

CENTRO UNIVERSITÁRIO DO CERRADO
PATROCÍNIO
Graduação em Agronomia

AVALIAÇÃO DO EFEITO DO EXTRATO AQUOSO DA CASCA DE BARBATIMÃO
– *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville – SOBRE SEMENTES DE PEPINO
(*Cucumis sativus* L.)

Aline Nunes Silva

PATROCINIO – MG
2018

ALINE NUNES SILVA

AVALIAÇÃO DO EFEITO DO EXTRATO AQUOSO DA CASCA DE BARBATIMÃO
– *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville – SOBRE SEMENTES DE PEPINO
(*Cucumis sativus* L.)

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

Orientador: Prof. M. Sc. Guilherme dos Reis Vasconcelos.

PATROCÍNIO – MG

2018

FICHA CATALOGRÁFICA

630
S578a

Silva, Aline Nunes
Avaliação do efeito do extrato aquoso da casca de
barbatimão – *Stryphnodendron adstringens* (Mart.)
Coville – sobre sementes de pepino (*Cucumis sativus*
L.) / Aline Nunes Silva. – Patrocínio: Centro
Universitário do Cerrado, 2018.

Trabalho de conclusão de curso - Centro Universitário
do Cerrado – Faculdade de Agronomia.

Orientador: Prof^º. M. Sc. Guilherme dos Reis
Vasconcelos.

1. Agricultura familiar. 2. *Cucumis sativus*. 3. Extratos
vegetais. I. Título

Trabalho de conclusão de curso intitulado “**Avaliação do efeito do extrato aquoso da casca de barbatimão – Stryphnodendron adstringens (Mart.) Coville – sobre sementes de pepino**”, de autoria da graduanda Aline Nunes Silva, aprovado pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:



Prof. MSc. Guilherme dos Reis Vasconcelos. - Orientador
Instituição: UNICERP



Prof. Esp. Marcela Tomaz Afonso Alves
Instituição: UNICERP



Prof. Esp. Rosângela de Oliveira Araújo
Instituição: UNICERP

Data de aprovação: 04/12/2018

Patrocínio, 04 de Dezembro de 2018.

***DEDICO** este estudo aos meus pais, minha avó que, mesmo sem condições alguma para que eu pudesse cursar uma faculdade e obter um diploma em ensino superior, sempre estiveram incondicionalmente ao meu lado me apoiando e jamais me deixando fraquejar.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus primeiramente por sua infinita bondade por ter me concedido a vida, com saúde, persistência, coragem para compreender minhas dificuldades, para seguir em busca do meu sonho, guiando meus passos, conduzindo-me pelos melhores caminhos e assistindo lá de cima cada obstáculo vencido.

Agradeço aos meus pais Eliane Germano e José Salvador, meus irmãos Alex e Rafaella, por estarem sempre ao meu lado me motivando, com muito carinho e amor, sem vocês ao meu lado esse sonho não seria possível.

A todos os companheiros de sala, que em meio a tantas dificuldades, alegrias, tristezas, perdas, dias bons, dias ruins permanecerão firmes e fortes correndo atrás de um sonho incomum que é saber semear o desenvolvimento em busca de uma colheita farta.

Ao Mauricio Junior Machado por toda a paciência, carinho, capacidade de estar comigo mesmo na correria do dia a dia, me aturando nos dias bons e nos piores mais ainda, porém sempre me fazendo persistir, não desistindo dos meus sonhos e trazendo paz para todos os meus dias.

Agradeço aos mestres que me propiciaram conhecimentos técnicos e práticos que levarei para a vida toda colocando-os em práticas na vida do agricultor.

Agradeço ao meu orientador, Professor Guilherme, pela disposição, paciência e conselhos.

Muito obrigada

Sua vida inteira muda no dia em que você decide que não aceitará mais a mediocridade para si mesmo. Quando você decide que hoje é o dia mais importante da sua vida e que o agora importa mais do que qualquer outro momento, porque aquele em quem você está se tornando a cada dia, baseado nas escolhas que vem fazendo e nas ações que vem tomando, é que está determinando quem você será pelo resto da vida

Hal Elrod

RESUMO

A agricultura familiar é um modo de produção baseado principalmente, na mão de obra familiar, e que busca produzir sobretudo alimentos, com atenção em critérios sociais, econômicos e ambientais, buscando sustentabilidade. Entre os cultivos adotados por esse modo de produção, é comum ocorrência de plantações de pepino (*Cucumis sativus*), uma hortaliça muito consumida no Brasil e no mundo, em conservas, recheados, cozido, em sopas e em vários outros pratos culinários, mas principalmente *in natura*, sob a forma de saladas, além de se prestar a indústria de cosméticos. O pepino ainda apresenta propriedades que lhe conferem a capacidade de prevenir doenças no fígado, rim e vesícula. O tratamento de semente é uma maneira de se assegurar a sanidade das sementes, além do vigor e potencial de produtividade, pois é comum a incidência e acometimento de patógenos, o que ocasiona a redução na produção e desempenho das plantações. O tratamento de sementes utiliza produtos, sejam eles químicos ou biológicos, afim de prevenir, controlar ou eliminar a ocorrência de patógenos, no início do desenvolvimento das plantas, que possam vir a ocasionar perdas. O uso indiscriminado de produtos químicos, além de poder ocasionar a seleção de populações de patógenos resistentes, pode vir a causar danos ao meio ambiente e a saúde humana. A utilização de espécies vegetais no tratamento de sementes é uma maneira de se avaliar a potencialidade de aleloquímicos de determinada espécie sob um patógeno que ataca culturas de interesse agrônomo. O barbatimão (*Stryphnodendron adstringens*) é uma das espécies vegetais do Cerrado que vem sendo bastante estudada nos últimos anos pelas suas propriedades terapêuticas, como cicatrização a mesma propriedade antibacteriana, anti-inflamatória, antisséptica e adstringente, devido possuir compostos com os taninos, flavonoides, terpenos, esteróides, inibidores de tripsina e protease, com diversas aplicações.

