

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DO CERRADO
PATROCÍNIO
Graduação em Agronomia**

**UTILIZAÇÃO DE EXTRATO DE BARBATIMÃO COMO
TRATAMENTO ALTERNATIVO DE SEMENTES DE TRIGO**

Priscila Ribeiro Gonçalves

**PATROCÍNIO – MG
2017**

PRISCILA RIBEIRO GONÇALVES

**UTILIZAÇÃO DO EXTRATO DE BARBATIMÃO COMO
TRATAMENTO ALTERNATIVO DE SEMENTES DE TRIGO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência parcial para obtenção do grau de Bacharelado em Agronomia, pelo Centro Universitário do Cerrado Patrocínio.

Orientadora: Prof^a. D.Sc. Ana Beatriz Traldi
Co - orientadora: Prof^a. D.Sc. Izabel Cristina Vaz Ferreira de Araujo

**PATROCÍNIO – MG
2017**



**Centro Universitário do Cerrado Patrocínio Curso
de Graduação em Agronomia**

Trabalho de conclusão de curso intitulado “*Utilização do extrato de Barbatimão como tratamento alternativo de sementes de trigo.*”, de autoria da graduanda Priscila Ribeiro Gonçalves, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Prof.^a DSc. Ana Beatriz Traldi - Orientadora
Instituição: UNICERP

Prof. Me. Gustavo Lima Ribeiro
Instituição: UNICERP

Prof. DSc. Donizetti Tomaz Rodrigues
Instituição: UNICERP

Data de aprovação: 04/12/2017

Patrocínio, 04 de dezembro de 2017

DEDICO

Aos meus pais, Onofre Gonçalves Leal e

Maria Antônia Ribeiro Leal.

Aos meus irmãos Daniel e Guilherme.

Ao meu sobrinho Rafael.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que como bom Pai, me amparou em todos os momentos da minha vida;

Aos meus pais Onofre Gonçalves Leal e Maria Antônia Ribeiro Leal, aos meus irmãos Daniel e Guilherme e ao meu sobrinho Rafael, as minhas cunhadas Hellen e Nayara, ao meu namorado Lucas e ao meu tio Sebastião por me apoiarem dando força e esperança em toda minha jornada;

A minha amiga Miriane que ajudou em todas as etapas deste trabalho e a minha amiga Paloma, por ter-me dedicado seu tempo e suas orações;

Aos meus amigos e amigas, que de alguma forma me ajudaram e aos que me acompanharam em todos os momentos: Amanda, Elaine, José Vitor, Luan, Diego e Everton;

Aos professores e professoras Ana Beatriz Traldi, Izabel Cristina Vaz Ferreira de Araújo, Alisson Vinicius de Araújo, Clauber Barbosa de Alcântara e Dalciana Vicente Tanaka que me ajudaram e me apoiaram no desenvolvimento do trabalho;

A UNICERP, pela oportunidade de agregar valor e conhecimento necessários para um futuro profissional promissor;

A todos os professores da instituição que estiveram comigo desde o início, que ajudaram e fizeram com que este sonho se concretizasse;

A Montesa e Nativa, que abriram as portas para a aquisição de maior sabedoria e me proporcionaram a oportunidade de ampliar a visão sobre os estudos propostos;

Enfim, agradeço a todos que contribuíram diretamente ou não para a conclusão deste trabalho.

*“Que os nossos esforços desafiem as impossibilidades,
pois para Deus nada é impossível!”*

Autor Desconhecido

RESUMO

O trigo está presente desde os primórdios da agricultura e o primeiro relato de sua existência se dá há mais de dez mil anos atrás, na região da Mesopotâmia. O trigo é utilizado como alimento, mas também, como oferenda para deuses egípcios, e até hoje utilizado na Eucaristia dos católicos. Este cereal foi introduzido no Brasil em meados de 1534, trazido por Martim Afonso de Souza. No início, não apresentou bom desenvolvimento devido a ser uma cultura de clima frio mas, posteriormente, obteve êxito devido a sua adaptação e aos melhoramentos, atualmente, está bem estabelecido no Brasil. Para uma boa estabilização da cultura, é de grande importância a escolha da semente, além disso, para assegurar a qualidade da semente, se faz tratamentos convencionais ou alternativos, acompanhando os avanços tecnológicos, para evitar a transmissão e veiculação de patógenos e doenças. O tratamento convencional é o mais utilizado em que se faz o uso de produtos químicos mas, quando utilizado de forma indevida, pode causar fitotoxicidade na semente e também resistência a pragas e doenças. No entanto, se usado de forma correta, obtém boa eficácia. Há vários tipos de tratamentos alternativos, e neste trabalho, foi utilizado o tratamento com extrato de barbatimão, devido ao alto teor de tanino, substância que inibe o surgimento de bactérias e fungos, sendo corroborado por diversos estudos que demonstram a eficácia desta substância. O barbatimão é encontrado em todo o Cerrado e também utilizado na produção de madeira, embora esta extração tenha colocado esta árvore em risco de extinção, famílias utilizam essa extração para sobrevivência. Nele são encontrados, além do tanino outros tipos de substâncias como os flavonóides, estilbenos, alcalóides, terpenos e esteróides, o que faz com que este extrato seja utilizado também na indústria farmacológica, na fabricação de produtos bactericidas e fungicidas, e na medicina alternativa devido aos seus princípios ativos.

Palavras Chave: Bactericida. Cerrado. Fungicida. Tanino. Transmissão.

LISTA DE TABELAS E GRÁFICOS

Tabela 1. Tratamento com solução do extrato de barbatimão e água.....	17
Tabela 2. Porcentagem de incidência de fungos.....	23
Gráfico 1. Porcentagem de sementes germinadas (1º contagem).....	19
Gráfico 2. Porcentagem de germinação.....	20
Gráfico 3. Porcentagem de sementes não germinadas.....	20
Gráfico 4. Porcentagem de emergência.....	21
Gráfico 5. Porcentagem de plântulas anormais.....	22
Gráfico 6. Comprimento de radícula (cm).....	22
Gráfico 7. Índice de velocidade de emergência.....	23

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	10
1 INTRODUÇÃO	10
2 OBJETIVOS	12
2.1 Objetivo geral	12
2.2 Objetivos específicos	12
CAPÍTULO 2 - AVALIAÇÃO DE DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE EXTRATO DE BARBATIMÃO NO TRATAMENTO ALTERNATIVO DE SEMENTES DE TRIGO, SOBRE DIFERENTES ASPECTOS DE DESEMPENHO	13
RESUMO	13
ABSTRACT	14
1 INTRODUÇÃO	15
2 MATERIAL E MÉTODOS	17
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
4 CONCLUSÃO	25
REFERÊNCIAS	26
CAPÍTULO 3	29
CONSIDERAÇÕES FINAS	29
REFERÊNCIAS	30

CAPÍTULO 1

1 INTRODUÇÃO

Desde o início da agricultura o trigo está presente e vem acompanhando toda a sua evolução. Os primeiros relatos da existência do trigo foram dados na região da Mesopotâmia, há mais de 10.000 mil anos atrás. Este grão era consumido em creme, misturado com frutas e peixes. Em meados de 4000 a.C descobriu-se o pão, devido à fermentação do trigo. Além de ser utilizado como alimento, era também oferecido como oferenda, em forma de esculturas humanas e de animais para os deuses egípcios. Hoje em dia é utilizado como pão sagrado, na Eucaristia para os católicos. Por volta de 1534, o trigo chegou ao Brasil; foi Martim Afonso de Souza que trouxe este cereal, desembarcado na capitania de São Vicente. Mas, devido ao trigo ser uma cultura de clima frio, enfrentou dificuldade em se estabelecer em terras brasileiras devido ao clima quente, teve maior sucesso posteriormente no Rio Grande do Sul. Com os melhoramentos realizados, permitiu-se a expansão das áreas e maior produtividade (ABITRIGO, 2016).

