



**DOUGLAS DOS SANTOS GOMES**

**GERMINAÇÃO DE SEMENTES E VIGOR DE PLÂNTULAS DE  
FEIJOEIRO TRATADAS COM EXTRATOS VEGETAIS**

**INCONFIDENTES - MG**

**2016**

**DOUGLAS DOS SANTOS GOMES**

**GERMINAÇÃO DE SEMENTES E VIGOR DE PLÂNTULAS DE FEIJOEIRO  
TRATADAS COM EXTRATOS VEGETAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como pré-requisito de conclusão do Curso de Engenharia Agrônômica no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – *Campus* Inconfidentes, para obtenção do título de Bacharel em Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof. DSc. Luiz Carlos Dias Rocha

**INCONFIDENTES - MG**

**2016**

**DOUGLAS DOS SANTOS GOMES**

**GERMINAÇÃO DE SEMENTES E VIGOR DE PLÂNTULAS DE FEIJOEIRO  
TRATADAS COM EXTRATOS VEGETAIS**

Data de aprovação: 28 de abril de 2016

---

Prof. D.Sc. Luiz Carlos Dias Rocha  
IFSULDEMINAS - *Campus* Inconfidentes

---

D.Sc. Lilian Vilela Andrade Pinto  
IFSULDEMINAS - *Campus* Inconfidentes

---

Mestranda Thaís Aparecida Costa da Silva  
IFSULDEMINAS - *Campus* Inconfidentes

## **EPIGRAFE**

A alegria de fazer o bem é a única felicidade verdadeira.  
Leon Tolsto

## **DEDICATÓRIA**

Dedico aos meus pais, por todo o amor e confiança, que me proporcionaram, e a todos que acreditaram em mim, principalmente membros da minha família, e ao meu professor orientador Luizinho.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me dado força, pra conseguir meu objetivo de concluir a faculdade.

Aos meus pais Jeremias e Vania, por nunca terem medido esforços para me ajudar em tudo aquilo que fosse necessário e por terem me dado apoio e amor em todos os segundos de vida.

Ao meu amigo, pai, professor, orientador, Luiz Carlos Dias Rocha, que em toda a faculdade, com conselhos, puxões de orelha, risadas, me fez uma pessoa muito melhor.

Ao meu tio Oliveiros Miranda, que foi o principal responsável pelo incentivo aos estudos. Aos meus avós que sempre me incentivam a estudar, principalmente a minha amada vó Valda Miranda, que me deu as sementes de feijão.

As minhas irmãs, por terem aguentado toda minha chatura, todos estes anos.

Aos meus primos também considerados irmãos Alan Santos, Lucas Miranda, Kelvin Santos, Luan Santos, Pedro Augusto Miranda, por serem companheiros em todos os momentos, tanto nos dias de alegria quanto nos dias de tristezas.

Aos que não mediram esforço em me ajudar na realização deste trabalho de conclusão de curso, Pedro Augusto, Mario Junior, Ana Gabriela, Felipe Fernandes, Lucas Miranda, Fidelys Borges, Cleber Amaral, Thaís Costa, Lilian Pinto, Wallace Correia, Heloína, Orientador Luizinho, Rafael Fernandes, e todas as outras pessoas que me ajudaram indiretamente.

Ao professor Luiz Carlos, professora Lilian Pinto, e Thaís Costa por não terem medido esforços para me orientar neste, e por aceitarem ser minha banca.

A turma 1101-01 por terem aguentado as brincadeiras, os estresse do dia-a-dia.

Aos membros do grupo Raiz do Campo, que juntos nos tornamos uma família. Obrigado pelos ensinamentos e por ter possibilitado tanto crescimento profissional quanto pessoal no decorrer destes anos de graduação.

Aos professores por terem me passado seus conhecimentos, realizando meu sonho de ser Engenheiro Agrônomo.

Aos amigos da quarta sem lei. Aos amigos do dia-a-dia que foram os que compartilhei todas as minhas alegrias.

## SUMÁRIO

|   |    |
|---|----|
| 1. INTRODUÇÃO.....  | 1  |
| 2. REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO .....  | 3  |
| 2.1 A cultura do feijoeiro.....   | 3  |
| 2.1.1 Importância Nutricional e Econômica.....                                      | 3  |
| 2.1.2 Qualidade das sementes de feijoeiro .....                                     | 4  |
| 2.2. A utilização de extratos vegetais e a melhoria da qualidade das sementes ..... | 6  |
| 3. MATERIAIS E MÉTODOS.....   | 8  |
| 3.1. Tratamentos .....  | 8  |
| 3.2. Preparo dos extratos .....   | 9  |
| 3.2. Ensaio para a avaliação da germinação e vigor.....                             | 9  |
| 3.2.1. Avaliação da Germinação.....   | 10 |
| 3.2.3 Avaliação de vigor.....   | 10 |
| 3.2.3.1. Tempo Médio de germinação e velocidade média de germinação.....            | 10 |
| 3.2.3.2. Massa seca de plântulas .....  | 11 |
| 3.2.3.3 Comprimento de plântulas.....   | 11 |
| 3.3. Análise estatística .....  | 12 |
| 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....   | 13 |
| 5. CONCLUSÕES .....   | 19 |
| 6. REFERÊNCIAS .....  | 20 |

## RESUMO

No processo de sanitização das sementes são necessários cuidados com o efeito alelopático, pois alguns tratamentos ao serem utilizados podem ocasionar toxidez para a semente, reduzindo o seu potencial de germinação ou vigor da plântula. Assim o objetivo deste estudo foi avaliar a influência de extratos vegetais sobre a germinação das sementes e no vigor das plântulas de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* Linnaeus) oriundas de sementes tratadas. O ensaio foi constituído de três variedades de feijoeiro Carioca, Roxinho e Preto, cinco extratos vegetais; açafrão (*Curcuma longa* Linnaeus), gengibre (*Zingiber officinale* Roscoe), capim cidreira (*Cymbopogon citratus* Stapf), alho (*Allium sativum* Linnaeus) e Santa Barbara (*Melia azedarach* Linnaeus) e tratamento controle (água destilada). A qualidade fisiológica das sementes foi determinada pela germinação, primeira contagem, comprimento de plântula, plântulas anormais, massa seca de plântula, tempo médio de germinação, velocidade média de germinação. O extrato de alho foi o que apresentou melhores médias em todos os parâmetros avaliados para as variedades de feijão 'Carioca' e 'Preto', já para a variedade 'Roxinho' o extrato de gengibre foi o que proporcionou os resultados mais satisfatórios.

