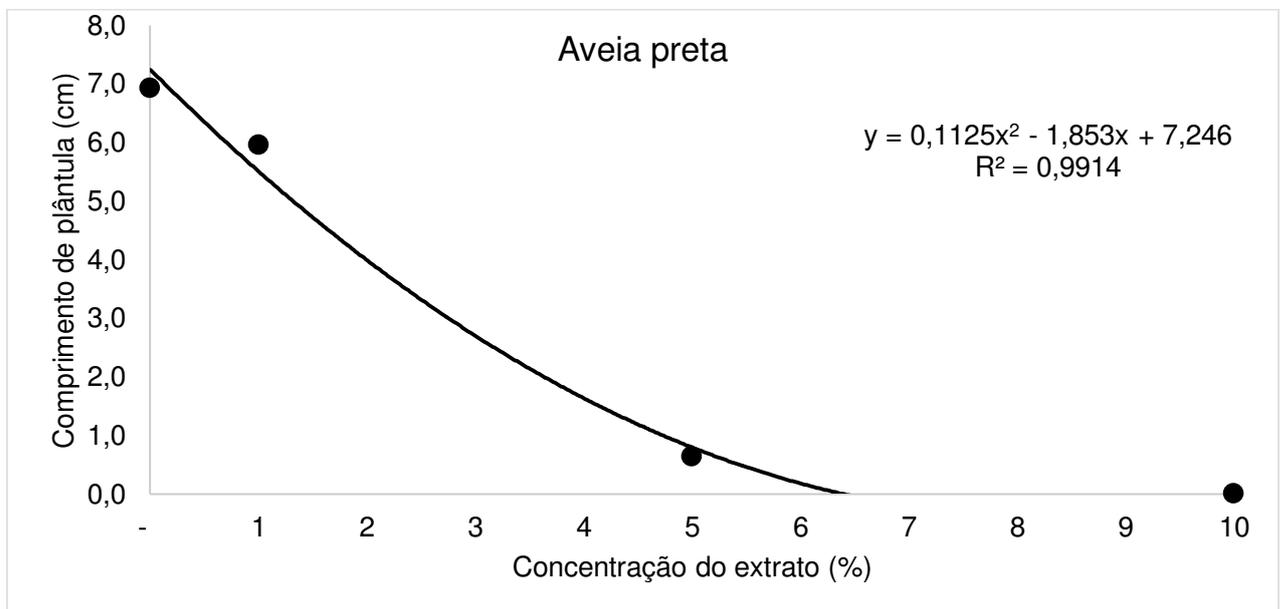


Figura 13 - Comprimento de plântula de *Ipomea triloba* submetidas a extrato aquoso de aveia preta em diferentes concentrações por 4 dias.