A produção desta gramínea hoje tão consolidada no Brasil é devido a muitos estudos e melhoramento, buscando melhor rendimento da cultura, melhorando sua adaptação em diferentes tipos de climas, podendo ser cultivado em várias regiões do país (EMBRAPA, 2014). Para um bom rendimento na produção levam-se em conta vários fatores, um dos principais é a escolha da semente, tendo o estande de plantas esperado, assegurando a densidade correta (PEREIRA FILHO e CRUZ, 2002). A semente para obtenção de seu maior potencial e maior uniformidade no campo, necessita de atributos sendo eles físicos, genéticos, fisiológicos e sanitários (FUNDAÇÃO RIO VERDE, 2014).

A semente de trigo é constituída pela testa e pericarpo, camada de aleurona, endosperma, escutelo, coleóptilo e folhas, meristema apical do caule, radícula e coleoriza. O embrião compreende ao eixo embrionário, que é formado pela radícula, hipocótilo, eixo caulinar e a plúmula. A germinação da semente se dá de acordo com o balanço hormonal, o

ácido abscísico que tem implicação de inibir a germinação, entretanto a giberelina tem ação positiva na germinação (TAIZ et al., 2017).

Com os avanços na tecnologia, as sementes recebem tratamento para garantir a sanidade da semente e da plântula, que proporcionará o sucesso da lavoura logo no plantio. Estes tratamentos são feitos para minimizar alguns fatores que impossibilitam a germinação como ataques de alguns insetos e microrganismos. O tratamento convencional é o mais utilizado, fazendo uso de produtos químicos como fungicidas e inseticidas. Este tratamento, quando feito de forma incorreta pode ocasionar fitotoxicidade, danificar a semente e até causar resistência das pragas e doenças, mas quando utilizado de forma correta, apresenta bons resultados (MORAES, 2017).

O barbatimão é encontrado no Cerrado que é muito rico, apresentando diversas plantas com funções farmacológicas ativas. Vem sendo utilizado pelos povos há muito tempo, até que se deu a descoberta de seus benefícios, como sua ação antibacteriana e antifúngica (POZETTI e BERNARDI, 1971). O *Stryphnodendron adstringens* é bem característico do Cerrado, com cascas grossas e troncos tortuosos, altura de 4 a 5m, copa alongada. Em algumas localidades os produtos feitos a partir do extrato de barbatimão é fonte de renda de famílias. Além das cascas, eles utilizam também a madeira (LORENZI e MATOS, 2008). A exploração do barbatimão também é feita de forma comercial, fazendo-se a retirada do extrato da casca, para curtir o couro de alguns animais (RIZZINI e MORS, 1995).

Neste extrato é encontrado o tanino, uma substância natural gerada pela própria planta. Esta substância também é utilizada na medicina alternativa e em produtos farmacêuticos, como bactericida e fungicida (CORRÊA, 1978 apud ALMEIDA et al., 2010). Essa planta possui outras substâncias além do tanino, como os flavonóides, estilbenos, alcalóides, terpenos e esteróides (PANIZZA et al., 1988). A extração da casca é feita desordenadamente, desta forma, o barbatimão vem sendo colocado em situação de risco de extinção, caso não façam nenhum tipo de conservação (BORGES FILHO e FELFILI, 2003).

Há diversos estudos que indicam a eficácia das substâncias que são encontradas em extratos brutos, na contenção de fitopatógenos, constatando que, algumas propriedades são de ações antimicrobianas, agem no desenvolvimento do fungo (COUTINHO et al., 1999). A aplicação de extratos de plantas conseguirá, provavelmente, contribuir como uma forma alternativa para a contenção de patógenos relacionados a sementes, tendo em vista a redução de gastos e a diminuição do impacto ao meio ambiente.

2 OBJETIVO

2.1 Objetivo geral

Avaliar o efeito do tratamento alternativo com extrato de barbatimão na fisiologia de sementes de trigo.

2.2 Objetivos específicos

Os objetivos específicos deste trabalho foram:

- Avaliar a germinação das sementes (%);
- Avaliar a sanidade da semente (%);
- Avaliar a ação fungicida do extrato de barbatimão (%);
- Verificar a interferência do extrato sobre a parte aérea e a raiz (%);
- Mensurar a velocidade de germinação das sementes (%);

CAPÍTULO 2 - AVALIAÇÃO DE DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE EXTRATO DE *Stryphnodendron adstringens* NO TRATAMENTO DE SEMENTES DE TRIGO

RESUMO

Uma das principais formas de disseminação e transmissão de patógenos é por meio da semente, o que causa redução de stand e na produção. Assim, têm-se utilizado vários produtos agrícolas em sementes visando o controle de patógenos. Na busca por novos antibióticos está, o uso de plantas medicinais e o extrato de *Stryphnodendron adstringens* têm se destacado pela eficiência de controle de microrganismos patogênicos. Esta eficiência se dá devido à presença de substâncias formadas pelo metabolismo secundário da planta, sendo o composto de maior importância o tanino, que possui ação antibacteriana e antifúngica; outros componentes que também tem grande atuação, porém, negativamente como os inibidores de tripsina e protease, que afeta diversas variáveis. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do tratamento alternativo com extrato de *S.adstringens* na fisiologia de sementes de trigo. Os experimentos foram organizados em delineamento inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e quatro repetições, totalizando vinte parcelas. Para tratamento de sementes foram utilizados, as concentrações de 0%, 25%, 50%, 75% e 100% do extrato de *S.adstringens*. Sementes foram submetidas à testes de germinação, vigor e sanidade. O extrato de *S.adstringens* reduziu a germinação das sementes e a emergência de plântulas, bem como aumentou o número de sementes não germinadas, de plântulas anormais, e causou decréscimo no comprimento de radícula e índice de velocidade de emergência. Este efeito se deu de acordo com o aumento das concentrações, sendo que concentrações de extrato de *S.adstringens* acima de 50% são significativamente fitotóxicas para as sementes de trigo.

Palavras chave: Doenças. Fungos. Incidência. Patógenos. Sanidade.