**Palavras-chave:** Alelopatia, *Phaseolus vulgaris*, Sanidade de sementes.



## **ABSTRACT**

In the process of seeds sanitization is required care with an allelopathic effect because some of these treatments when used may result in toxicity to the seed decreasing the potential for germination and vigor of the seedling. Thus, the objective of this study was to evaluate the influence of plant extracts from the bean's germination seeds (*Phaseolus vulgaris* Linnaeus) and vigor of plantlets from seedling treated. The test was made using three varieties of beans, five plant extracts; turmeric (*Curcuma longa* Linnaeus), Ginger (*Zingiber officinale* Roscoe), lemongrass (*Cymbopogon citratus* Stapf), garlic (*Allium sativum* Linnaeus) and Santa Barbara (*Melia azedarach* Linnaeus) and control treatment (distilled water). The seed's physiological quality was determined by the germination and germination speed average. The garlic extract has showed the best average result between all parameters measured for the varieties of the 'Carioca' bean and 'Preto bean'; however, for the variety 'Roxinho' ginger extract has given the most satisfactory results.

**Key words:** Allelopathic; *Phaseolus vulgaris*; Seed sanity.

## 1. INTRODUÇÃO

A cultura do feijoeiro no Brasil é de extrema importância para a população, devido esta leguminosa ser um dos alimentos mais presentes na mesa dos brasileiros e também é responsável pela principal fonte de alimento proteico, especialmente para as pessoas de renda mais baixa. Esta leguminosa é também responsável por possibilitar um grande índice de empregos para a população, devido a sua alta demanda de mão-de-obra em tratamentos culturais.

O país está em primeiro lugar mundialmente na produção de feijão, devido à cultura poder ser produzida por todas as classes de agricultores, em todas as regiões, além de conseguir produzir durante todo o ano, atingindo três safras anuais (CONAB, 2015).

Assim, como grande parte das atividades agrícolas do país, a cultura do feijão, depende da qualidade das sementes, uma vez que estas figuram entre os principais insumos que são utilizados na agricultura, principalmente para a produção de grãos, pois são as sementes que carregam todo o material genético da planta de interesse para a continuidade de cultivos com alta produtividade, tolerância a pragas e doenças e qualidades culinárias.

A qualidade das sementes é um dos principais fatores que contribuem para a obtenção de produção satisfatória. Logo, para a obtenção de uma boa produtividade deve-se levar para o campo sementes que estejam livres de qualquer patógeno e com elevado potencial de germinação e vigor, além de serem livres de patógenos.

No processo de sanitização das sementes (eliminação de patógenos) são necessários cuidados com o efeito alelopático, pois alguns tratamentos ao serem utilizados podem proporcionar uma toxidez para a semente, podendo afetá-la diretamente, reduzindo

o seu potencial de germinação, ou indiretamente onde as sementes germinam normalmente, mas tem o desenvolvimento das plântulas prejudicado.

Para tratamento de sementes têm sido utilizados extratos vegetais, os quais tem origem de espécies diversas e são capazes de proporcionar benefícios às sementes a partir de um processo de baixo custo. Entretanto, mesmo sendo produtos naturais, são comuns os impactos causados por estes extratos aos processos envolvidos na germinação.

Diante disto, o objetivo deste estudo foi avaliar a influência de extratos vegetais sobre o percentual de germinação das sementes de feijoeiro e no vigor das plântulas feijoeiro.

## **2. REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO**

### **2.1 A CULTURA DO FEIJOEIRO**

#### **2.1.1 Importância Nutricional e Econômica**

O feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) é uma excelente fonte de alimentação principalmente para a população brasileira onde em cada dez brasileiros sete consomem feijão diariamente. Encontrando uma excelente fonte de nutrientes como cálcio, ferro, zinco e magnésio, proteínas e vitaminas (principalmente do complexo B), carboidratos e fibras (MAPA, 2016). No Brasil, o feijão além de ser é um dos componentes básicos de grande importância da dieta alimentar da população, é a uma das principais fontes de proteína para as classes economicamente menos favorecidas (EMBRAPA, 2005).

Devido a diversidade de climas e a grande adaptabilidade aos fatores ambientais, a cultura pode ser plantada durante todo o período do ano em diversas regiões brasileiras (SEAB, 2012). Segundo CONAB (2010), o consumo de feijão por brasileiro chega a 16,5 kg/hab/ano, portanto, como pode ser considerado como alimento básico e sob o ponto de vista quantitativo.

A cultura do feijoeiro no Brasil tem uma grande relevância, e o país é o maior produtor mundial, com produção média anual de 3,3 milhões de toneladas (CONAB, 2016). O feijoeiro é cultivado por todas as classes de produtores, dos familiares aos que cultivam grandes áreas e em todas as regiões. Na região Centro-Sul, onde a maior parte do volume da produção de feijão primeira safra é produzida, considerando a safra 2015/16 este volume da região é quase 53,04% da produção total, destacando-se Paraná, Minas Gerais, Goiás,

Santa Catarina e São Paulo, mesmo ocupando apenas 45,89% das áreas cultivadas com a cultura.

Em Minas Gerais a produção está espacialmente dividida em praticamente todo o estado, com destaque para as regiões sul, norte e noroeste. Na região noroeste de Minas, a cultura possui importância econômica e social destacável, representando uma importante fonte de renda para os trabalhadores e os produtores rurais (EMBRAPA, 2005).

Na safra de 2015/2016 o feijão teve uma estimativa de 3,0 milhões de hectares cultivados com a cultura e produziu em média 3,4 milhões de toneladas, evidenciando uma expansão em produção dos grãos de feijoeiro em relação aos anos anteriores (CONAB, 2015). Entretanto, o país enfrenta momentos de dificuldades com o abastecimento do grão e preços altos no mercado.