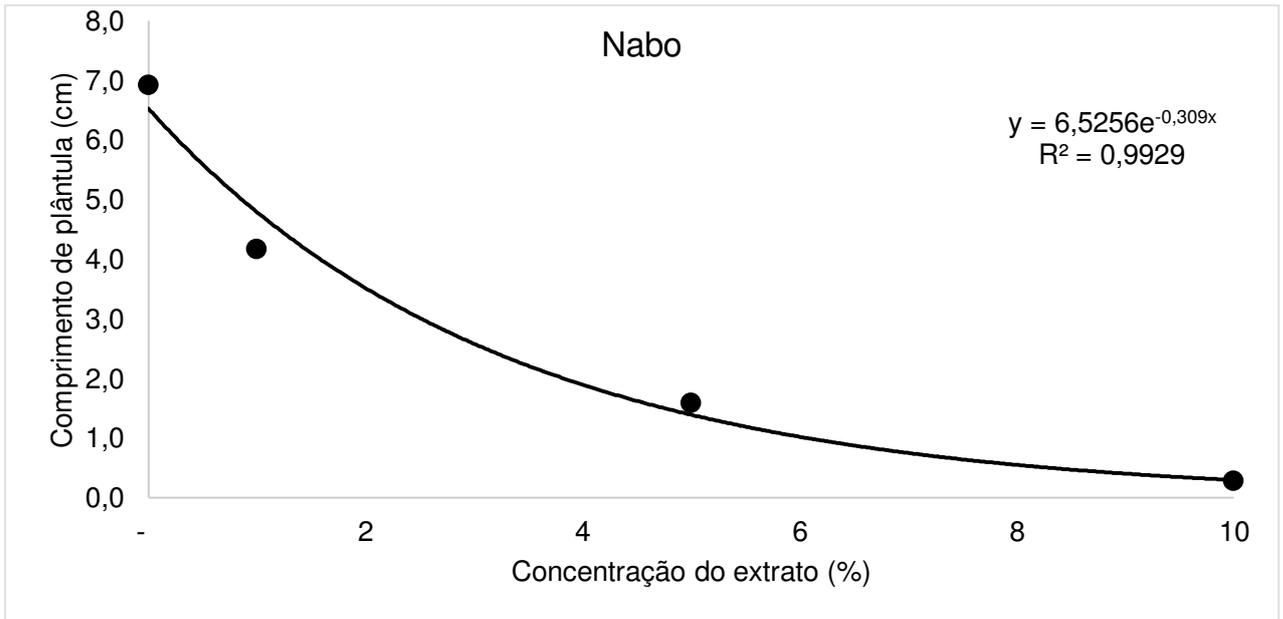


Figura 14 - Comprimento de plântula de *Ipomea triloba* submetidas a extrato aquoso de nabo forrageiro em diferentes concentrações por 4 dias.

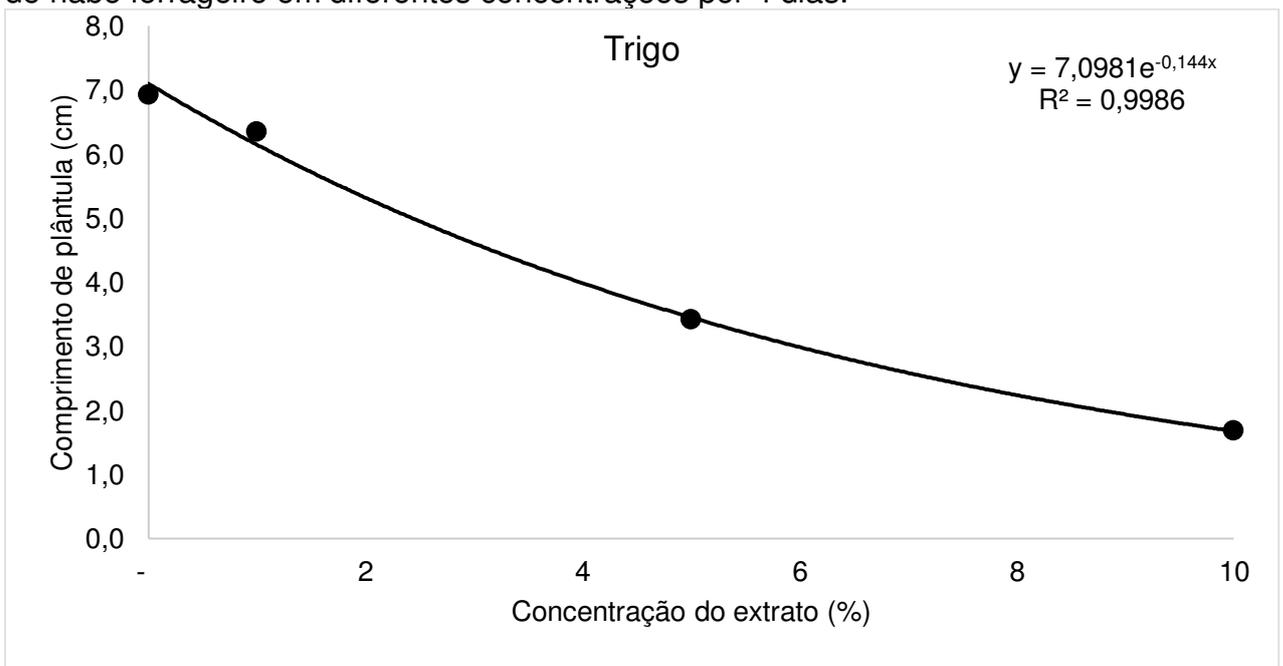


Figura 15 - Comprimento de plântula de *Ipomea triloba* submetidas a extrato aquoso de trigo em diferentes concentrações por 4 dias.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para a variável porcentagem de germinação, os extratos de aveia preta e nabo forrageiro tiveram efeito alelopático redutor sobre as sementes de *Ipomoea triloba*, diminuindo a germinação.