ABSTRACT

EVALUATION OF DIFFERENT EXTRACT CONCENTRATIONS OF *Stryphnodendron adstringens* IN THE TREATMENT OF WHEAT SEEDS

One of the main forms of dissemination and transmission of pathogens is through seed, which causes reduction of stand and production. Thus, several agricultural products have been used in seeds for the control of pathogens. In the search for new antibiotics, is the use of medicinal plants and the extract of *Stryphnodendron adstringens* have been highlighted by the control efficiency of pathogenic microorganisms. This efficiency is due to the presence of substances formed by the secondary metabolism of the plant, the most important compound is tannin, which has antibacterial and antifungal action, other components that also have great performance, however, negatively as the inhibitors of trypsin and protease, which affects several variables. The objective of this study was to evaluate the effect of the alternative treatment with extract of *S. adstringens* on the physiology of wheat seeds. For the treatment of seeds, the concentrations of 0%, 25%, 50%, 75% and 100% of the extract of *S. adstringens* were used. The experiments were arranged in a completely randomized design, with five treatments and four replications, totaling twenty plots. Seeds were submitted to germination, vigor and sanity tests. The extract of *S. adstringens* reduced seed germination and emergence of seedlings, as well as increased the number of non-germinated seeds of abnormal seedlings, and caused a decrease in radicle length and emergence speed index. This effect occurred according to the increase in concentrations, where concentrations of *S. adstringens* extract above 50% are significantly phytotoxic for wheat seeds.

Keywords: Diseases. Fungi. Incidence. Pathogens. Sanity.

1 INTRODUÇÃO

O trigo existe há mais de 10.000 mil anos, vindo da Mesopotâmia para todo o mundo. O trigo deu entrada no Brasil por volta de 1534, trazido por Martim Afonso de Souza. De início, o clima quente impediu a expansão da cultura. Com o melhoramento genético de sementes permitiu o aumento da área plantada e da produção (ABITIGRO, 2016). O trigo vem tomando espaço no Brasil, tornando-se um grão de grande importância, trazendo melhoria no retorno financeiro do país. Por ser uma cultura de boa adaptabilidade quanto ao clima graças ao melhoramento genético, pode ser cultivado em climas temperado, subtropical e frio. Tem também alguns benefícios, atuando na fertilidade do solo e na eliminação natural de algumas pragas e plantas daninhas (CENÁRIO-MT, 2017).

Assim como em toda cultura, o plantio é muito importante, desde o manejo, as análises e a correção do solo, a escolha da semente é primordial para garantir elevado rendimento (TOUTINO et al., 2002). As sementes podem hospedar e levar patógenos e microrganismos que podem ser causadores de doenças fúngicas (BRASIL, 2009a). Além de ter qualidade física, fisiológica, genética e sanitária, as sementes são submetidas a tratamentos convencionais ou alternativos, o tratamento é de grande valia para obtenção do estande de plantas e o estabelecimento da cultura (BRASIL, 2009b).

A constituição da semente de trigo se dá pela testa e pericarpo, endosperma, camada de aleurona, escutelo, meristema apical do caule, coleóptilo e folhas, radícula e coleoriza. O embrião engloba ao eixo embrionário, que é composto pelo hipocótilo, radícula, eixo caulinar e a plúmula. Para ocorrer a germinação depende do balanço hormonal, pois o ácido abscísico tem como ação inibir a germinação, mas a giberélica tem ação favorável à germinação (TAIZ et al., 2017).

O tratamento convencional utiliza compostos químicos, para a inibição de fungos e bactérias, mas apesar da eficácia, pode ocorrer efeito residual e degradação do meio ambiente. Alguns compostos no tratamento de sementes convencional são os cabendazim, benomil e teobendazole para Fusarium, também há a mistura do thiram + carboxim, utilizada para patógenos (GASSEN, 2002). O uso indevido do tratamento químico pode causar fitotoxicidade,

danificando a semente e podendo também causar resistência de pragas e doenças (MORAES, 2017).

A utilização de extrato de barbatimão como tratamento alternativo é utilizado por conter neste extrato o tanino, que é substância natural produzida pela planta, que confirmam sua ação farmacológica (CORRÊA, 1978 apud ALMEIDA et al., 2010). Esta propriedade é utilizada na medicina alternativa e em produtos farmacêuticos por sua ação bactericida e fungicida, no tratamento de doenças ginecológicas, diarreia, na cicatrização de ferimentos e também para curtir o couro de boi (FELFILI e BORGES FILHO, 2004).

Com o passar do tempo, o barbatimão ganhou atenção das indústrias farmacêuticas, sendo que muitas trabalham com produtos à base de casca de barbatimão. A matéria prima é extraída em decorrência do extrativismo, não havendo nenhuma informação de cultivo comercial. Há medida em que os centros comerciais estão se aproximando mais das zonas rurais, tem facilitado a comercialização e o transporte do material extraído do barbatimão. (BORGES FILHO e FELFILI, 2003).

O barbatimão pertence à família Fabaceae, que é encontrado no Cerrado brasileiro, sendo ele um dos maiores biomas, que detém grande diversidade (MENDONÇA et al., 1998). Esta planta possui vários componentes que são formados devido ao seu metabolismo secundário, como os flavonóides, estilbenos, alcalóides, esteróides e os taninos, sendo o tanino o mais utilizado, pelo seu valor medicinal (PANIZZA et al., 1988).

Os compostos formados a partir do metabolismo secundário podem ser encontrados em toda parte da planta, podendo causar alelopatia ou fitotoxidez. A alelopatia é estabelecida pelo resultado de inibir ou beneficiar, direta ou indiretamente (SOUZA et al., 2006). Os efeitos diretos têm influência no crescimento da planta e no metabolismo, como também na ação no modo de alongamento celular e divisão, nas rotas hormonais, respiração e fotossíntese. Os efeitos indiretos abrangem modificações em propriedade do solo, afetando no absorvimento de nutrientes, bem como, na atividade e população de microrganismos (RICE, 1984 apud MANOEL et al., 2009).

Existem vários estudos indicando a eficiência das substâncias encontradas em extratos brutos no controle de fitopatógenos, demonstrando que algumas das propriedades são antimicrobianas. (COUTINHO et al., 1999). As espécies *Stryphnodendron adstringens*, *Lafoensia pacari*, *Copaifera sp.* e *Pterodon sp.* detêm de atividades antimicrobiana, que atuam em diversos microrganismos, vírus, fungos e bactérias que são de relevância na saúde humana e também animal. Atuando de forma propícia na aquisição de compostos bioativos

com destino terapêutico (SANTANA, 2011). Diante disso, este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito do tratamento alternativo com extrato de barbatimão na fisiologia de sementes de trigo.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Este experimento foi realizado nos laboratórios de Agronomia e Geomorfologia; Genética, Imonologia e Microbiologia; Microscopia e Parasitologia situados no Centro Universitário do Cerrado Patrocínio, UNICERP em Patrocínio - MG, na região Sudeste do Brasil, com latitude 18° 56' 38" S e longitude 46° 59' 33" W. O decorrer do experimento foi dado nas seguintes datas no ano de 2017, o 1° e o 2° testes de germinação e sanidade de sementes foram realizados do dia 07 de junho, sendo finalizado no dia 14 de junho. O 3° teste, índice de velocidade de emergência (IVE) foi realizado do dia 27 de junho à 15 de julho. Os tratamentos experimentais estão especificados na Tabela 1.