Palavras Chave: Agricultura familiar. *Cucumis sativus*. Extratos vegetais.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Porcentagem de germinação das sementes de pepino em função das doses de extrato aquoso de barbatimão.	20
Gráfico 2. Porcentagem de germinação anormal das sementes de pepino em função das doses de extrato aquoso de barbatimão.	21
Gráfico 3. Peso de massa fresca das plântulas em função das doses de extrato aquoso de barbatimão.	21
Gráfico 4. Índice de Velocidade de Emergência das sementes em função das doses de extrato aquoso de barbatimão.	22
Gráfico 5. Comprimento das raízes das plântulas de pepino em função das doses de extrato aquoso de barbatimão.	23
Gráfico 6. Peso da massa seca da raiz das plântulas de pepino em função das doses de extrato de barbatimão.	23

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Resumo da Análise de Variância, para as variáveis significativas.....	19
---	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 OBJETIVOS	13
2.1 Objetivo geral	13
2.2 Objetivos específicos	13
GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE PEPINO COM EXTRATO AQUOSO DA CASCA DE BARBATIMÃO – <i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville – SOBRE SEMENTES DE PEPINO (<i>Cucumis sativus</i> L.)	14
RESUMO	14
ABSTRACT	15
1 INTRODUÇÃO	16
2 MATERIAL E MÉTODOS	18
3 RESULTADO E DISCUSSÃO	19
4 CONCLUSÃO	24
REFERÊNCIAS	25
CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
REFERÊNCIAS	28

1 INTRODUÇÃO

Conforme a Lei Nº 11.326, de 24 de Julho de 2006 (BRASIL, 2006) considera-se agricultor familiar e empreendedor familiar rural aquele que pratica atividades no meio rural, atendendo, simultaneamente, aos seguintes requisitos: I- Não detenha a qualquer título, área maior do que quatro módulos fiscais; II- Utilize predominantemente mão-de-obra da própria família nas atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento; III - Tenha percentual mínimo da renda familiar originada de atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento, na forma definida pelo Poder Executivo; (Lei nº 12.512, de 2011). IV - Dirija seu estabelecimento ou empreendimento com sua família.

O valor monetário referente a produção da agricultura familiar no Brasil, corresponde a menos que 25% do total das despesas das famílias brasileiras com alimentos, de acordo com Hoffmann (2014). O último Censo Agropecuário com resultados reais da produção foi divulgado em 2006 pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) e o valor da produção nesse ano correspondia a 21,4% do que as famílias gastavam por ano com alimentos, o valor total de produção nesse mesmo ano foi de R\$ 54,5 bilhões, desde então não se tem um valor de qual o percentual da produção. Porém, vale ressaltar, que de lá para cá, se avançou bastante na área de pesquisa, o que vem contribuindo com melhorias no campo e para o pequeno produtor na agricultura familiar.

A agricultura familiar vem crescendo no decorrer dos últimos anos, mas ainda precisa de muita contribuição do governo e até mesmo de empresas envolvidas no agronegócio brasileiro, para se consolidar no mercado. A atividade traz benefícios aos produtores, pois os mesmos obtêm oportunidades de trabalhar com autonomia, respeito e conquistando o seu lugar no agronegócio. É um novo modelo de produção de alimentos que tem como objetivo uma nova visão de estrutura social, buscando um desenvolvimento sustentável da agricultura, de acordo com a preservação, conservação do meio ambiente, da fauna e da flora afim de perpetuar princípios e conhecimentos de uma maneira original, porém com algumas transformações na forma de se produzir os alimentos (FERREIRA, 2017).

A produção Orgânica tem crescido no Brasil, sobretudo entre os agricultores familiares. A agricultura orgânica consiste em um conjunto de práticas que visa a produção de forma sustentável e sem o uso de adubos muito solúveis e de agrotóxicos, sendo permitido para

nutrição das plantas, apenas adubos orgânicos e adubos minerais de solubilização lenta, além da adubação verde; e no manejo fitossanitário são utilizadas táticas de controle biológico e extratos vegetais, prioritariamente (MAPA, 2018).

O mercado de hortaliças no Brasil é amplamente diverso e fragmentado, com seu volume de produção direcionado em seis espécies: alface, cenoura, batata, melancia, tomate e cebola onde mais da metade de sua produção, está voltada para atividade de agricultura familiar (FERREIA, 2014).

A produção de sementes é uma atividade onerosa e que está sujeita a uma grande variedade de fatores bióticos e abióticos com grande possibilidade de acarretar prejuízos, além do fato de que as sementes são importantes meios de disseminação de patógenos, possibilitando a sua introdução em novas áreas de cultivo e a sua propagação a longas distâncias, e que podem ocasionar danos irremediáveis caso encontrem condições ambientais favoráveis, chegando a limitar a produção em algumas regiões (CARVALHO et al., 2015).

O acometimento de sementes por ataque de patógenos pode ocorrer de três maneiras: 1) infestação (externamente); 2) por infecção (internamente); 3) misto (infecção e infestação) na parte contaminada do lote de sementes, podendo ser tolerável ou não, a manter-se viáveis por períodos longos no decorrer da armazenagem de sementes. Esses danos reduzem a emergência e a germinação das plântulas e conseqüentemente o estabelecimento da lavoura. Além dessas perdas, os lotes de sementes contaminadas por patógenos, também podem vir a originar a diminuição do vigor e lesões físicas como apodrecimento, enrugamento e descoloração (PEREIRA et al., 2015).

O mercado brasileiro possui quatro tipos de pepino: caipira; aodai ou comum; aonaga ou japonês e conserva (CEAGESP, 2018). O tipo caipira possui 10 a 16 cm de comprimento, verde-claros com listras longitudinais e uma mancha designada “barriga branca” com manchas escuras próximo a região do pedúnculo, o fruto pode ser triloculados ou pentaloculado com sabor agradável e ausente de amargor. Tipo aonaga ou japonês tem frutos triloculados, de coloração verde-escura, de espessura fina, alongados, 20 a 30 cm de comprimento, com presença de espinhos brancos e ótima aceitação em mercados de maiores exigências. O tipo indústria ou conserva tem frutos 5 a 7 cm, coloração verde-escura e são triloculados. Já o tipo aodai ou comum, possui frutos com característica de coloração verde-escura, cilíndrico em seu formato, sabor agradável e bastante requisitado em grandes cidades como São Paulo (CARVALHO, 2013).