Quanto ao parâmetro índice de velocidade de germinação, as concentrações que tiveram efeito alelopático sobre as sementes de *Ipomoea triloba* foram os extratos de trigo 10%, aveia preta e nabo forrageiro 5 e 10% ocasionando diminuição do IVG. Essas duas últimas concentrações tiveram maior efeito alelopático sobre o IVG. Esse mesmo resultado foi obtido para o peso de massa fresca, sendo que aveia preta e o nabo forrageiro foram os que tiveram maior efeito alelopático sobre o peso de massa fresca.

Para o comprimento de plântula de *Ipomoea triloba*, todos os tratamentos com extratos de plantas tiveram efeito negativo. As concentrações dos extratos que tiveram maior efeito alelopático, foram os tratamentos com nabo forrageiro 5 e 10% e aveia preta 10%.

7. REFERÊNCIAS

- ABITRIGO. **Estatísticas: importação e exportação**. Associação Brasileira da Indústria do Trigo. 2017. Disponível em: < http://abitrigo.com.br/associados/arquivos/06.cons_trigo.pdf>. Acesso em: 29. mar. 2017.
- ALVARENGA, R.C.; CRUZ, J.C; VIANA, J.H. Manejo de solos: **Plantas de cobertura**. Embrapa Milho e Sorgo. set, 2011.
- AZANIA, A. A. P. M. et al. Interferência da palha de cana-de-açúcar (*Saccharum spp.*) na emergência de espécies de plantas daninhas da família Convolvulaceae. **Planta Daninha**, v. 20, n. 2, p. 207-212, 2002.
- BAIER, A.C.; FLOSS, E.L.; AUDE, M.I.S. **As lavouras de inverno**. São Paulo, 1989. v.2, 172p.
- CALEGARI, A. **Espécies para cobertura de solo**. In: DAROLT, M.R. Plantio direto: pequena propriedade sustentável. Londrina: Iapar, 1998. p.65-94.
- CALEGARI, A. et al. **Nabo forrageiro**. In: Adubação verde no sul do Brasil. Assessoria de Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa. Rio de Janeiro, 1992. p. 203/204.
- CARVALHO, L. B. de, Plantas daninhas. Lages, ed. 1, p. 82, 2013.
- CONSTANTIN, J. et al. Dessecação em áreas com grande cobertura vegetal: alternativas de manejo. **Inf. Agron.**, n. 111, p. 7-9, 2005.
- CRUSCIOL, C. A. C. et al. **Persistência de palhada e liberação de nutrientes do nabo forrageiro no plantio direto**. Pesquisa agropecuária brasileira, Brasília, v. 40, n. 2, fev. 2005.
- Daninhas, Viçosa, v.29, n.2, p. 333-342, 2011.
- DERPSCH, R.; CALEGARI, A. **Plantas para adubação verde de inverno**. Londrina: Iapar, 1992.
- DEUBER, R. **Ciência das Plantas Daninhas: Fundamentos**. FUNEP. Jaboticabal, São Paulo, v.1, p. 431, 1992.
- DUCCA, F; ZONETTI, P. da C. **Efeito alelopático do extrato aquoso de aveia preta (*Avena strigosa schreb.*) na germinação e desenvolvimento de soja (*Glycine max L. Merril*)**. Revista em Agronegócios e Meio Ambiente, v.1, n.1, p.101-109, jan/abril, 2008.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Rotação de culturas.**

Disponível em:

<<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONT000fy779fnk02wx5ok0pvo4k3s932q7k.html>>. Acesso em: 19 abril.2017

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA; **Arvore do Conhecimento – Nabo Forrageiro.**; Disponível em: <

<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/agroenergia/arvore/CONT000fbl23vn002wx5eo0sawqe38tspejq.html>>. Acesso em: 21/04/2017

FERREIRA, A. G.; ÁQUILA, M. E. A. **Alelopatia: uma área emergente da ecofisiologia.** R. Bras.Fisiol.Veg, 2000.

FERREIRA, T.N. ; SCHWARZ, R. ; STRECK, E. V. **Solos: manejo integrado e ecologico - elementos básicos.** EMATER/RS, Porto Alegre, 2000.

FIOREZE, S. L. **Comportamento produtivo do trigo em função da densidade de semeadura e da aplicação de reguladores vegetais.** 2011. 86 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia - Agricultura) – Faculdade de Ciências Agrônômicas da Unesp, Botucatu, 2011.

FIORIN, J.E. **A rotação de culturas e as plantas de cobertura de solo.** Informativo Fundacep. Abril, 1999, n.2, p.8.