Para produção do extrato de barbatimão serão coletados cerca de dois quilogramas de fragmentos da casca de plantas de barbatimão (*Stryphnodendron adstringens*), localizadas na zona rural de Patrocínio. Após a coleta o material passará pelos processos de secagem, em estufa de circulação forçada de ar à temperatura de 40°C, até que se obtenha massa constante, e posteriormente, triturada em moinho de faca Willey, obtendo-se, assim, o pó da casca de barbatimão. Para preparo do extrato realizar-se-á o procedimento de maceração, onde 500 g do pó da casca de barbatimão serão imersos em submersos em 500 ml de solução hidroalcolica a 70%, durante 8 dias. Em seguida o macerado será prensado em papel filtro. Obtendo-se dessa maneira o extrato bruto da casca de barbatimão a concentração de 50% (MARTINS et al., 2000).

Tabela 1. Tratamento com solução do extrato de barbatimão e água.

Tratamentos	Extrato barbatimão (mL)	Água (mL)
0%	0	500
25%	125	375
50%	250	250
75%	375	125
100%	500	0

O delineamento experimental empregado neste experimento foi inteiramente casualizado (DIC), com 5 tratamentos, 4 repetições, em níveis crescentes, totalizando 20 parcelas. As sementes que foram utilizadas para a realização destes testes foram adquiridas de forma comercial.

O teste de germinação, realizado para fazer a determinação da maior capacidade de um lote de sementes, foi feito em laboratório com condições controladas, primeiramente os papéis foram embebidos em água destilada na proporção 2,5 vezes o peso do papel germitest seco, os rolos foram feitos com duas folhas em baixo e uma em cima das sementes. Antes de enrolar foi feita a distribuição das sementes tomadas ao acaso. Para cada um dos cinco tratamentos foram feitas quatro repetições e em cada repetição, fez-se a utilização de 100 sementes. A primeira contagem foi realizada três dias depois, contou-se as sementes germinadas e não germinadas, foi enrolado novamente e após quatro dias fizemos a segunda contagem, das sementes germinadas, não germinadas, normais, anormais, mortas e medimos o comprimento da parte aérea e parte radicular, de acordo com as normativas estabelecidas pela Regras de Análises de Sementes (BRASIL, 2009b).

O teste de sanidade de sementes tem o intuito de determinar a condição sanitária da amostra de sementes. Foi utilizado o teste de papel filtro (*Blotter Test*) de acordo com a RAS (BRASIL, 2009a), com 100 sementes por tratamento, contendo 25 sementes em cada gerbox e, para cada tratamento, foram utilizados 4 repetições. Estas sementes foram distribuídas no gerbox sobre o papel de filtro embebido em água destilada. Após a distribuição das sementes, os gerbox foram conservados à temperatura de 25 °C com fotoperíodo de 12 horas. Depois deste processo, as sementes foram mantidas em condições térmicas a -10 °C por 24 horas para poder interromper o processo de germinação. Logo após, os gerbox foram colocados em câmara de germinação, com temperatura de 25 °C e fotoperíodo de 12 horas, posteriormente foi feita a leitura. Para fazer a observação dos fungos nas sementes foi utilizado o microscópio 20x.

O teste de índice de velocidade de emergência (IVE) foi realizado em areia devidamente esterilizada antes da sua utilização com hipoclorito de sódio (NaClO) com concentração de 2,5%. Foi feita a lavagem em cinco águas e após estas lavagens foi feita a distribuição da areia em bandejas, cada um dos cinco tratamentos teve quatro repetições e em cada repetição 100 sementes foram distribuídas ao acaso. Deu-se o início da contagem a partir da primeira plântula vir a emergir, após foram feitas contagens diárias no período da tarde, e também, a aspersão de água até deixar a areia umedecida. A contagem final deu-se após 19 dias, quando

as sementes não germinaram mais de acordo com as normativas estabelecidas pela Regras de Análises de Sementes (BRASIL, 2009b).

Foram avaliadas as seguintes condições das sementes neste experimento utilizando como parâmetro a Regra de Análise de Sementes (BRASIL, 2009b): percentual de germinação da semente, o percentual de sementes não germinadas, sementes normais e anormais, as normais são as que germinaram e possuíam potencial para desenvolver, as anormais possuíam algum defeito aparente e não se desenvolviam de forma eficaz. Avaliou-se da mesma forma as sementes mortas que são aquelas sementes inviáveis para a germinação. Mensurou-se a velocidade de emergência, para fazer a determinação do vigor do lote. Avaliou-se a sanidade para a determinação da qualidade fitossanitária do mesmo.

A análise estatística foi realizada a partir da análise de variância, com o auxílio do programa SISVAR®; no caso de diferenças significativas os dados foram avaliados através de análise de regressão (FERREIRA, 2014).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos neste estudo estão descritos, respectivamente, nos Gráficos 1 a 7 e na Tabela 2.

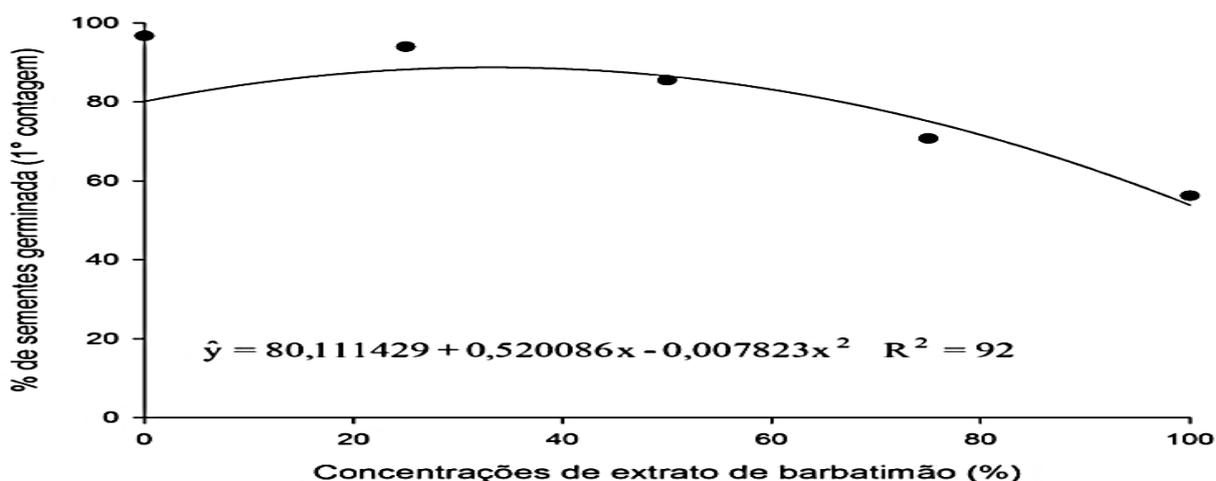


Gráfico1. Porcentagem de sementes germinadas (1º contagem) (%).