A literatura relata uma grande variedade de trabalhos envolvendo a espécie vegetal *Stryphnodendron adstringens* no tratamento de sementes, tanto de espécies arbóreas de

interesse florestal, como de cultivares agrícolas. Barreiro et al., (2005) buscaram determinar as potencialidades alelopáticas do extrato aquoso da parte aérea, fervido ou não, de *S. adstringens*, na germinação e desenvolvimento inicial de *Cucumis sativus*. Manoel et al., (2009), avaliaram existência de atividade alelopática de extratos aquosos das folhas frescas e secas de barbatimão (*S. adstringens*) e pata-de-vaca (*Bauhinia forficata* Link) na germinação e no desenvolvimento de plântulas de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill). Balieiro et al., (2010), avaliaram os possíveis efeitos causados por extratos foliares de barbatimão utilizando como bioteste a espécie *Allium cepa*. São diferentes trabalhos, porém com um único intuito que é a utilização de extratos naturais, visando proteger as sementes afim de determinar a efetividade dos mesmos em uma cultura de interesse agrônômico.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Avaliar o efeito alelopático do extrato aquoso da casca de barbatimão na germinação de sementes de pepino.

2.2 Objetivos específicos

- Avaliar a germinação de sementes de pepino em laboratório;
- Mensurar a biomassa das plântulas germinadas;
- Avaliar a germinação das sementes em substrato;
- Avaliar a velocidade de emergência das sementes;
- Mensurar a biomassa das plântulas germinadas em bandeja;
- Mensurar o tamanho das raízes;

**GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE PEPINO COM EXTRATO AQUOSO DA
CASCA DE BARBATIMÃO – *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville – SOBRE
SEMENTES DE PEPINO (*Cucumis sativus* L.)**

ALINE NUNES SILVA¹; GUILHERME DOS REIS VASCONCELOS²;
MAURICIO JUNIOR MACHADO³

RESUMO

O pepino ocupa o vigésimo lugar entre as hortaliças mais consumidas no Brasil. O tratamento de semente utilizado como prevenção de ataques de patógenos, realizado com produtos químicos, pode selecionar patógenos resistentes e ocasionar danos à saúde humana e ao meio ambiente. O barbatimão (*Stryphnodendron adstringens*) é uma planta originária do Cerrado muito utilizada na medicina popular. O objetivo do trabalho foi avaliar os efeitos do extrato aquoso da casca de barbatimão sobre as sementes de pepino. Para tanto, realizou-se um experimento em delineamento inteiramente casualizado, com cinco diluições (v/v) de extrato aquoso da casca de barbatimão (0, 25, 50, 75 e 100%), onde foram avaliados: a germinação das sementes, índice de velocidade de germinação, comprimento de raízes e biomassa das plântulas. Os dados obtidos foram submetidos às análises de variância e regressão a 5% de significância. Não se obteve resultados significativos para as variáveis, sementes não germinadas, peso de massa seca das plântulas germinadas em laboratório, germinação em bandejas, peso de massa fresca da parte aérea e das raízes e peso de massa seca da parte aérea das plântulas germinadas em bandejas. Para a germinação, doses, acima de 25% do extrato, reduziram o número de plântulas normais e aumentaram a germinação de plântulas anormais e o peso de massa fresca das plântulas germinadas decaiu. O índice de velocidade de germinação das plantas pré-germinadas no extrato aquoso de barbatimão aumentou conforme as doses aumentaram. As plântulas oriundas do experimento em bandeja mostraram que altas doses do extrato inibem o desenvolvimento radicular e a massa seca. Dessa forma concluiu-se que o extrato aquoso das cascas de barbatimão em concentrações acima de 25% reduz a germinação, e aumenta o número de plântulas anormais de pepino, além de inibir o desenvolvimento radicular.

Palavras-chave: Alelopatia. Germinação. Sustentabilidade.

¹Autora, discente do curso de Agronomia do UNICERP;

² Professor orientador, Mestre e docente do Curso de Agronomia do UNICERP;

³ Discente do Curso de Agronomia do UNICERP;

**GERMINATION OF CUCUMBER SEEDS WITH AQUEOUS EXTRACT FROM
BARBATIMÃO BARK - *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville - ABOUT
CUCUMBER SEEDS (*Cucumis sativus* L.)**

ABSTRACT

The cucumber occupies the 20th place among the most consumed vegetables in Brazil. Seed treatment used to prevent pathogenic attacks on chemicals can select resistant pathogens and cause harm to human health and the environment. The barbatimão (*Stryphnodendron adstringens*) is a plant originated in the Cerrado, widely used in folk medicine. The objective of this work was to evaluate the effects of the aqueous extract of barbatimão bark on cucumber seeds. The experiment was carried out in a completely randomized design with five dilutions (v / v) of barbatimão bark extract (0, 25, 50, 75 and 100%), in which the germination of the seeds, germination speed index, root length and biomass of the seedlings. Data were submitted to analysis of variance and regression at 5% of significance. No significant results were obtained for the variables, non-germinated seeds, dry weight of germinated seedlings in the laboratory, germination in trays, weight of fresh mass of shoot and roots and weight of dry mass of shoots germinated in trays . For germination, doses above 25% of the extract reduced the number of normal seedlings and increased the germination of abnormal seedlings and the weight of fresh germinated seedlings declined. The rate of germination of pre-germinated plants in the aqueous barbatimão extract increased as the doses increased. The seedlings from the tray experiment showed that high doses of the extract inhibit root development and dry mass. Thus, it was concluded that the aqueous extract of barbatimão barks at concentrations above 25% reduces germination, increases the number of abnormal cucumber seedlings, and inhibits root development.

Keywords: Allelopathy. Germination. Sustainability.

1 INTRODUÇÃO

A família das cucurbitáceas é bastante numerosa e abrange diversas espécies como: abóbora (*Cucurbita spp.*), melão (*Cucumis melo L.*), melancia (*Citrullus vulgaris Schrad*), maxixe (*Cucumis anguria L.*) e chuchu (*Sechium edule S.W.*). Dentro dessa família está também o pepino (*Cucumis sativus*), uma cultura originária das regiões quentes do norte da Índia, cultivada a mais de 3000 anos, possui um amplo interesse social e econômico no setor do agronegócio em hortaliças no Brasil. A China por sua vez possui aproximadamente 60% da produção mundial de pepino, seguida da Turquia, Irã, Rússia e Estados Unidos (CARVALHO, 2013).