#### 2.1.2 Qualidade das sementes de feijoeiro

A semente é um dos principais insumos que são utilizados na agricultura de interesse humano, por isto a sua qualidade é um fator de extrema importância (BARROCAS e MACHADO, 2010). A qualidade das sementes pode ser definida com diversos atributos, mas o que mais se deve levar em consideração são os atributos físicos, genéticos, fisiológicos e sanitários. Dentre estes, a qualidade fisiológica é considerada o principal atributo de importância em pesquisas, sabendo que o sucesso da cultura depende da capacidade de germinação das sementes e do desenvolvimento de plântulas normais (AMBROSANO et al., 1999; SANTOS et al., 2007).

Na definição de Pereira (2010):

“A sanidade de sementes começou a ser reconhecida pela ciência no Brasil, nos últimos 40 anos, no entanto, o sistema brasileiro de produção de sementes não leva em consideração a importância da análise sanitária de sementes, como germinação, pureza, presença de outras sementes”.

A necessidade de se ter em mãos o máximo de controle de qualidade dos elementos de produção em sistemas agrícolas, seja em nível familiar ou empresarial, tem proporcionado que a pesquisa direcione sua atenção para os aspectos que na cadeia

produtiva têm exercido uma força maior, não apenas aos aspectos de qualidade da produção e volume como no setor da sustentabilidade destas atividades. A atenção neste sentido tem sido maior em relação à qualidade do insumo semente, principalmente em sistemas de maiores escalas onde as áreas favoráveis para o cultivo se tornam cada vez mais moderadas (COSTA e MACHADO, 2010).

Quanto à manipulação das sementes, esta permanece viva mesmo depois da colheita, pois sua respiração permanece constante, necessitando de condições ambientais ideais para que essa respiração seja a menor possível, não prejudicando a qualidade durante o tempo de vida útil. A semente é um dos principais meios para a produção de grãos do país e alguns agricultores familiares guardam os grãos para serem utilizados como sementes na safra seguinte. Isso é uma ação comum entre os agricultores que destina parte da produção como reserva para reproduzi-las na safra do ano seguinte (SILVA et al., 2010). Ainda segundo o Silva et al. (2010) para que as sementes sejam bem conservadas é necessário que as mesmas sejam armazenadas de forma segura e correta, para que possam preservar sua qualidade fisiológica durante o período de armazenagem.

O armazenamento também é importante para evitar que as sementes permaneçam no campo, pois as sementes que permanecem no campo após a fase da maturidade fisiológica, ficam expostas aos fatores ambientais como temperatura e umidade, podem ser afetadas negativamente quanto a sua qualidade fisiológica (LACERDA et al., 2005).

Uns dos problemas na qualidade fisiológica comumente encontrada nas sementes podem advir da quantidade de água presente em sua massa, o que segundo Marcos Filho (2005), o ganho e perda de água na semente podem comprometer o potencial de germinação e vigor. O teor de água das sementes interfere diretamente na longevidade das sementes, pois estimula a atividade metabólica do embrião (MACEDO et al., 1999). O feijão recém-colhido, por exemplo, com umidade superior a 18% apresenta elevados danos por amassamento.

A semente encontra-se melhor para a colheita ao atingir a maturidade fisiológica e neste período, esta possui um elevado grau de umidade, tornando-se necessário o uso de práticas de manejo para diminuir a umidade, após as sementes atingirem a maturidade fisiológica (DOMINGOS; SILVA; SILVA, 1997).

As sementes em geral, podem servir de abrigo ou transportar agentes patogênicos ou microrganismos, causadores de doenças. Do ponto de vista ecológico, esses agentes podem ser agrupados em organismos de campo, onde predominam espécies fitopatogênicas, e organismos de armazenamento, com pequeno número de espécies que deterioram as sementes nesta fase. Os fungos englobam o maior número de espécies associadas às sementes, seguidos pelas bactérias, com um número expressivo de representantes e os vírus e nematóides, em menor número. Dentre os fungos fitopatogênicos, a maioria pode ser transmitida pelas sementes de seus hospedeiros (BRASIL, 2009). Estes agentes podem deteriorar as sementes atingindo o seu vigor e potencial germinativo, para o controle destes agentes extratos vegetais têm sido utilizados como medidas alternativas para inibir o desenvolvimento do fungo (SILVA et al., 2010)

## 2.2. A UTILIZAÇÃO DE EXTRATOS VEGETAIS E A MELHORIA DA QUALIDADE DAS SEMENTES

Segundo BETTIOL e MORANDI (2009) o uso de agrotóxicos vem causando grandes prejuízos ambientais, como contaminação do solo, água, animais dos alimentos que consumimos e muito das vezes também contaminando o agricultor, que esta tendo contato direto com o produto. Para a solução destes problemas agricultores e pesquisadores vem buscando cada vez mais o controle alternativo e menos agressivos, como os extratos vegetais que apresentam propriedades que obtêm sucesso contra fitopatógenos (JAMAL et al., 2008). As vantagens dos extratos vegetais, comparado aos produtos químicos, são que os extratos naturais são degradados rapidamente pelo meio ambiente, menos tóxicos, possui um amplo modo de ação, além de serem preparados por recursos renováveis (FERRAZ, 2008).

Os extratos vegetais são utilizados em práticas agrícolas não convencionais, principalmente devido a grande quantidade de compostos encontrados nas plantas, que são facilmente dispersos em meio líquido. Em todos os vegetais, são encontrados substâncias com atividades de repelente e/ou inseticidas, tais como flavonóides, alcalóides, saponinas, cumarinas e óleos essenciais, provenientes dos metabolismos secundários das plantas (LUZ,

2007). Neste sentido, os extratos vegetais tornaram-se uma grande promessa, pois além serem menos, ou não danosos ao meio ambiente, apresenta decomposição mais rápida. A maioria é economicamente viável e sustentável, e os agricultores normalmente têm encontrado com facilidade estes vegetais em suas propriedades, podendo desenvolver o extrato com facilidade (GUIMARÃES et al., 2014).

Entretanto, apesar dos inúmeros benefícios anunciados, os extratos vegetais também podem apresentar efeito alelopático em sementes e segundo Silva (2011), os extratos aquosos das folhas da chanana (*Turner ulmifolia* L.) têm atividade alelopática sobre a germinação da alface (*Lactuca sativa* L.) e influenciaram positivamente no crescimento tanto da parte aérea quanto do sistema radicular do milho (*Zea mays* L.) e os extratos não interferiram no desenvolvimento da parte aérea e da radícula da alface (*Lactuca sativa* L.). O extrato etanólico da folha *Leucaena leucocephala* (Lam.) promoveu inibição da radícula em monocotiledônea na maior concentração, entretanto não teve efeito no crescimento do coleóptilo (PRATES et al., 2000).