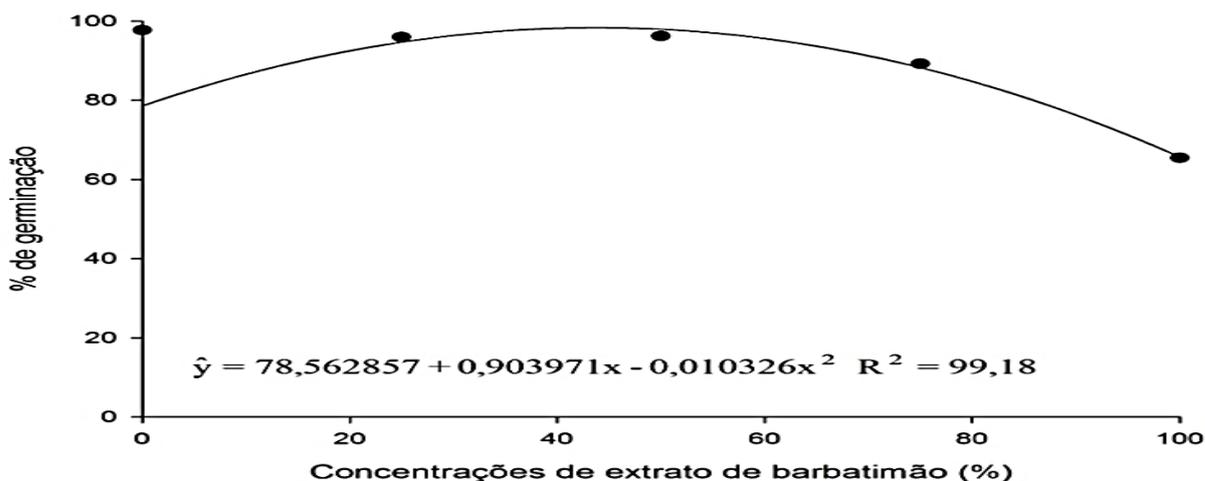


Gráfico 2. Porcentagem de germinação (%).

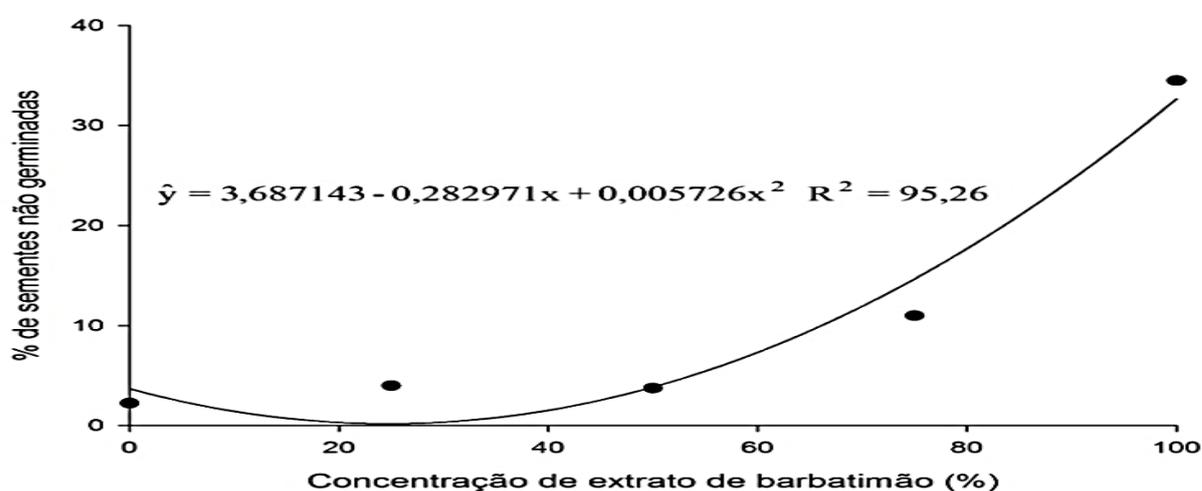


Gráfico 3. Porcentagem de sementes não germinadas (%).

No gráfico 1, o nível que apresentou maior eficácia para esta variável, foi com a concentração de extrato de barbatimão de 33,24%, a partir desse ponto a porcentagem de sementes germinadas diminuiu, conforme a concentração de extrato de barbatimão aumentou. No gráfico 2, a concentração de extrato de barbatimão que obteve maior êxito foi de 43,77% ao aumentar a concentração, ocorreu a redução da porcentagem de germinação. No gráfico 3, ponto máximo da concentração de barbatimão de acordo com a derivada foi a 24,70% de concentração, com o aumento da concentração foi possível observar que diminuiu a quantidade de sementes não germinadas.

De acordo com Ribeiro et al., 2012 os extratos acetônico, fração aquosa e aquosa, feito a partir de folhas de barbatimão dispõem de substâncias como flavonóides e compostos fenólicos, que tem implicação inibitória em relação a multiplicação celular e a germinação de

alface, com isto demonstrando o efeito alelopático. Este efeito foi em decorrência da concentração e devido à composição química, os extratos acetônico e aquoso tiveram um potencial alelopático maior, possivelmente devido à composição química.

As sementes de trigo possuem camadas de aleurona, que são chamadas desta forma por serem compostas de células com vacúolos de reserva de proteínas. O barbatimão, possui inibidores de tripsina e protease, o que provavelmente teve influência na redução da porcentagem de sementes germinadas, na germinação e nas sementes não germinadas (TAIZ et al., 2017).

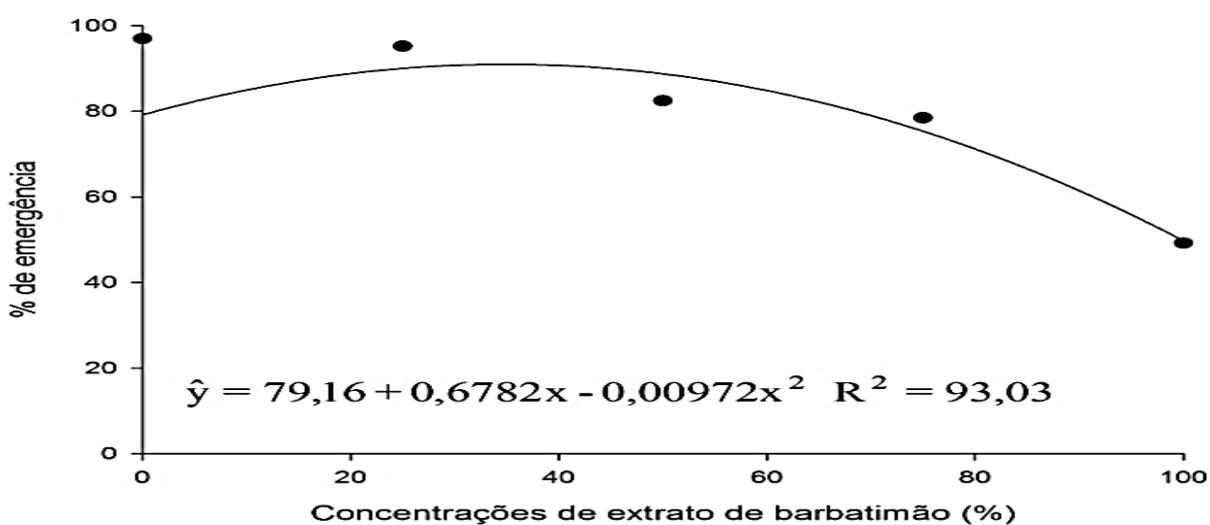


Gráfico 4. Porcentagem de emergência (%).