No ano de 2017 no Brasil foram comercializadas 52.340,62 toneladas de pepino. As principais variedades são: Comum (49,6%), Japonês (47,2%), Caipira (3%) e Conserva (0,15%) (CEAGESP, 2018). É uma planta que possui uma ótima adaptação em áreas de clima variando de ameno a quente, isto é, temperaturas de 20 a 30°C, não se desenvolve bem em condições de temperaturas baixas, o que ocasiona prejuízos especialmente em plantas jovens (com menos de 35 dias após a sua germinação), reduzindo a produtividade da lavoura. É um cultivo que não suporta a incidência de geadas, por isso o plantio é realizado no período primavera-verão, porém pode ser efetuado também no inverno, em áreas que não ocorrem geadas (CARVALHO, 2013).

O pepino também pode ser cultivado em ambiente protegido, devido ao microclima formado no interior do espaço, criando um “efeito estufa” afim de que temperaturas baixas no período noturno, não limitem o desenvolvimento da cultura, pois o seu cultivo em ambiente protegido faz com a cultura tenha uma melhor resposta em sua qualidade e obtenha um menor índice de ataque de pragas e doenças, contudo esse é limitado a variedades partenocárpicas devido à ausência de polinizadores (PEREIRA et al., 2015).

O pepino é um produto com alto teor de água em sua composição (96%), além de conter vários outros componentes: fósforo, ferro, sódio, cálcio, colesterol, tiamina, riboflavina, niacina, ácido ascórbico e potássio responsável pela maior concentração em (mg) considerando 100 g da hortaliça com casca. A maior parte dos seus nutrientes se encontra no exocarpo e seu consumo é voltado principalmente para saladas, sanduíches, sopas e conservas

(picles). Além de ser utilizado em cosméticos e medicamentos por sua característica nutracêuticas (EMEDIX, 2018).

O tratamento de semente tem como objetivo assegurar a sanidade das sementes já que as mesmas estão sujeitas a infecções que podem suceder em um crescimento constante de uma doença no campo acarretando uma drástica diminuição na produtividade, além de propiciar o contágio do solo com microrganismos patogênicos, sendo capaz de posteriormente acometer áreas de produção. Para resguardar-se é ideal que se adote práticas como o MID (Manejo Integrado de Doenças). Uma das maneiras, é realizar o plantio de sementes com ausência de patógenos e a outra é a utilização de produtos capazes de eliminar qualquer contaminação (PEREIRA et al., 2015).

A agricultura sustentável e de baixo impacto é uma nova maneira na produção de alimentos, energias renováveis, com o intuito de minimizar os impactos ao meio ambiente, contribuindo economicamente, socialmente, proporcionando uma melhor qualidade de vida, diminuindo índices de pobreza, fome, a utilização do uso da terra, emissão de gases poluentes causadores do efeito estufa como: dióxido de carbono (CO₂), monóxido de carbono (CO);, desmatamento e adotando às práticas produtivas de baixo impacto para que se tenha uma agricultura de melhor qualidade (LIMA et al., 2012).

Boa parte das hortaliças comercializadas no país passam por tratamento químico, principalmente com fungicidas de contato, que tem como finalidade o controle de certos microrganismos relacionados doenças de sementes e até mesmo alguns microrganismos de solo responsáveis por tombamento em plântulas (proteção), como *Pythium*, *Phytophthora*, *Rhizoctonia* e *Fusarium* (FERREIA, 2014).

No que diz respeito ao tratamento de sementes, a concepção sanitária requer bastante cautela, seja nos mecanismos produtivos ou na comercialização agrícola, devido ao efeito negativo que os microrganismos patogênicos podem produzir em relação às sementes (PEREIRA et al., 2015). Por essa razão, novas pesquisas devem ser realizadas, objetivando a descoberta de diferentes compostos químicos, que possam ser utilizados no manejo de fitodoeças transmitidas e disseminadas por sementes (CARVALHO et al., 2013).

A espécie de planta *S. adstringens*, conhecida popularmente como barbatimão é nativa do Cerrado. Essa planta produz compostos com propriedades antimicrobianas, cicatrizantes, anti-inflamatórias, antissépticas e analgésicas. Os principais compostos encontrados no extrato de barbatimão são taninos, flavonoides e terpenos que auxiliam no processo de cicatrização de lesões (PEREIRA et al., 2013).

O uso de extratos naturais vem sendo investigado, em busca de compostos com propriedades interessantes para vários fins, entre eles, o tratamento de sementes. A descoberta de compostos que se prestem a essa finalidade se configuraria em uma alternativa sustentável e de baixo impacto ambiental. As propriedades apresentadas por compostos presentes em *Stryphnodendron adstringens* podem apresentar uma grande variedade de aplicações, dessa forma o presente trabalho teve como objetivo avaliar os parâmetros de qualidades relacionados à germinação de sementes de pepino tratadas com extrato aquoso de barbatimão.

2 MATERIAL E MÉTODOS

As sementes utilizadas nos experimentos são do cultivar Pepino Verde Comprido, da empresa ISLA[®], lote número 117213, validade 08/2020, inscritas sobre o renasem Prod./Com: RS – 00342/2005.

Para produção do extrato aquoso das cascas de barbatimão, foi utilizado 0,5 kg de casca da planta, *in natura* triturada, que foi coletada na zona rural de Patrocínio/MG, no período da manhã. A casca triturada foi posta em infusão, em Becker contendo 1 L de água destilada. A infusão foi mantida em manta de aquecimento por uma hora, a temperatura de 40°C, e posteriormente foi mantida ao abrigo de luz, a temperatura ambiente, por 24 horas. Após esse período, o extrato foi coado em papel filtro e armazenado em vidros âmbar, ao abrigo da luz.

O extrato foi utilizado na concentração de 100%, sendo as demais diluições realizadas a partir do extrato estoque, em água destilada.

O delineamento experimental utilizado nos experimentos é o inteiramente casualizado (DIC), sendo os tratamentos composto por quatro diluições do extrato aquoso (100%, 75%, 50% e 25%) e um tratamento somente com água destilada (0%), foram realizadas quatro repetições para cada tratamento.

Para testar o efeito alelopático, sementes comerciais de pepino foram colocadas sobre duas folhas e cobertas com mais uma folha de papel Germitest[®] umedecido em 2,5 vezes e meia o seu peso com as diluições correspondente aos cinco diferentes tratamentos em quatro repetições de 100 sementes, acondicionados em temperatura de 20°C com fotoperíodo de 12 horas, na Sala de Propagação Vegetal do UNICERP, por um período de oito dias. Os parâmetros avaliados foram porcentagem de germinação, número de plântulas normais,

anormais, contaminadas, sementes não germinadas, massa fresca e seca das plântulas. A secagem das plântulas foi realizada a 60°C por 48 horas em estufa com circulação de ar.