Segundo ROCHA (2015), ao avaliar o potencial alelopático do extrato aquoso da polpa do fruto do jatobá (*Hymenaea courbaril* L.) por meio de bioensaios de germinação e desenvolvimento inicial de alface e cebola. Observou-se que o extrato da polpa de jatobá afetou negativamente as variáveis índices de velocidade de germinação e primeira contagem em maiores concentrações, também foi observado um estímulo do comprimento da parte aérea das plântulas de alface em comparação com o controle.



### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no laboratório de Agroecologia e Entomologia do Centro de Procedimentos Ambientais - CPA situado na Fazenda-Escola do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, Campus Inconfidentes, MG (IFSULDEMINAS - *Campus* Inconfidentes).

As variedades de feijão (*Phaseolus vulgaris*) utilizadas no estudo foram ‘Carioca’, ‘Roxinho’ e ‘Preto’, e as sementes utilizadas para realização dos testes foram adquiridas da fazenda Cachoeirinha, no município de Peçanha - MG, provenientes da safra 2015.

#### 3.1. TRATAMENTOS

A realização deste estudo contou com 18 tratamentos, sendo 5 extratos + água, três variedades e três repetições . Para composição de cada extrato (tratamento) que foram utilizadas as seguintes espécies: açafrão (*Curcuma longa* L.), gengibre (*Zingiber officinale* Roscoe), capim cidreira (*Cymbopogon citratus* Stapf), alho (*Allium sativum* L.) e Santa Barbara (*Melia azedarach* L.)

### 3.2. PREPARO DOS EXTRATOS

As folhas e tubérculos das espécies utilizadas para o tratamento das sementes foram adquiridas na Fazenda-Escolado IFSULDEMINAS - *Campus* Inconfidentes, com exceção ao gengibre que foi adquirida em um comércio local.

Estas plantas foram coletadas e levadas ao Laboratório de Microbiologia do IFSULDEMINAS - *Campus* Inconfidentes, onde foi realizada uma lavagem com água corrente para retirar toda as impurezas presentes. Posterior à lavagem, foi realizada uma pré-secagem com papel toalha e, em seguida, as mesmas foram cortadas em pequenas fatias e secas em estufa de circulação forçada na temperatura constante de 45 °C até que seu peso seco fosse constate.

Depois de seco, o material foi triturado em liquidificador caseiro, até a formação de pó fino. Logo após, separaram-se 100 gramas de pó de cada vegetal que foi diluído em 1 litro de álcool absoluto 99,5%, agitado e deixado em repouso durante três dias. Após o repouso, o extrato foi coado e levado para um aparelho evaporador rotatório a uma temperatura de 70 °C, sob uma pressão de 500 MPa, até a formação de um produto viscoso. Em seguida, o mesmo foi seco com o auxílio de um secador de cabelo em média temperatura para que ocorresse evaporação total do álcool presente, ponto em que o líquido se tornou denso.

### 3.2. ENSAIO PARA A AVALIAÇÃO DA GERMINAÇÃO E VIGOR

Para a realização dos testes de germinação e vigor foi realizada a desinfecção de todas as sementes assim como proposto por Moraes et al. (2010), deixando-as em imersão por 8 minutos em solução de hipoclorito de sódio a 1,5%, e depois enxaguando-as em água destilada para a retirada do excesso da solução presente nas sementes.

Para a realização dos ensaios foram aplicados os diferentes extratos diluídos em água destilada em uma proporção de 10% sobre as sementes, por meio de pulverizador manual de 500 mL, com vazão regulada para 1,5 a 2,00 microlitros/cm<sup>2</sup>.

O teste de germinação foi conduzido de acordo com as recomendações de Brasil (2009). O substrato utilizado foi papel toalha tipo Germitex, distribuindo-se quatro repetições de 50 sementes, sobre 2 folhas de papel. O papel antes de ser utilizado, foi umedecido com água destilada à razão de 2,5 vezes o seu peso seco, em seguida, foram colocados em um saco de plástico para manter a umidade.

Os tratamentos foram colocados em B.O.D, mantido à temperatura de  $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ , Umidade de  $40\pm 5\%$ , de modo que os papeis com as sementes foram umedecidos novamente com água destilada após 4 dias. As contagens foram realizadas diariamente após a semeadura sendo considerada primeira e última contagem, ao quinto e nono dias respectivamente. As avaliações de germinação e vigor foram realizadas com base na metodologia de Borghetti e Ferreira (2004).

### 3.2.1. Avaliação da Germinação

Para a avaliação da germinação, foram avaliadas a última contagem (aos 9 dias) considerando-se a emissão da radícula a 2 mm como germinadas, em cada semente do teste, assim como proposto por Brasil (2009).

Para realização do cálculo de germinação (%G), foi aplicada a equação:

$$\%G = (\sum ni \cdot N-1) \cdot 100$$

Onde,  $\sum ni$  corresponde ao número total de sementes germinadas em relação ao número de sementes dispostas para germinar ( $N$ ) (BORGHETTI e FERREIRA, 2004).

### 3.2.3 Avaliação de vigor

#### 3.2.3.1. Tempo Médio de germinação e velocidade média de germinação

Quanto para a avaliação do tempo médio de germinação (TMG) foi utilizado a seguinte equação:

$$TMG = \sum ni \cdot ti / \sum ni$$

Onde,  $ni$  é o número de sementes germinadas dentro de determinado intervalo de tempo  $ti-1$  e  $ti$ , já para Velocidade média de germinação (VMG), utilizou-se da seguinte equação:

$$VMG = 1/t$$

Onde,  $t$  é tempo médio de germinação. Unidade: dias-1.

#### 3.2.3.2. Massa seca de plântulas

Para avaliação de massa seca de plântulas, foram avaliadas as plântulas normais, obtidas a partir dos testes de germinação. As plântulas foram acondicionadas em sacos de papel, identificados, e levados à estufa com circulação de ar forçada, mantida à temperatura de 65°C por um período de 72 horas (NAKAGAWA, 1999). Após este período, cada amostra teve a massa avaliada em balança semi analítica.