O nível que se destacou foi à concentração de extrato de barbatimão de 34,88%. Na medida em que aumentou a concentração, houve diminuição na emergência. Por ter se comportado como as outras variáveis, isso indica que os efeitos do barbatimão são duradouros e se estendem para além da germinação. Mesmo quando as sementes são expostas a condições de campo, o extrato de barbatimão teve efeito nocivo sobre a semente. O fato de a germinação ocorrer em ambiente parecido com as condições de campo, não alterou o efeito do barbatimão sobre a semente.

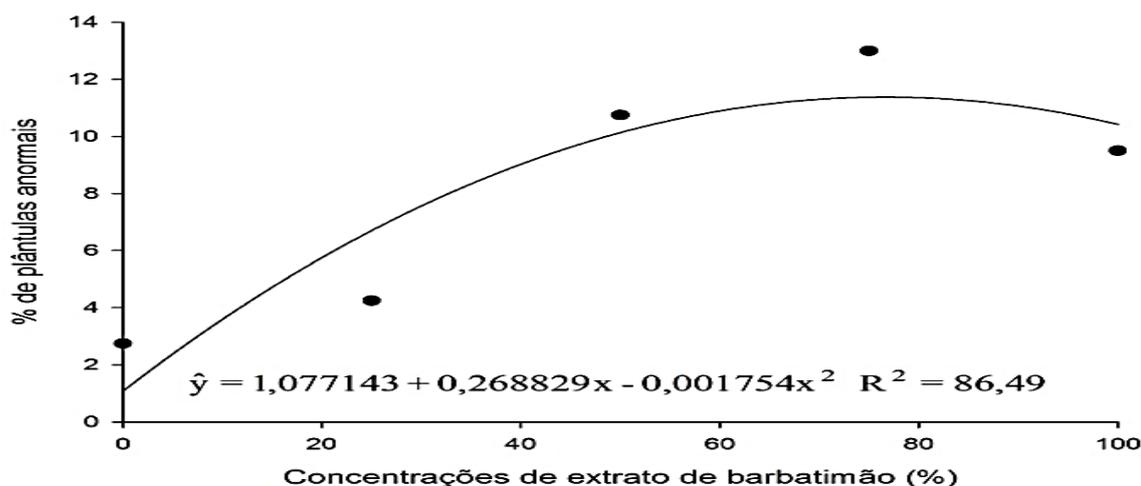


Gráfico 5. Porcentagem de plântulas anormais (%).

O nível máximo, foi o de concentração de extrato de barbatimão de 76,23%, sendo que, com o aumento da concentração de extrato, o nível de plântulas anormais aumentou. De acordo com Ferreira e Aquila (2000), as substâncias que são alelopáticas provavelmente induzem o surgimento de plântulas anormais, sendo que o sintoma mais comum é a necrose da radícula.

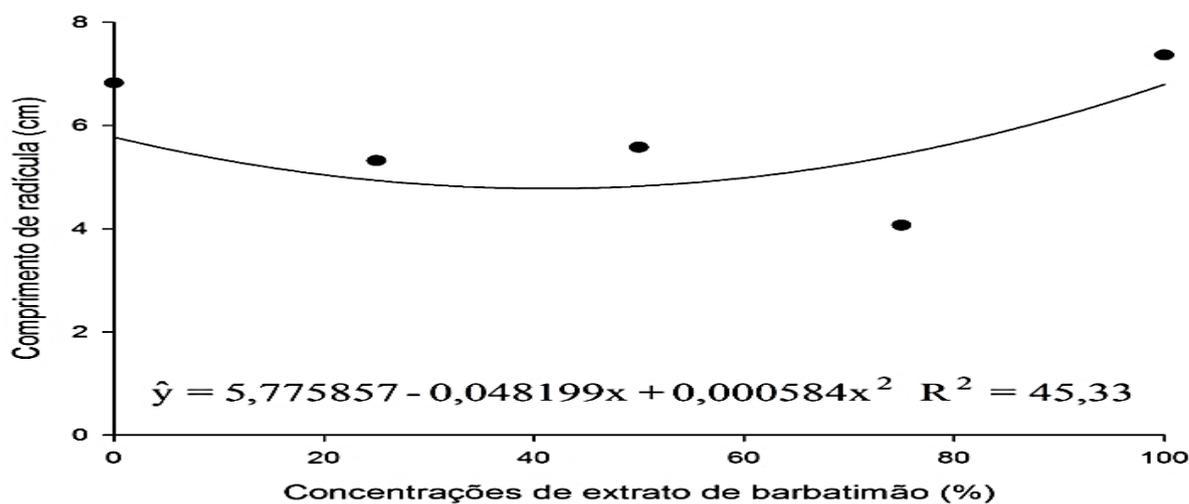


Gráfico 6. Comprimento de radícula (cm).

A porcentagem de extrato de barbatimão que atingiu maior efeito de acordo com a derivada da equação foi à concentração de 41,26%, segundo Manoel et al. (2009) os extratos feitos a partir de folhas frescas e secas de pata de vaca e de barbatimão, tiveram resultado alelopático, em relação a tempo, comprimento médio da germinação e também o

comprimento médio da radícula do tomateiro, de modo que este efeito foi mais determinante em concentrações mais altas.

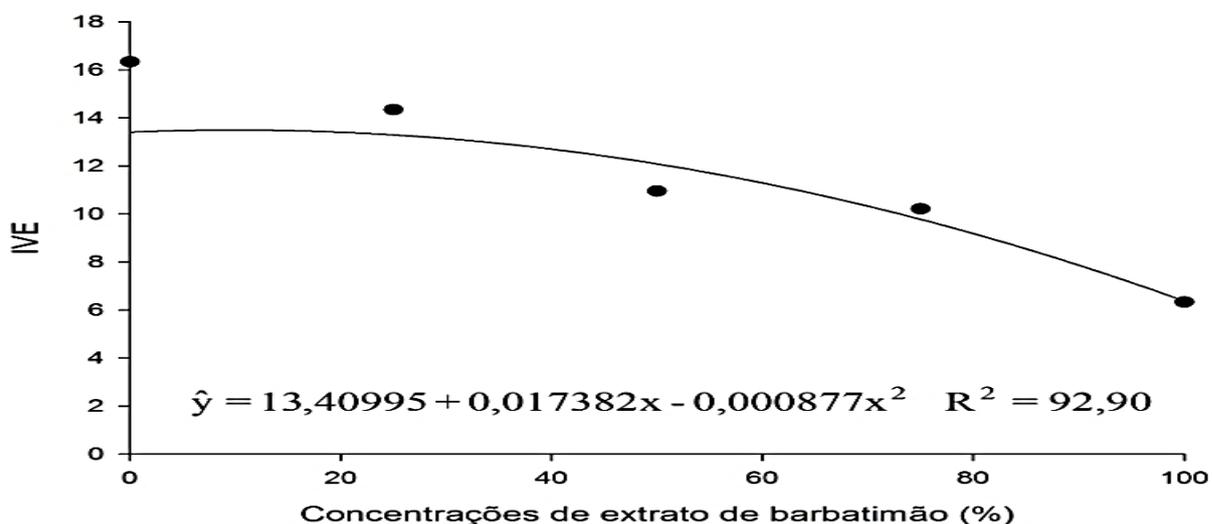


Gráfico 7. Índice de velocidade de emergência.