Para quantificar a emergência em campo, quatro repetições de 100 sementes para cada lote foram distribuídas em bandejas de polietileno de 200 células contendo substrato Carolina Soil do Brasil. As sementes foram pré-germinadas em caixas gerbox contendo papel Germitest® umedecido em 2,5 vezes o peso do papel, com as diluições dos extratos por 24 horas. As bandejas foram mantidas na Casa de Vegetação do UNICERP; a contagem de plântulas emergidas foi realizada diariamente determinando-se a velocidade de emergência (MAGUIRE, 1962) e a porcentagem de plântulas no oitavo dia após a semeadura. Foi mensurado o comprimento de raízes, o peso de matéria fresca das raízes e da parte aérea das plântulas. A secagem das mudas foi realizada a 70°C por 72 horas em estufa com circulação de ar.

Os dados obtidos foram submetidos às análises de variância a 5% de significância e de regressão, pelo software estatístico Sisvar (FERREIRA, 2008). A escolha dos modelos matemáticos da regressão foi feita com base no coeficiente de determinação.

3 RESULTADO E DISCUSSÃO

Não obteve-se resultados significativos na análise de variância e na análise de regressão para as variáveis, sementes não germinadas, peso de massa seca das plântulas germinadas em laboratório, germinação em bandejas, peso de massa fresca da parte aérea e das raízes e peso de massa seca da parte aérea das plântulas germinadas em bandejas. As variáveis significativas a 5% de probabilidade são descritas na tabela 1.

Tabela 1. Resumo da Análise de Variância, para as variáveis significativas.

Fonte de Variação	Variáveis Analisadas					
	Germ. (%)	Germ. Anormal (%)	PMFP (g)	IVG	Comp. Raiz (cm)	PMSRP (g)
Doses de Extrato	0,0002***	0,0001***	0,0040**	0,0439*	0,0489*	0,0009***
C.V (%)	26,66	63,16	8,73	6,62	7,02	25,48

PMFP: Peso da massa fresca das plântulas; IVE: Índice de velocidade de emergência; PMSRP: Peso da massa seca das raízes das plântulas.

*, **, ***: Significativo a 5, 1 e 0,1 % respectivamente.

Para a Germinação obteve-se função linear negativa, indicando que doses acima de 25% do extrato diminui o número de plântulas normais germinadas (Gráfico 1), enquanto a germinação de plântulas anormais aumentou, em função linear positiva, indicando que concentrações acima de 25% de extrato aumentam o número de plantas anormais (Gráfico 2).

May et al. (2010) também evidenciaram a inibição da germinação de sementes de pepino utilizando extrato bruto das cascas de café com concentrações acima de 25% do extrato. Barreiro et al. (2005), avaliando o extrato aquoso das folhas de barbatimão na germinação do pepino não encontrou diferença na germinação das sementes, no entanto constatou que o número de plântulas normais diminui, resultado semelhante ao obtido neste trabalho.

Segundo Ribeiro et al. (2012) os extratos acetônico e a fração aquosa de extratos das folhas de barbatimão inibem a germinação de alface. Isto se deve a serem encontrados substâncias como flavonoides e compostos fenólicos que podem inibir a divisão celular. A inibição da germinação com a utilização do extrato aquoso da casca do barbatimão indica que estas substâncias também estão presentes na casca desta planta.

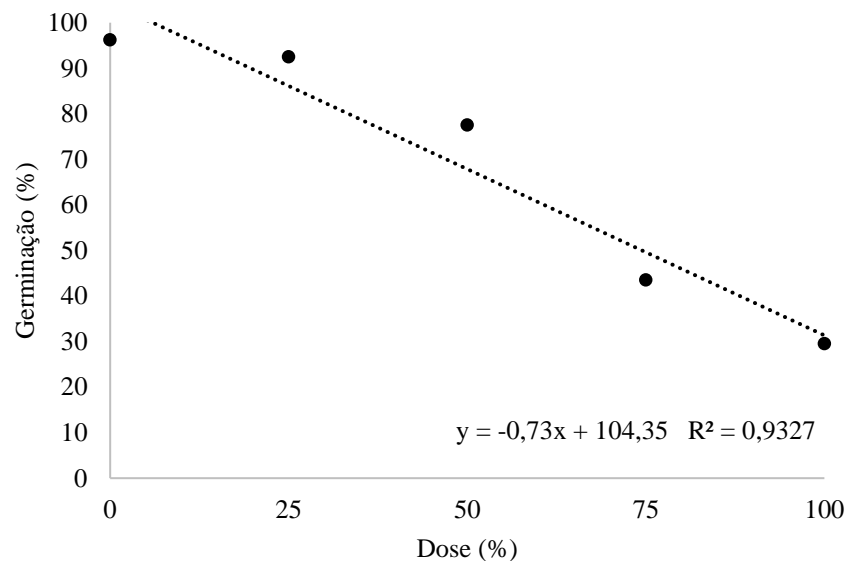


Gráfico 1. Porcentagem de germinação das sementes de pepino em função das doses de extrato aquoso de barbatimão.

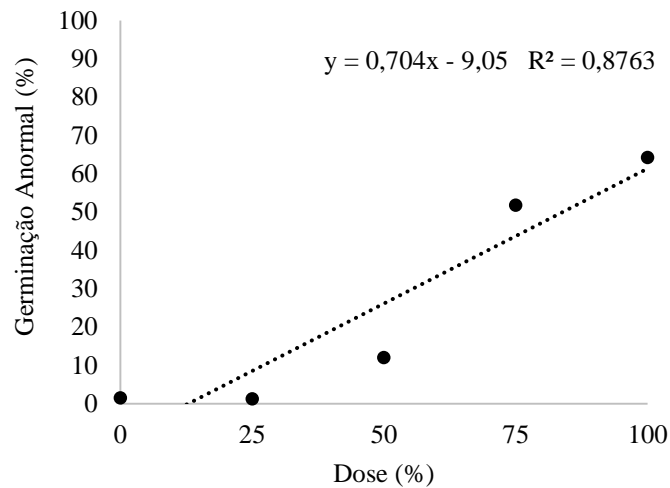


Gráfico 2. Porcentagem de germinação anormal das sementes de pepino em função das doses de extrato aquoso de barbatimão.