#### 3.2.3.3 Comprimento de plântulas

A análise de comprimento de plântulas foi determinada ao final do teste de germinação, nas plântulas normais, aos 10 dias após a implantação do teste, com régua graduada em centímetros, onde foi medido do começo da radícula ao cotilédone das plântulas (NAKAGAWA, 1999).

### 3.3. ANÁLISE ESTATÍSTICA

O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso, em esquema fatorial (3x3x6), sendo 6 tratamentos, 3 variedade e 3 repetições e os dados foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância, por meio do software SISVAR (FERREIRA, 2000).

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos a partir da metodologia desenvolvidas para avaliação de massa seca (Tabela 1) pode-se observar que não foram encontrados diferenças significativas entre os tratamentos, e para as variedades de feijoeiro testadas. FARIA et al. (2009), ao avaliar os efeitos alelopáticos de extratos aquosos de *Pinus* sp., milheto [*Pennisetum americanum* (L.) Leeke] e mucuna (*Stizolobium aterrimum* Piper & Tracy) sobre a germinação, colonização micorrízica e crescimento inicial de milho (*Zea mays* L.), soja (*Glycine max* L.) e feijão (*Phaseolus vulgaris* L.).observou-se que o extrato de mucuna exibiu efeitos negativos, ou seja, com o aumento das doses houve diminuição linear do comprimento de raiz e hipocótilo da soja. O extrato de milheto proporcionou os maiores valores de massa de matéria seca de plântula de soja, e o extrato de mucuna, os menores.

TABELA 1. Avaliação de Massa seca em plântulas de feijão submetidas aos diferentes extratos de plantas. Inconfidentes, MG 2016.

| Tratamentos   | Massa Seca de Plântula |                       |                     |
|---------------|------------------------|-----------------------|---------------------|
|               | Carioca <sup>ns</sup>  | Roxinho <sup>ns</sup> | Preto <sup>ns</sup> |
| Testemunha    | 7,45                   | 4,64                  | 6,01                |
| Açafrão       | 6,20                   | 4,98                  | 4,56                |
| Citronela     | 6,96                   | 5,99                  | 5,16                |
| Gengibre      | 6,17                   | 6,06                  | 5,41                |
| Alho          | 7,13                   | 5,40                  | 6,35                |
| Santa Barbara | 4,97                   | 5,73                  | 5,54                |

(<sup>ns</sup> diferença não significativa a 5% de probabilidade pelo teste Scott-Knott).

Quando avaliado o comprimento de plântulas também não foram obtido diferenças significativas entre os tratamentos (Tabela 2). Quando observado por um todo no desenvolvimento de plântula, pode-se observar que o extrato de alho foi o que apresentou melhores resultados entre os extratos para as variedades de feijoeiro carioca e preto, resultados satisfatório também encontrado por TATIBANA (2009) que ao testar extratos alcoólicos de *Chomelia obtusa* no crescimento de plântulas de alface (*Lactuca sativa*), também encontrou resultados semelhantes ao extrato de alho na variedade de feijão preto, onde o crescimento da parte aérea das plântulas de alface foi estimulado em todas as concentrações de extrato utilizadas.

TABELA 2. Comprimento de plântulas das sementes de feijão submetidas aos diferentes extratos de plantas. Inconfidentes, MG 2016.

| Tratamentos   | Comprimento de Plântula |                       |                     |
|---------------|-------------------------|-----------------------|---------------------|
|               | Carioca <sup>ns</sup>   | Roxinho <sup>ns</sup> | Preto <sup>ns</sup> |
| Testemunha    | 9,7                     | 5,8                   | 8,8                 |
| Açafrão       | 8,0                     | 4,8                   | 5,7                 |
| Citronela     | 8,8                     | 8,0                   | 7,5                 |
| Gengibre      | 7,9                     | 8,2                   | 9,5                 |
| Alho          | 9,1                     | 7,4                   | 11                  |
| Santa Barbara | 8,2                     | 7,4                   | 10,4                |

(<sup>ns</sup> diferença não significativa a 5% de probabilidade pelo teste Scott-Knott).

Os testes de vigor em sementes é importante para saber se aquela semente obtém algum dano que possa prejudicar seu desenvolvimento, Portanto ao avaliar a primeira contagem não foi encontrada diferença significativa entre os demais tratamentos. Segundo MEDEIRO et al. (2013), resultados da primeira contagem do teste de germinação indicaram que o tratamento químico e o extrato de melão-de-São-Caetano, na concentração de 1000 ppm, superaram os das sementes não tratadas .

TABELA 3. **Primeira** Contagem da porcentagem de germinação das sementes de feijão submetidas aos diferentes extratos de plantas. Inconfidentes, MG 2016.

| Tratamentos   | Primeira Contagem     |                       |                     |
|---------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|
|               | Carioca <sup>ns</sup> | Roxinho <sup>ns</sup> | Preto <sup>ns</sup> |
| Testemunha    | 99,5                  | 96,50                 | 98,83               |
| Açafrão       | 99,13                 | 92,16                 | 97,50               |
| Citronela     | 99,33                 | 97,16                 | 98,33               |
| Gengibre      | 99,33                 | 99,50                 | 99,16               |
| Alho          | 100                   | 99,50                 | 99,33               |
| Santa Barbara | 99,00                 | 98,16                 | 99,50               |

(<sup>ns</sup> diferença não significativa a 5% de probabilidade pelo teste Scott-Knott).



As sementes avaliadas apresentaram uma grande porcentagem de germinação, portanto não foi encontrado diferença significativa entre os tratamentos testados. Medeiros et al. (2013), ao avaliar o efeito de diferentes concentrações de extratos naturais de melão-de-São-Caetano (*Momordica charantia* L.) e alamanda (*Allamanda cathartica* L.) sobre a micoflora e a germinação de sementes de *Clitoria fairchildiana* Howard, verificou-se que o tratamento químico e o extrato de melão-de-São-Caetano na concentração de 1000 ppm proporcionaram aumento significativo na germinação das sementes, comprovando a eficiência desses tratamentos na redução da incidência fúngica. Portanto menor incidência de patógenos menor a deterioração das sementes proporcionando um melhor desempenho das sementes. Diversos trabalhos como o de MATA et al. (2009), envolvendo tratamento de sementes com extratos vegetais vem apresentando resultados satisfatório sobre a germinação de sementes tratadas.