Em relação ao IVE, pode-se notar que, de acordo com o aumento da concentração de extrato de barbatimão, com o ponto máximo de 9,9% ocorreu redução do IVE. Estes resultados coincidem com os resultados obtidos por Barreiro et al. (2005) onde o IVG diminuiu com o aumento da concentração do extrato da parte aérea do barbatimão, que possui os mesmos componentes do extrato da casca de barbatimão.

Tabela 2. Porcentagem de incidência de fungos.

Tipos de fungos	Tratamentos				
	0 %	25%	50%	75%	100%
<i>Aspergillus glaucus</i>	0	0	4	0	0
<i>Bipolaris sorokiniana</i>	16	24	0	32	0
<i>Clamidosporium</i>	4	36	8	0	12
<i>Epicoccumpurpurascens</i>	48	32	4	8	20
<i>Penicillium</i>	0	8	0	0	0
<i>Phoma sorghina</i>	0	0	4	4	4
<i>Trichoderma</i>	0	0	4	0	36

Nas sementes foram encontrados os seguintes fungos *Clamidosporium*, *Bipolarissorokiniana*, *Epicoccumpurpurascens*, *Aspergillusglaucus*, *Trichoderma*, *Phoma*

sorghina e *Penicilium*. De acordo com à Tabela 2, em baixas concentrações ocorreu maior incidência *Bipolarissorokiniana*, *Clamidosporium* e *Epicoccum purpurascens*, mas em concentração de 50% houve redução dos mesmos, porem, quando aumentou a concentração à 100% voltou a ter incidência de *Epicoccum purpurascens*, que por ser um fungo saprófito, aproveitou as condições das sementes, que nesta concentração teve maior quantidade de sementes mortas. Na concentração de 100% houve aumento no *Trichoderma* que é um fungo benéfico.

Os fungos de modo geral, atrapalham a germinação inviabilizando as sementes, o que acarreta perdas e, em caso de armazenamento com umidade elevada, pode condenar um lote inteiro. Se as sementes após plantio não encontrar em condição favorável, elas ficaram a espera do momento propício para germinação; este período de espera pode favorecer o desenvolvimento de fungos vindos das sementes ou do solo, oportunidade de entrada, causando a deterioração e morte de plântulas (GOULART, 2005).

Alguns compostos que são gerados a partir do metabolismo secundário do barbatimão, além do tanino pode ter efeito fitotóxico; isso pode ter interferido na germinação das sementes e no crescimento de plântulas e radículas. Sendo que os elementos químicos relevantes do barbatimão são os taninos, terpenos, flavonóides, esteróides e inibidores de protease e tripsina (VASCONCELOS et al., 2004). Para poder ocorrer a germinação, as sementes têm que fazer a quebra das proteínas e o barbatimão, por conter estes compostos inibidores, provavelmente tenha influenciado na diminuição das sementes germinadas, emergência, germinação, comprimento da radícula e IVE e aumentado o número de sementes não germinadas, de plântulas anormais. Os flavonóides têm ações antioxidantes, que atuam no envelhecimento celular evitando a formação de radicais livres, o que pode influenciar na conservação da semente (SIB, 2017).

Os aleloquímicos são capazes de influenciar as ultraestruturas, as estruturas citológicas, nos hormônios interferindo em suas concentrações e no balanço entre os hormônios diferentes, agindo também na permeabilidade da membrana, no movimento dos estômatos, na fotossíntese, na síntese de pigmentos, na absorção de minerais, atividades enzimáticas, relatividade da condução hídrica, no material genético, provocando modificações no DNA e RNA (RIZVI e RIZVI, 1992 apud FERREIRA e AQUILA, 2000).

4 CONCLUSÃO

O extrato de barbatimão por possuir substâncias com efeitos alelopático e fitotóxico influenciou na germinação, na porcentagem de sementes não germinadas, na emergência, na porcentagem de plântulas anormais, no comprimento de radícula e no IVE. Este efeito se deu de acordo com o aumento das concentrações, sendo que concentrações de extrato de *Stryphnodendron adstringens* acima de 50% são significativamente fitotóxicas para as sementes de trigo.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, N, F. et al. **Estudo da reatividade de taninos de folhas e cascas de barbatimão *Stryphnodendronadstringens* (Mart.) Coville**. ScientiaForestalis. Piracicaba, v. 38, n. 87, p. 401-408, set. 2010.

ARBITRIGO – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DO TRIGO. Disponível em: <<http://www.abitrigo.com.br/trigo-na-historia.php>>. Acesso em: 22 jul. 2017.

BARREIRO, A.P.; DELACHIAVE, M. E. A.; SOUZA, F.S. **Efeito alelopático de extratos de parte aérea de barbatimão [*Stryphnodendronadstringens* (Mart.) Coville] na germinação e desenvolvimento da plântula de pepino**. Rev. Bras. PI. Med., Botucatu: FCA – UNESP, v.8, n.1, p.4-8, 2005.

BORGES FILHO, H. C.; FELFILI, J. M. Avaliação dos níveis de extrativismo dacasca de barbatimão *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville no DistritoFederal, Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 27, n. 5, p. 735-745, 2003.

BRASIL, Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento. **Manual de análises sanitárias de sementes**. Brasília: MAPA/ACS, 2009a. 200p.

BRASIL, Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento. **Regras de análises de sementes**. Brasília: MAPA/ACS, 2009b. 200p.

CARMO, J. Plantas medicinais, alimentícios, flavonóides e sistema imune. [s.1.]: SBI – Sociedade Brasileira de Imunologia, 2017.

CASA DO PRODUTOR RURAL. Esalq/USP. Disponível em: <<http://www.esalq.usp.br/cprural/noticias/mostra/3442/trigo-melhora-rentabilidade-do-sistema-de-producao-de-graos.html>>. Acesso em: 27 ago. 2017.

CORRÊA, M.P..**Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. 6.ed. Rio de Janeiro: **Imprensa Nacional**, 1978. v.B1. 590 p.

COUTINHO, W. M; ARAÚJO, E.; MAGALHÃES, F. H. L. **Efeitos de extratos de plantas anarcadiáceas e dos fungicidas químicos benomyl e captan sobre a micoflora e qualidade fisiológica de sementes de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.)**. Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v. 23, n. 3, p. 560-568, 1999.