FIORIN, J.E. Rotação de culturas e as plantas de cobertura do solo. In **Manejo e Fertilidade do solo no Sistema Plantio Direto.** Cruz Alta, 2012. Cap 7. p 145/ 183.

FONTANÉTTI, A. et al. **Adubação verde no controle de plantas invasoras nas culturas de alface-americana.** Ciência e Agrotecnologia. Lavras, 2004, v. 28, n.5, p. 967-973,

GOELLENER, C. I.; **Utilização dos Defensivos Agrícolas no Brasil: análise do seu impacto sobre o ambiente e a saúde humana.** Artgraph Editora. Passo Fundo, RS, ed. 2, p 103, 1993.

GOMIDE, M. B. **Potencialidades alelopáticas dos restos culturais de dois cultivares de cana-de-açúcar (Saccharum sp.), no controle de algumas plantas daninhas.** Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba, Brasil, 1993, 96 pp.

GUTKOSKI, L. C.; NETO, R. J. Procedimento para teste laboratorial de panificação – pão tipo forma. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 32, n. 5, p. 873-879, 2002.

HAGEMANN, T. R. et al.. **Potencial alelopático de extratos aquosos foliares de aveia sore azevém e amendoim bravo.** Campinas, 2010, v. 69, n. 3, p509-518

- HEGEMANN, T. R. et al. **Potencial alelopático de extratos aquosos foliares de aveia sobre azevém e amendoim-bravo**. *Bragantia*, Campinas, v. 69, n. 3, p. 509-518, 2010.
- HERNANI, L. C. et al. **Adubos verdes de outono/ inverno no Mato Grosso do Sul**. Embrapa. Dourados, p.93, 1995.
- JACOBI, U. S.; FLECK, N. G. **Avaliação do potencial alelopático de genótipos de aveia no final do ciclo**. *Planta daninha*, Viçosa, v.29, p.523-533, 2011.
- KASPARY, T. E. **Caracterização biológica e fisiológica de buva (*Conyza bonariensis*) resistente ao herbicida glyphosate**. UFSM, Frederico Westphalen, 2014.
- KISSMANN, K. G. **Plantas infestantes e nocivas**. 2. ed. São Paulo: BASF, 1997.
- KLEIN, V. A. et al. Culturas de cobertura. **Trigo mourisco: uma planta de triplo propósito e uma opção para rotação de culturas em áreas sob plantio direto**. *Revista Plantio Direto*. Passo Fundo, ed.117, jun, 2010.
- LÁZARO, Rafael de Lima et al.. Produtividade de milho cultivado em sucessão à adubação verde. **Pesquisa agropecuária tropical**, Goiânia, v.43, p.10-17, 2013
- LOBONIA, V.D. de. S. **Influência da temperatura na germinação de cinco espécies de plantas daninhas da família *Convolvulaceae***. ESALQ/ USP, Piracicaba, São Paulo, 2008.
- MAGUIRE, J. D. Speeds of germination-aid selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, V. 2p.176-177, 1962
- NAVAS, R.; PEREIRA, M. R. R. **Efeito alelopático de *Raphanus sativus* em *Urochloa decumbens* e *Lactuca sativa***. *Centro de Ciências Agrárias – Universidade Federal de Roraima, Boa vista, PR*, v.10, n.3, p. 228– 234, julho – setembro, 2016.
- NICOLOSO, R. da. S. et al. Culturas de cobertura. **Nabo forrageiro: alternativa de ciclagem de nutrientes e escurificação biológica do solo**. *Revista Plantio Direto*. Passo Fundo, ed.104, abril, 2008.
- OLIVEIRA JR, R. S de; CONSTANTIN, J.; INONE, M. H.; **Biologia e manejo de plantas daninhas**. Ed. Omnipax, p. 348, 2011.
- OLIVEIRA JR, R. S de; CONSTANTIN, J.; INONE, M. H.; **Biologia e manejo de plantas daninhas**. Ed. Omnipax, p. 348, 2011.
- OLIVEIRA JUNIOR, R.S.de ; CONSTANTIN, J. ; INOUE, M.H. **Biologia e manejo de plantas daninhas**. Curitiba, Paraná, 2011, p.73.

OLIVEIRA, A, dos. S. **Características agronômicas de qualidade de sementes de nabo forrageiro em função da densidade de semeadura e do espaçamento.** UFLA. Lavras, 2009.