O peso de massa fresca das plântulas germinadas decaiu conforme a concentração do extrato aumentou (Gráfico 3), isso se deu ao aumento de plantas anormais. Borella e Pastorini (2009), observaram a diminuição do peso fresco de plântulas de tomate com o uso de extrato bruto de umbu, e Hoffmann et al. (2007) observaram a redução das massas frescas de alface e picão-preto, submetidas a extratos de espirradeira e comigo-ninguém-pode. Segundo Marengo e Lopes (2005), este fato se justifica pelo conteúdo de água nas diferentes partes da planta variar enormemente, sendo que os tecidos verdes chegam a apresentar um conteúdo médio de água superior a 80%.

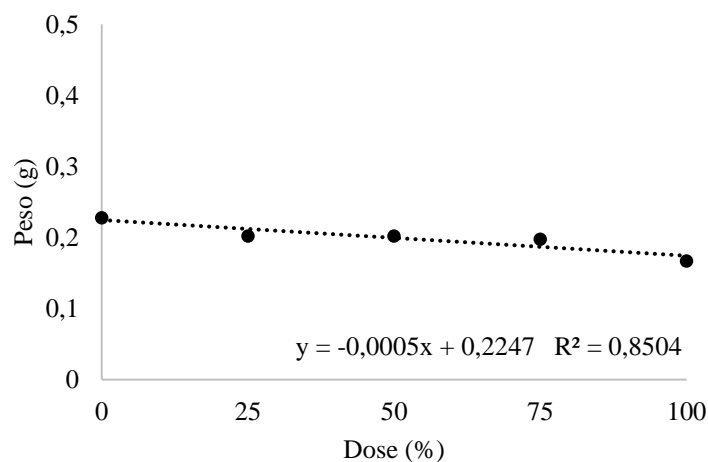


Gráfico 3. Peso de massa fresca das plântulas em função das doses de extrato aquoso de barbatimão.

O índice de velocidade de emergência das plântulas pré germinadas no extrato aquoso de barbatimão aumentou conforme as doses aumentaram (Gráfico 4), os valores obtidos para a germinação nas concentrações altas são semelhantes as encontradas por Barreiro et al. (2005) com sementes de pepino sobre papel umedecido com o extrato das folhas de barbatimão, sendo as sementes não expostas ao extrato, apresentando um IVG maior que 24, ao contrário do obtido neste trabalho que somente pré germinou as sementes no extrato, e em seguida foram plantadas em substrato comercial. May et al. (2010) plantando sementes de pepino em substrato comercial, evidenciaram que a concentração de 5% de extrato bruto de cascas de café foi a que mais estimulou o índice de germinação das sementes.

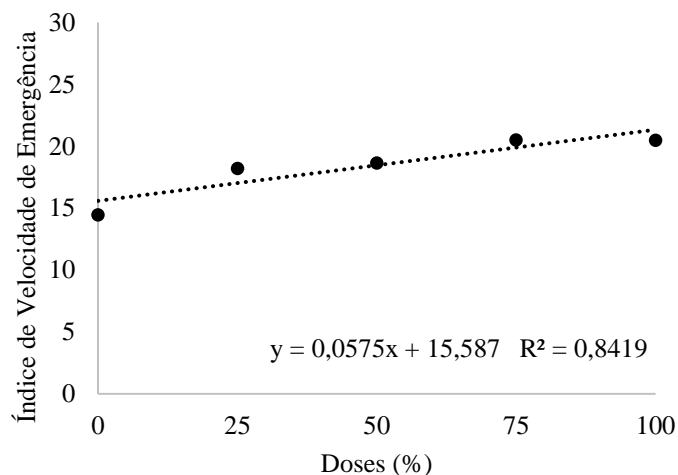


Gráfico 4. Índice de Velocidade de Emergência das sementes em função das doses de extrato aquoso de barbatimão.

O comprimento das raízes sofreu leve queda conforme o aumento das concentrações do extrato aquoso do barbatimão (Gráfico5), a diminuição do comprimento da raiz do pepino foi observada por May et al. (2010) com o extrato de casca de café, por Barreiro et al. (2005) com o uso de extrato das folhas de barbatimão e por Manoel et al. (2009) utilizando extratos de barbatimão e pata de vaca em sementes de tomate. Segundo Chung, Ahn e Yun (2001), o efeito inibitório sobre as raízes ocorre devido ao contato mais íntimo destas com a solução do aleloquímicos, em relação à parte aérea.

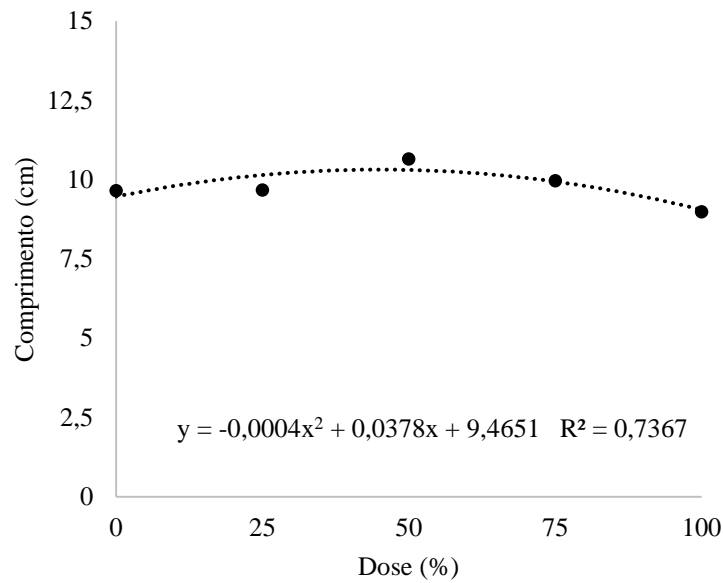


Gráfico 5. Comprimento das raízes das plântulas de pepino em função das doses de extrato aquoso de barbatimão.

As plântulas oriundas do experimento em bandeja mostraram que a massa seca das raízes evidenciou que altas doses do extrato inibem o desenvolvimento radicular (Gráfico 6). Barreiro et al. (2005) evidenciaram a diminuição do peso de massa seca das raízes de pepino expostas ao extrato das folhas de barbatimão. Este resultado indica que o extrato possui efeito alelopático, pois segundo Souza Filho et al. (1997), o desenvolvimento da radícula é um dos melhores indicadores para o estudo de extratos com potencial alelopático.