TABELA 4. Porcentagem de germinação das sementes de feijão submetidas aos diferentes extratos de plantas. Inconfidentes, MG 2016.

| Tratamentos   | Porcentagem de Germinação |                       | Preto <sup>ns</sup> |
|---------------|---------------------------|-----------------------|---------------------|
|               | Carioca <sup>ns</sup>     | Roxinho <sup>ns</sup> |                     |
| Testemunha    | 99,50                     | 96,50                 | 98,83               |
| Açafrão       | 99,13                     | 92,16                 | 97,50               |
| Citronela     | 99,33                     | 97,16                 | 98,33               |
| Gengibre      | 99,33                     | 99,50                 | 99,16               |
| Alho          | 100,00                    | 99,50                 | 99,33               |
| Santa Barbara | 99,00                     | 98,16                 | 99,50               |

(<sup>ns</sup> diferença não significativa a 5% de probabilidade pelo teste Scott-Knott).

Ao avaliar a porcentagem de plântulas anormais, verificou-se que o extrato de Santa Bárbara apresentou efeito significativo para a variedade de feijão carioca, efeito também observado para o extrato de açafrão para a variedade de feijão preto. Ambos extratos apresentaram maior porcentagem de plântulas anormais (Tabela 5). MIETH et al. (2007), ao testa a ação fúngica de substâncias presentes nas folhas de hortelã sobre a

qualidade sanitária e fisiológica das sementes de *Cedrella fissilis*, não encontrou diferença significativa entre dosagem de extrato de hortelã para porcentagem de plântulas anormais.

TABELA 5. Porcentagem das plântulas anormais das sementes de feijão submetidas aos diferentes extratos de plantas. Inconfidentes, MG, 2016.

| Tratamentos   | % Plântulas Anormais |                       |         |
|---------------|----------------------|-----------------------|---------|
|               | Carioca              | Roxinho <sup>ns</sup> | Preto   |
| Testemunha    | 3,30 a               | 26,50                 | 14,20 a |
| Açafrão       | 5,80 a               | 22,70                 | 27,30 b |
| Citronela     | 3,10 a               | 11,00                 | 10,30 a |
| Gengibre      | 6,10 a               | 2,30                  | 7,20 a  |
| Alho          | 1,20 a               | 16,10                 | 1,30 a  |
| Santa Barbara | 23,00 b              | 10,30                 | 9,00 a  |

(<sup>1</sup> Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente ao nível de 5% de significância pelo teste Scott-Knott; <sup>ns</sup> não difere significativamente entre os tratamentos).

Quando avaliado a velocidade média de germinação, verificou-se que não foi apresentado diferença significativa entre os demais tratamentos. FERREIRA et al. (2007), ao e avaliar o efeito de extratos etanólicos de *Eucalyptus citriodora* Hook. E *Pinus elliottii* L. sobre a germinação e crescimento inicial de picão preto (*Bidens pilosa*) e alface (*Lactuca sativa*). Observou-se que quanto à velocidade de germinação das sementes de picão-preto, pode-se observar que o extrato de eucalipto causou atraso significativo na germinação em todas as concentrações testadas. Assim, observa-se que o potencial alelopático das plantas difere de acordo com a espécie vegetal.

TABELA 6. Velocidade Média de Germinação das sementes de feijão submetidas aos diferentes extratos de plantas. Inconfidentes - MG, 2016.

| Tratamentos   | Velocidade Média de Germinação |                       |                     |
|---------------|--------------------------------|-----------------------|---------------------|
|               | Carioca <sup>ns</sup>          | Roxinho <sup>ns</sup> | Preto <sup>ns</sup> |
| Testemunha    | 0,49                           | 0,45                  | 0,47                |
| Açafrão       | 0,47                           | 0,46                  | 0,44                |
| Citronela     | 0,45                           | 0,45                  | 0,45                |
| Gengibre      | 0,48                           | 0,49                  | 0,46                |
| Alho          | 0,48                           | 0,48                  | 0,48                |
| Santa Barbara | 0,46                           | 0,47                  | 0,47                |

(<sup>ns</sup> diferença não significativa a 5% de probabilidade pelo teste Scott-Knott).

Observa-se na tabela abaixo que o tempo médio de germinação não diferenciou estatisticamente entre os tratamentos, resultados também encontrados por DALMOLIN et al. (2012), que ao avaliar o efeito alelopático de folhas de capim-limão e sálvia sobre a germinação de sementes de picão-preto, verificou-se que não afetou significativamente o tempo médio de germinação.

TABELA 7. Tempo Médio de Germinação das sementes de feijão submetidas aos diferentes extratos de plantas. Inconfidentes, MG 2016.

| Tratamentos   | Tempo Médio de Germinação |                       |                     |
|---------------|---------------------------|-----------------------|---------------------|
|               | Carioca <sup>ns</sup>     | Roxinho <sup>ns</sup> | Preto <sup>ns</sup> |
| Testemunha    | 2,03                      | 2,22                  | 2,11                |
| Açafrão       | 2,11                      | 2,19                  | 2,27                |
| Citronela     | 2,21                      | 2,19                  | 2,2                 |
| Gengibre      | 2,09                      | 2,04                  | 2,14                |
| Alho          | 2,07                      | 2,07                  | 2,07                |
| Santa Barbara | 2,17                      | 2,10                  | 2,11                |

(<sup>ns</sup> diferença não significativa a 5% de probabilidade pelo teste Scott-Knott).

## 5. CONCLUSÕES

Os extratos de Santa Barbara apresentou uma maior anomalia para as sementes de feijão da variedade carioca e o extrato de açafraão apresentou uma maior anomalia para as sementes da variedade Preto.

O extrato de alho foi o que proporcionou melhor desenvolvimento para todos os testes avaliados nas variedades de feijoeiro Carioca e Preto, já para a variedade de feijão Roxinho o que apresentou melhores resultados foi o extrato de gengibre.

Dentre as variedades de feijão avaliadas, o 'Roxinho' foi a que apresentou resultados menos satisfatórios para os parâmetros analisados.

Os extratos não interferiram negativamente sobre a germinação das sementes testadas.