PATEL, F. et al. Redução de rendimento de grãos de soja devido à variação em densidades e períodos de introdução de buva (*Conyza bonariensis*). In: OLIVEIRA NETO et al.; Manejo de *Conyza bonariensis* com glyphosate + 2,4-D e amônio-glufosinate em função do estágio de desenvolvimento. **CONGRESSO BRASILEIRO DA CIENCIA DAS PLANTAS DANINHAS**, 27, RIBEIRÃO PRETO, 2010. RESUMOS...RIBEIRÃO PRETO: FUNEP, 2010. P. 1674/1677.

PAZUCH, A. et al. **Superação de dormência em sementes de três espécies de *Ipomoea*.** Ciência Rural, Santa Maria, v.45, n.2, p.192-199, fev, 2015.

PELEGRIN, A. J. de.; SOUZA, V. Q. de.; SZARESKI, V. J.; FERRARI, M.; CARVALHO, I. R. **Efeito do número de aplicações de fungicida sobre o rendimento e seus componentes na cultura do trigo.** 66ª Reunião Anual da SBPC. 2014. Disponível em: <<http://www.sbpcnet.org.br/livro/66ra/resumos/resumos/6899.htm>>. Acesso em: 29. mar. 2017.

PITELLI, R. A. **Biologia de plantas daninhas.** In: Anais da 10ª Semana de Controle de Plantas Daninhas. Fundação Faculdade de Agronomia "Luiz Meneghel". Bandeirantes, Paraná, p.58/ 100, 1990.

PITELLI, R. A. **O termo planta daninha.** Viçosa, v.33, n.3, set, 2015. vol.33 no.3 Viçosa July/Sept. 2015

RETELATTO, R., et al.. **Potencial de produção de forragem no sistema: sorgo e aveia.** II Congresso de Ciência e Tecnologia. Dois Vizinhos, 2012.

RIBEIRO, J. A.; CAMPOS, A. D.; **O efeito alelopático da aveia em relação as plantas daninhas.** XXXIII Reunião da Comissão Brasileira de Pesquisa de Aveia. Pelotas, 2013

RIZZARDI, M.A.; SILVA, L.F. **Influência das coberturas vegetais antecessoras de aveia-preta e nabo forrageiro na época de controle de plantas daninhas em milho.** Planta Daninha, Viçosa-MG, v. 24, n. 4, p. 669-675, 2006.
RUEDELL, J.A. A soja numa agricultura sustentável. In. FUNDACEP FECOTRIGO. **A soja em rotação de culturas no plantio direto.** Cruz Alta, 1988, p.1-31.

SÁ, R.O. **Variabilidade genética entre progênies de meios irmãos de nabo forrageiro (*Raphanus sativus* L. var. *Oleiferus*) cultivar CATI AL 1000.** UNESP. Botucatu, fev. 2005.

- SANTI, A., et al., **Adubação nitrogenada na aveia preta. Influência na produção de matéria seca e ciclagem de nutrientes sob sistema plantio direto.** Revista Brasileira de Ciência do Solo, 2003, v.27, p.1075- 1083.
- SILVA, A. A.; SILVA, J.F. **Tópicos em manejo de plantas daninhas.** UFV. Viçosa, p.367, 2007.
- TOKURA, L. K. ; NOBREGA, L. P. **Alelopatia de cultivos de cobertura vegetal sobre plantas infestantes.** Acta Scientiarum Agronomy. Maringá, 2006, v. 28, n. 3, p. 379-384.
- USDA - United States Department of Agriculture. **Wheat: world markets and trade.** Foreign Agricultural Service. 2015. Disponível em:
<<http://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/grain-wheat.pdf>>. Acesso em 21. mar. 2017.
- VARGAS, L. et al. **Buva (*Conyza bonariensis*) resistente ao Glyphosate na região sul do Brasil.** Planta Daninha. Viçosa, 2007.
- VARGAS, L; GAZZIERO, D. L. P. **Manejo de Buva Resistente ao Glifosato.** 1. Ed. Passo Fundo: Embrapa, 2009.
- VASCONCELOS, M da. C de; SILVA, A. F. A da,; LIMA, R da, S. **Interferência de Plantas Daninhas sobre Plantas Cultivadas.** Agropecuária Científica no Semi-Árido. Campina Grande, V. 8, n. 1, p. 01-06, jan - mar, 2012.