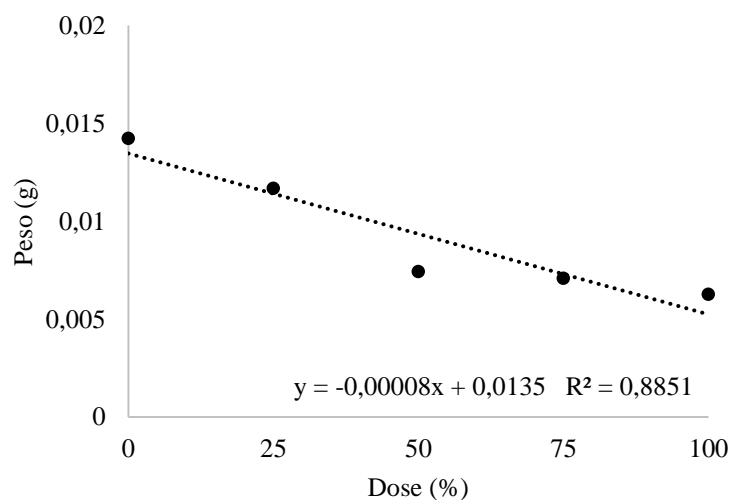


Gráfico 6. Peso da massa seca das raízes das plântulas de pepino em função das doses de extrato de barbatimão.

Segundo Whittaker e Feeny (1971), os compostos aleloquímicos estão agrupados em cinco grupos: ácido cinânico, flavonoides, terpenóides, esteróides e alcalóides. Sendo que polifenóis como os taninos reduzem o crescimento das plantas por serem antagonistas do ácido giberélico (GA), estudos feitos por Corcoran et al. (1972), evidenciam que os taninos inibem o crescimento de plantas de ervilha e pepino.

Dentre os compostos químicos que podem ser encontrados no barbatimão estão os taninos, os terpenos, os flavonoides, esteróides e inibidores de protease e tripsina (VASCONCELOS et al., 2004). Podendo assim ser o efeito inibitório do desenvolvimento das plântulas de pepino ocasionado pelos altos níveis de tanino encontrado na planta de barbatimão.

4 CONCLUSÃO

O extrato aquoso das cascas de barbatimão em concentrações acima de 25% reduz a germinação e aumenta o número de plântulas anormais de pepino, além de inibir o desenvolvimento radicular nas concentrações testadas.

REFERÊNCIAS

- BALIEIRO, F. P.; RIBEIRO, L. O.; BEIJO, L. A.; SANTOS, B. R.; BARBOSA, S. Características germinativas e citológicas de variedades de *Allium cepa* L. In: 55º Congresso Brasileiro de Genética, 2009, Águas de Lindóia-SP. **Anais do 55º Congresso Brasileiro de Genética**. Águas de Lindóia-SP, 2009.
- BARREIRO, A. P., DELACHIAVE, M. E. A.; SOUZA, F. S. Efeito alelopático de extratos de parte aérea de barbatimão [*Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville] na germinação e desenvolvimento da plântula de pepino. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 8, n.1, p. 4-8. 2005.
- BARNETT, H.L.; HUNTER, B.B. **Illustrated genera of imperfect fungi**. St Paul, Minnesota: PS, 1998. 218p
- BORELL, J. PASTORINI, L. H. Influência alelopática de *Phytolacca dioica* L. na germinação e crescimento inicial de tomate e picão-preto. **Revista Biotemas**, v. 22, n. 3. p. 67-75, 2009.
- CARVALHO, A. F. D. et al. **A cultura do pepino**. Brasília: EMBRAPA, 2013. 18 p.
- CEAGESP Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais de São Paulo. **Pepino**. Disponível em: <<http://www.ceagesp.gov.br/produtos/pepino-conserva/>>. Acesso em: setembro de 2018
- CHUNG, I. M.; AHN, J. K., YUN, S. J. Assesment of allelopathic potential of barnyard grass (*Echinochloa crus-gall*) on rice (*Oriza sativa* L.) cultivars. **Crop Protection**, Guildford, v. 20, n. 10, p. 921-928, 2001.
- CORCORAN, M. R.; GEISSMAN, T. A.; PHINNEY, B. Tannins as Gibberellin Antagonists. **Plant Physiol**, v. 49, p. 323-330. 1972.
- EMEDIX. **Valor nutricional dos alimentos: pepino com casca**. Disponível em <http://emedix.uol.com.br/dia/ali006_1f_pepino.php>. Acesso em: setembro. 2018.
- FERREIA, A. L. **Agricultura orgânica cresce com adoção de resultados de pesquisa**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (EMBRAPA). 2014. 30 p.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: Um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Científica Symposium**, v. 6, p. 36-41, 2008.
- HOFFMANN, C. E. F.; et al. Atividade alelopática de *Nerium Oleander* L. e *Dieffenbachia picta* schott em sementes de *Lactuca Sativa* L. e *Bidens pilosa* L. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 6. n. 1. p. 11-21. 2007.

LIMA, R. C. A.; NASSAR, A.; HARFUCH, L.; CHIODI, L.; ANTONIAZZI, L.; MOREIRA, M.; **Agricultura de baixo impacto construindo a economia verde brasileira**. Instituto de Estudos do Comércio e Negociações Internacionais (ICONE), 2012. p.31.

MAGUIRE, J.D. Speed of germination-aid in relation evaluation for seedling emergence vigor. **Crop Science**, v. 2, n. 2, p. 176-177, 1962.

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. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 30, n. 1, p. 63-70, 2009.

MARENCO, R. A.; LOPES, N. F. **Fisiologia Vegetal: fotossíntese, respiração, relações hídricas e nutrição mineral**. UFV: Viçosa, Brasil, 2005. 451 p.

MAY, D. Efeito de extratos de casca de café (*Coffea arabica* L.) na germinação e crescimento de pepino (*Cucumis sativus* L.). **R. bras. Bioci.** Porto Alegre, v. 9, n. 2, p. 180-186, 2011.

PEREIRA, R. B. et al. **Tratamento de Sementes de Hortaliças**. 1. ed. Brasília: EMBRAPA, v. 1. 2015. 16 p.

PEREIRA, C.; MORENO, C. S.; CARVALHO, C. Usos Farmacológicos do *Stryphnodendron adstringens* Mar. – Barbatimão. **Revista Panorâmica On-line**, Barra do Garças, v. 15, p. 127-137, 2013.

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, v. 10, n. 2, p. 220-225, 2012.