## 6. REFERÊNCIAS

AMBROSANO, E.J; AMBROSANO, G.M.B; WUTKE,E.B; BULISANI, E.A; MARTINS,A.L.; SILVEIRA,C.P Efeito da abudação nitrogenada e com micronutrientes na qualidade de sementes do feijoeiro cultivar IAC Carioca. **Bragantia**, v.58, n.2, p.393-399, 1999.

BARROCAS, E.N.; MACHADO, J.C. **Introdução a patologia de sementes e testes convencionais de sanidade de sementes para a detecção de fungos fitopatogênicos.** Prog. Fitopatologia/Sementes, Universidade Federal de Lavras (UFLA-MG), v. 20, n.3, 2010.

BETTIOL, W.; MORANDI, M.A.B. (Ed.). **Biocontrole de doenças de plantas.** Uso e perspectivas. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2009. 332p.

BORGHETTI, F.; FERREIRA, A.G. **Interpretação de resultados de germinação.** In: FERREIRA, A.G. & BORGHETTI, F. (Orgs.). **Germinação: do básico ao aplicado.** Porto Alegre: Artmed, 2004.

BORGHETTI, F.; FERREIRA, A.G. Interpretação de resultados de germinação. In: FERREIRA, A.G. & BORGHETTI, F. (Orgs.). **Germinação: do básico ao aplicado.** Porto Alegre: Artmed, p. 209-222. 2004.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para Análise de Sementes.** Brasília: MAPA/ACS, 2009.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para análise de sementes. Brasília: Secretaria de Defesa Agropecuária. Mapa/ACS. 2015. Acessado em: <http://www.agricultura.gov.br/vegetal/culturas/feijao>. Acesso em: 15 de março de 2016.

CONAB Conselho nacional de Abastecimento; Acompanhamento da safra brasileira de grãos. 2015 disponível em:[http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/16\\_04\\_07\\_10\\_39\\_11\\_boletim\\_graos\\_abril\\_2016.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/16_04_07_10_39_11_boletim_graos_abril_2016.pdf). Acesso em 15 março de 2016.

CONAB. Conselho Nacional de Abastecimento; Acompanhamento da safra brasileira de grãos. 2009/2010 disponível em:

<[http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/16\\_04\\_07\\_10\\_39\\_11\\_boletim\\_graos\\_abril\\_2016.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/16_04_07_10_39_11_boletim_graos_abril_2016.pdf)>. Acesso em 15 de março de 2016.

CORREA JÚNIOR, C.; MING, L.C.; SCHEFFER, M.C. **Cultivo de plantas medicinais, condimentares e aromáticas**. 2. ed. Jaboticabal: FUNEP. 162 p. 1994.

COSTA, M.L.N.; MACHADO, J.C. **Padrões sanitários de sementes – Aspectos epidemiológicos, taxa de transmissão e estabelecimento de níveis de tolerância** Prog. Fitopatologia/Sementes, Universidade Federal de Lavras (UFLA-MG), v. 20, n.3, 2010.

DALMOLIN, S.F.; PERSEL, C.; SILVA, C.T.A.C. Alelopatia de capim-limão e sálvia sobre germinação de picão preto. **Cultivando o Saber**. Cascavel, v.5, n.3, p.176-189, 2012.

EMBRAPA ARROZ E FEIJÃO. Cultivo do Feijão da Primeira e Segunda Safras na Região Sul de Minas Gerais. Dezembro de 2005. Disponível em <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Feijao/FeijaoPrimSegSafrSulMG/index.htm>>. Acesso em: 27 de fevereiro de 2016.

FARIA, T.M. JÚNIOR, F.G.G.; SÁ, M.E.; CASSIOLATO, A.M.R **Efeitos alelopáticos de extratos vegetais na germinação, colonização micorrízicas e crescimento inicial de milho, soja e feijão**. Revista Brasileira de Ciência do Solo. Viçosa, v.33, n.6, nov./dec., 2009.

FERRAZ, S.; LOPES, E.A.; AMORA, D.X. **Controle de fitonematoides com o uso de extratos e óleos essenciais de plantas**. In: POLTRONIERI, L. S.; ISHIDA, A. K. N. (Ed). Métodos alternativos de controle de insetos-praga, doenças e plantas daninhas. Panorama atual e perspectivas na agricultura. Belém: EMBRAPA Amazônia Oriental, 2008. 308. p.

FERREIRA, A.G.; AQUILA, M.E.A. Alelopatia: uma área emergente da ecofisiologia. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, v.12, Edição Especial, p.175-204, 2000.

FERREIRA, D.F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45, 2000, São Carlos. **Anais...** São Carlos, SP: UFSCar, 2000. p. 255-258.

FERREIRA, M.C.; SOUZA, J.R.; FARIA, T.J Potenciação alelopática de extratos vegetais na germinação e no crescimento inicial de picão-preto e alface. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.31, n.4, p.1054-1060, jul./ago., 2007.

GORLA, C.M.; PEREZ, S.C.J.G.A. Influência de extratos aquosos de folhas de *Miconia albicans* Triana, *Lantana camara* L., *Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit e *Drimys winteri* Forst, na germinação e crescimento inicial de sementes de tomate e pepino. **Revista Brasileira de Sementes**, v.19, p.261-266, 1997.

GUIMARAES, S.S.; POTRICH, M.; SILVA, E.R.L.; WOLF, J.; PEGORINI, C.S.; OLIVEIRA, T.M. Ação repelente, inseticida e fagoinibidora de extratos de pimenta dedo-de-moça sobre o gorgulho do milho. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.81, n.4, p. 322-328, 2014.

JAMAL, C. M.; SILVEIRA, D.; RONCHI, R.; ANDRADE, M. A.; BATITUCCI, M. C.; BRASILEIRO, B. G.; SILVA, M. B. O uso de extratos vegetais no controle alternativo da podridão pós-colheita da banana. In: SIMPÓSIO NACIONAL DO CERRADO, 9., 2008, ParlaMundi. **Anais...** Brasília, DF: EMBRAPA Cerrados, 2008.p. 1-9.

LACERDA, A.L.S.; LAZARINI, E.; SÁ, M.E.; VALÉRIO FILHO, W.V. Efeitos da dessecação de plantas de soja no potencial fisiológico e sanitário das sementes. **Bragantia**, Campinas, v. 64, n.3, p.447-457, 2005.