FELFILI, J.M; BORGES FILHO, H.C. **Extrativismo racional da casca de barbatimão (*Stryphnodendron adstringens* Mart.Coville**. Brasília UnB, 2004. 31p.

FERREIRA, A. G.; AQUILA, M. E. A. **Alelopatia: uma área emergente da ecofisiologia**. Disponível em: <<http://www.lpv.esalq.usp.br/sites/default/files/8%20-%20Semana%204%20-%20Alelopatia%20na%20agricultura%20-%20referencia%20leitura%20-%20referencia%20leitura.pdf>>. Acesso em: 22 out. 2017.

FERREIRA, D. F. **Sisvar: a computer statistical analysis system**. Ciênc. e agrotec., vol.38, n.2, pp 109-112, Universidade Federal de Lavras/ UFLA: Lavras, 2014. Disponível em:<<http://dx.doi.org/10.1590/S141370542014000200001>>. Acesso em: 22 set. 2017.

GASSEN, D.N. **Fungicidas no tratamento de sementes de trigo**. Agrolink, 2002. Disponível em: <https://www.agrolink.com.br/colunistas/coluna/fungicidas-no-tratamento-de-sementes-de-trigo_383637.html>. Acesso em: 02 set. 2017.

GOULART, A.C.P. **Fungos em sementes de soja detecção, importância e controle**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2005.

MANOEL, D. D. *et al.* **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**. Londrina: Ciências Agrárias, v. 30, n. 1, p. 63-70, jan./mar. 2009.

MARTINS, E.R. **Plantas medicinais**. Viçosa, MG: UFV, 2000, 219 p.

MENDONÇA, R. et al. **Flora vascular do Cerrado**. In: Sano, S.; Almeida, S (Eds.) **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina: EMBRAPA - CPAC, 1998. p.287-556

MORAIS, C. M. **Tratamentos de Semente Industrial versus Tratamento de sementes “onfarm”**. Disponível em: <<http://www.pioneersementes.com.br/blog/27/tratamento-de-sementes-industrial-versus-tratamento-de-sementes-on-farm>>. Acesso em: 23 set. 2017.

PANIZZA, S.; ROCHA, A. V.; GECCHI, R.; SOUZA E SILVA, R. A. P. Stryphnodendron barbadetiman (Vellozo) Martius: Teor em tanino na casca e sua propriedade cicatrizante. **Revista Ciências Farmacêuticas**, São Paulo, v. 10, p. 101-106, 1988.

RIBEIRO, L.O. *et al.* Fitotoxicidade de extratos foliares de barbatimão [*Stryphnodendron adstringens*(Mart.) Coville] em bioensaio com alface. **Revista Brasileira de Biociência**, Porto Alegre, 2012.

SANTANA, R. O. **Potencial de atividade antimicrobiana de plantas do cerrado**. [s.l.], 2011.

SOUZA, L. S.; VELINI, E. D.; MARTINS, D.; ROSOLEM, C. A. Efeito alelopático de capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*) sobre o crescimento inicial de sete espécies de plantas cultivadas. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 24, n. 4, p. 657-668, 2006.

TAIZ, L *et al.* **Fisiologia e desenvolvimento vegetal**. 6. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

TOURINO, M.C.C.; REZENDE, P.M.; SALVADOR, N. **Espaçamento, densidade e uniformidade de semeadura na produtividade e características agronômicas da soja**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.37, n.8, p.1071-1078, 2002.

VASCONCELOS, M. C. A. *et al.* Avaliação de atividade biológicas das sementes de *Stryphnodendron boroavatum* Benth (Leguminosae). **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.14, n. 1, p. 121-127, 2004.

CAPÍTULO 3

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O barbatimão vem sendo usado como bactericida e fungicida há muitos anos. Os povos antigos que, ao notarem a sua eficácia no combate de diversos problemas de saúde, adotaram como remédio alternativo.

O tratamento alternativo se mostrou eficaz em concentrações mais baixas, pois, quando em maiores concentrações, influenciou negativamente na semente. O tratamento alternativo, portanto, pode ser uma forma de tratamento eficiente e menos agressivo ao meio ambiente.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, N, F. et al. **Estudo da reatividade de taninos de folhas e cascas de barbatimão *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville**. ScientiaForestalis. Piracicaba, v. 38, n. 87, p. 401-408, set. 2010.

ARBITRIGO – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DO TRIGO. Disponível em: <<http://www.abitrigo.com.br/trigo-na-historia.php>>. Acesso em: 22 jul. 2017.

BORGES FILHO, H. C.; FELFILI, J. M. Avaliação dos níveis de extrativismo da casca de barbatimão (*Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville) no Distrito Federal, Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 27, n. 5, set./out. 2003.

COUTINHO, W. M; ARAÚJO, E.; MAGALHÃES, F. H. L. **Efeitos de extratos de plantas anarcadiáceas e dos fungicidas químicos benomyl e captan sobre a micoflora e qualidade fisiológica de sementes de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.)**. Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v. 23, n. 3, p. 560-568, 1999.

CORRÊA, M.P..**Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas. 6.ed. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1978. v.B1. 590 p.**

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Disponível em:<https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistemasdeproducao16_1gal1ceportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-2&p_p_col_count=1&p_r_p_-76293187_sistemaProducaoId=3704&p_r_p_-996514994_topicoId=3044>. Acesso em: 23 set. 2017.

FUNDAÇÃO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO RIO VERDE. Disponível em <<file:///C:/Users/User/Downloads/IMPORT%C3%82NCIA%20DA%20QUALIDADE%20DAS%20SEMENTES.pdf>>. Acesso em: 30 set. 2017.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas Medicinais no Brasil Nativas e Exóticas**. Nova Odessa (SP): Instituto Plantarum, 2008. 544 p.

MORAIS, C. M. Tratamentos de Semente Industrial versus Tratamento de sementes “onfarm”. Disponível em: <<http://www.pioneersementes.com.br/blog/27/tratamento-de-sementes-industrial-versus-tratamento-de-sementes-on-farm>>. Acesso em: 23 set. 2017.

PANIZZA, S. et al. Stryphnodendron barbadetiman (Vellozo) Martius: Teor em tanino na casca e sua propriedade cicatrizante. **Revista Ciências Farmacêuticas**, São Paulo, v. 10, p. 101-106, 1988.

PEREIRA FILHO, I. A.; CRUZ, J. C. **Cultivo de milho plantio, espaçamento, densidade, quantidade de sementes**. Sete Lagoas, 2002.

POZETTI, G. L. & BERNARDI, A. C. Contribuição ao estudo químico de *Brosimum gaudichaudii* Trec. **Revista da Faculdade de Farmácia e Odontologia de Araraquara**, v. 5. n 2, p. 189-193. 1971.

RIZZINI, C. T. & MORS, W. B. **Botânica econômica brasileira. 2. Ed.** Rio de Janeiro: Âmbito Cultural, v. 1995, p. 241.