SOUZA FILHO, A.P.; RODRIGUES, L.R.A.; RODRIGUES, T.J.D. Efeitos do potencial alelopático de três leguminosas forrageiras sobre três invasoras de pastagens. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 32, n. 2, p. 165-70, 1997.

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

WHITTAKER, R. H., FENNY, P. P. Allelochemicals: Chemical Interactions between Species **Science**, v. 171, n. 3973, p. 757-770. 1971.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O extrato aquoso de barbatimão não se mostrou promissor nas concentrações testadas, para tratamento de sementes, contudo, são vários os relatos de efeito benéficos desse produto e de suas propriedades benéficas.

Assim, é indispensável que se busque formas de expressar essas propriedades para o uso no tratamento de sementes, como teste em outras concentrações ou outros métodos de extração.

REFERÊNCIAS

- BALIEIRO, F. P.; RIBEIRO, L. O.; BEIJO, L. A.; SANTOS, B. R.; BARBOSA, S. Características germinativas e citológicas de variedades de *Allium cepa* L. In: 55º Congresso Brasileiro de Genética, 2009, Águas de Lindóia-SP. **Anais do 55º Congresso Brasileiro de Genética**. Águas de Lindóia-SP, 2009.
- BARREIRO, A. P., DELACHIAVE, M. E. A.; SOUZA, F. S. Efeito alelopático de extratos de parte aérea de barbatimão [*Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville] na germinação e desenvolvimento da plântula de pepino. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 8, n. 1, p. 4-8. 2005.
- BARNETT, H.L.; HUNTER, B.B. **Illustrated genera of imperfect fungi**. St Paul, Minnesota: PS, 1998. 218p
- BORELL, J. PASTORINI, L. H. Influência alelopática de *Phytolacca dioica* L. na germinação e crescimento inicial de tomate e picão-preto. **Revista Biotemas**, v. 22, n. 3. p. 67-75, 2009.
- BRASIL. **Lei da Agricultura Familiar. LEI Nº 11.326**, DE 24 DE JULHO DE 2006. Poder Legislativo. Brasília, n. Original, p. 1-3, jul. 2006. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11326.htm>. Acesso em: 27 set. 2018.
- CARVALHO, A. F. D. et al. **A cultura do pepino**. Brasília: EMBRAPA, 2013. 18 p.
- CEAGESP Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais de São Paulo. **Pepino**. Disponível em: <<http://www.ceagesp.gov.br/produtos/pepino-conserva/>>. Acesso em: setembro de 2018
- CHUNG, I. M.; AHN, J. K., YUN, S. J. Assesment of allelopathic potential of barnyard grass (*Echinochloa crus-gall*) on rice (*Oriza sativa* L.) cultivars. **Crop Protection**, Guildford, v. 20, n. 10, p. 921-928, 2001.
- CORCORAN, M. R.; GEISSMAN, T. A.; PHINNEY, B. Tannins as Gibberellin Antagonists. **Plant Physiol**, v. 49, p. 323-330. 1972.
- EMEDIX. **Valor nutricional dos alimentos: pepino com casca**. Disponível em <http://emedix.uol.com.br/dia/ali006_1f_pepino.php>. Acesso em: setembro. 2018.
- FERREIA, A. L. **Agricultura orgânica cresce com adoção de resultados de pesquisa**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (EMBRAPA). 2014. 30 p.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: Um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Científica Symposium**, v. 6, p. 36-41, 2008.

FERREIRA, G.A.G. **Governos, organizações sociais do campo e integração regional um estudo da reunião especializada sobre agricultura familiar do Mercosul (REAF). 2017. 124 f.** Dissertação de Pós-graduação em (Relações Internacionais) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), São Paulo.

HOFFMANM, R. A agricultura familiar produz 70% dos alimentos consumidos no Brasil? **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, v. 21, n. 1, p. 417-421, 2014.

HOFFMANN, C. E. F.; et al. Atividade alelopática de *Nerium Oleander* L. e *Dieffenbachia picta* schott em sementes de *Lactuca Sativa* L. e *Bidens pilosa* L. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 6. n. 1. p. 11-21. 2007.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário 2006: Agricultura Familiar, primeiros resultados.** Censo agropec. Rio de Janeiro, 2006. 267 p. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/50/agro_2006_agricultura_familiar.pdf>. Acesso em: 25 set. 2018.

LIMA, R. C. A.; NASSAR, A.; HARFUCH, L.; CHIODI, L.; ANTONIAZZI, L.; MOREIRA, M.; **Agricultura de baixo impacto construindo a economia verde brasileira.** Instituto de Estudos do Comércio e Negociações Internacionais (ICONE), 2012. p.31.

MAGUIRE, J.D. Speed of germination-aid in relation evaluation for seedling emergence vigor. **Crop Science**, v. 2, n. 2, p. 176-177, 1962.

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. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 30, n. 1, p. 63-70, 2009.

MAPA. Disponível em: <<<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/organicos/produtos-fitossanitarios/produtos-fitossanitarios>>> Acessado em 28/09/2018, às 15h31min.

MARENCO, R. A.; LOPES, N. F. **Fisiologia Vegetal: fotossíntese, respiração, relações hídricas e nutrição mineral.** UFV: Viçosa, Brasil, 2005. 451 p.

MAY, D. Efeito de extratos de casca de café (*Coffea arabica* L.) na germinação e crescimento de pepino (*Cucumis sativus* L.). **R. bras. Bioci.** Porto Alegre, v. 9, n. 2, p. 180-186, 2011.

PEREIRA, R. B. et al. **Tratamento de Sementes de Hortaliças.** 1. ed. Brasília: EMBRAPA, v. 1. 2015. 16 p.

PEREIRA, C.; MORENO, C. S.; CARVALHO, C. Usos Farmacológicos do *Stryphnodendron adstringens* Mar. – Barbatimão. **Revista Panorâmica On-line**, Barra do Garças, v. 15, p. 127-137, 2013.

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, v. 10, n. 2, p. 220-225, 2012.

SOUZA FILHO, A.P.; RODRIGUES, L.R.A.; RODRIGUES, T.J.D. Efeitos do potencial alelopático de três leguminosas forrageiras sobre três invasoras de pastagens. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 32, n. 2, p. 165-70, 1997.

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

WHITTAKER, R. H., FENNY, P. P. Allelochemicals: Chemical Interactions between Species **Science**, v. 171, n. 3973, p. 757-770. 1971.