LOPES, I.S. CAMPELO, G.J.; BEZERRA, R.M.R.; ASSIS, M.M.; RANGEL, J.A.F. Incidência fúngica com a utilização de extrato de alho em sementes de *Anadenanthera colubrina*. ISSN 1983-4209 - Volume 06– Número 01 – 2011

LORENZI, H.; MATOS, F.J.A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas cultivadas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 512p. 2002.

LUZ, F.J.F. **Caracterização morfológica e molecular de acessos de pimenta (*Capsicum chinense* Jacq.)**. 2007. 70p. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) – Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2007.

MACEDO, E.C.; GROTH, D.; SOAVE, J. Influência da embalagem do armazenamento na qualidade fisiológica de sementes de arroz. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.21, n.1, p.67-65, 1999.

MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: FEALQ, 2005.

MATA, M. F.; ARAÚJO, E.; NASCIMENTO, L. C.; SOUZA, A. E. F.; VIANA, S. Incidência e controle alternativo de patógenos em sementes de mandacaru (*Cereus jamacaru* DC, Cactaceae). **Revista Brasileira de Biociências**, Botucatu, v. 7, n. 4, p. 327-334, 2009.

MAZZAFERA, P. Efeito alelopático do extrato alcoólico do cravo-da-índia e eugenol. **Revista Brasileira de Botânica**, v.26, n.2, p.231-238, jun. 2003.

MEDEIROS, A.R.M. Alelopatia: Importância e suas aplicações. **Hortisul**, v.1, p.27-32, 1990.

MEDEIROS, J.G.F NETO, A.C.A.; MENEZES, N.P.C.; NASCIMENTO, L.C. Sanidade e germinação de sementes de *Clitoria fairchildiana* tratadas com extratos de plantas. Pesquisa Foricultura Brasileira, Colombo, v. 33, n. 76, p. 403-408, out./dez. 2013.

MIETH, A.; PIVETA, G.; PACHECO, C.; HAMANN, F. A.; RODRIGUES, J.; MUNIZ, M. F. B.; BLUME, E. Microflora e qualidade fisiológica de sementes de cedro (*Cedrella fissilis*) tratadas com extrato natural de hortelã (*Mentha piperita*). **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 2, n. 2, p. 1192-1195, 2007.

MORAES, M. B.; ALMEIDA, S. C. P.; GURGEL, E. P.; MARINHO, M. J. M.; SILVA, K. M. B.; ALBUQUERQUE, C. C. Influência do hipoclorito de sódio no controle da contaminação bacteriana em explantes de Pinhão Manso (*Jatropha curcas* L.). **Reunião Anual da SBPC**, 62., C. Ciências Biológicas - 4. Botânica - 3. Fisiologia Vegetal. 2010.

PEDOTTI-STRIQUER, L.; BERVIAN, C.I.; BAUNQAERTNER, F.S. Ação repelente de plantas medicinais e aromáticas sobre *Sitophilus zeamays* (Coleoptera: Curculionidae). **Ensaios e Ciência**, v.10, n.1, p.55-62, 2006.

PEREIRA, J.M. **Estabelecimento de padrões sanitários de sementes no Brasil**. LASO/LANAGRO/MG; MAPA, Belo Horizonte, MG vol. 20, nº.3, 2010.

PRATES, H.T. PAES, J.M.V.; PIRES, N. M.; PEREIRA, A.F.; MAGALHÃES, P. CEfeito do extrato aquoso de leucena na germinação e no desenvolvimento do milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.35, n.5, p. 909-914, 2000.

ROCHA, V. D; LIMA, J. S; TIAGO, P.V; ROSSI, A.A.B ;Potencial alelopático do extrato aquoso da polpa do fruto do jatobá. **Conservação de solos na Amazônia Meridional**, Universidade do Estado de Mato Grosso, Alta floresta- MT, 2015.

SANTILLI, J. **Agrobiodiversidade e direitos dos agricultores**. São Paulo: Peirópolis, 2009.

SANTOS, E. L; POLA, J.N; BARROS, A.S.R; CAVENAGHI, C.E Qualidade fisiológica e composição química das sementes de soja com variação na cor do tegumento. **Revista Brasileira de Sementes**, v.29, n.1, p.20-26, 2007.

SEAB. **Feijão - Análise da Conjuntura Agropecuária**. Disponível em: [http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/feijao\\_2012\\_13.pdf](http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/feijao_2012_13.pdf). Acesso em: 30 de março de 2016.

SILVA, F.S.; PORTO, A.G.; PASCUALI, L.C.; SILVA, F.T.C. Viabilidade do armazenamento de sementes em diferentes embalagens para pequenas propriedades rurais. **Revista de Ciências Agro-Ambientais**, Alta Floresta, v.8, n.1, p.45-56, 2010.

SILVA, M.S.B.S.; ZELARAYÁN, M.L.C.; LEMES, D.D.; DIAS, C.W.S.; ARAÚJO, A.M.N.; TAINAN, S.P Potencial alelopático da chanana (*Turner aulmifolia* L.) sobre a germinação da alface (*Lactuca sativa* L.) e o crescimento do Milho (*Zea mays*). **Cadernos de Agroecologia** – ISSN 2236-7934 – v.6, n.2, Dez 2011.

SOARES, A.G. Consumo e qualidade nutritiva. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 5., 1996, Goiânia. **Anais...** Goiânia: UFGO, 1996. v. 2, p. 73-79.



SOARES, G.L.G. Inibição da germinação e do crescimento radicular de alface (cv. Grand Rapids) por extratos aquosos de cinco espécies de Gleicheniaceae. **Floresta e Ambiente**, v.7, p.190-197, 2000.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. Porto Alegre: Artmed, 2004. p.449-484. DISPONIVEL EM ; <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAfqVkAG/taiz-zeiger-fisiologia-vegetal-3ed> Acesso: 14 de março de 2016.

TATIBANA, L.T.; SERT, M.A.; SARRAGIOTTO, M.H.; SANTIN, S.M.O **Avaliação da ação de extratos alcoólicos de *Chomellia obtusa* na germinação e crescimento de plântulas de alface (*Lactuca sativa* L.)** CESUMAR – Centro Universitário de Maringá Maringá – Paraná - Brasil, 2009.