



ANA CAROLINA PEREZ DE CARVALHO DOS SANTOS

**AVALIAÇÃO DE EXTRATOS VEGETAIS NO TRATAMENTO DE
SEMENTES DE ALFACE**

**INCONFIDENTES-MG
2015**

ANA CAROLINA PEREZ DE CARVALHO DOS SANTOS

**AVALIAÇÃO DE EXTRATOS VEGETAIS NO TRATAMENTO DE
SEMENTES DE ALFACE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como pré-requisito de conclusão do curso de Graduação Tecnológica em Gestão Ambiental no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais - Campus Inconfidentes, para obtenção do título de Tecnólogo em Gestão Ambiental.

Orientadora: DSc. Hebe Perez de Carvalho

**INCONFIDENTES-MG
2015**

ANA CAROLINA PEREZ DE CARVALHO DOS SANTOS

**AVALIAÇÃO DE EXTRATOS VEGETAIS NO TRATAMENTO DE
SEMENTES DE ALFACE**

Data de aprovação: ____ de _____ de 2015

Prof^ª. DSc. Hebe Perez de Carvalho
IFSULDEMINAS - *campus* Inconfidentes

MSc. Bruno Manoel Rezende de Melo
IFSULDEMINAS - *campus* Inconfidentes

Prof^ª. Thaís Aparecida da Costa Silva
IFSULDEMINAS - *campus* Inconfidentes

Aos meus familiares pelo apoio e dedicação nos momentos mais importantes de minha
vida.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades.

Agradeço a minha mãe e orientadora Prof^a. DSc. Hebe Perez de Carvalho, por dedicar grande parte do seu tempo para me ajudar, pelo incentivo e dedicação constantes durante o desenvolvimento deste trabalho.

A Prof^a. Thais Aparecida da Costa Silva, que além de professora é uma grande amiga.

A Instituição pela oportunidade de fazer o curso.

Ao meu namorado Tom Michael Wopereis, pelo carinho e amor.

Aos meus amigos e colegas Bruno Martins, Renata Suzi, Ítalo Vilar, Tiago Silva, Adriana Arantes, Alane Eva, Pamela Raposo, Ana Paula Carvalho, Jaíne Alves, Alana, Suzana Romaro, Lizandra Martins, que durante esses três anos fizeram parte da minha vida e ficarão guardados em minha memória.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação.

RESUMO

A utilização de sementes de alta qualidade é de fundamental importância na implantação da cultura da alface, além de otimizar a ação dos demais fatores de produção. A associação de patógenos com sementes é uma preocupação antiga e tem sido apontada como causa responsável por epidemias de doenças em hortaliças. O tratamento de sementes é um pré-requisito para alcançar um estande adequado e conseqüentemente altas produções com qualidade dos produtos colhidos. Dessa forma, objetivou-se com o presente trabalho avaliar a qualidade fisiológica e sanitária de sementes de alface tratadas com extratos vegetais aquosos obtidos a partir das seguintes plantas: capim limão (*Cymbopogon citratus*), manjeriço (*Ocimum basilicum*) e botões florais desidratados de cravo da Índia (*Syzygium aromaticum*). O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições, disposto em esquema fatorial 3 x 5 (3 extratos vegetais e 5 concentrações 0%, 5%, 10%, 15% e 20%). Foram avaliadas as seguintes variáveis: primeira contagem, germinação, massa seca e sanidade das sementes. Houve diferença significativa entre a concentração de extrato utilizada para as variáveis primeira contagem de germinação, germinação e sanidade. Os extratos aquosos de capim limão e cravo possibilitaram aumento na porcentagem de germinação das sementes até a concentração de 15% e o de manjeriço até a concentração de 10%. A maior redução de *Cladosporium* sp nas sementes de alface foi observada com a utilização dos extratos aquosos de capim limão, cravo e manjeriço na concentração de 5%. Com relação à incidência de *Fusarium* sp todos os extratos, independente da concentração reduziram a incidência do referido fungo quando comparado a testemunha.

Palavras-chaves: *Lactuca sativa*, germinação, *Ocimum basilicum*, *Syzygium aromaticum*, *Cymbopogon citratus*.

ABSTRACT

The use of high quality seeds is of fundamental importance in lettuce deployment, while optimizing the action of other factors of production. The association of pathogens with seeds is an old concern and has been identified as the cause responsible for disease outbreaks in vegetables. Seed treatment is a suitable prerequisite to achieve a booth and consequently high production quality of the harvested products. Thus, the aim of the present study was to evaluate the physiological and sanitary quality of lettuce seeds treated with aqueous plant extracts obtained from the following plants: lemon grass (*Cymbopogon citratus*), basil (*Ocimum basilicum*) and flower buds dried clove India (*Syzygium aromaticum*). The experimental design was completely randomized, with four replications, arranged in a factorial 3 x 5 (3 plant extracts and 5 concentrations of 0%, 5%, 10%, 15% and 20%). The following variables were evaluated: first count, germination, dry matter and seed health. There were significant differences between the extract concentration used for the first variable count, germination and sanity. The aqueous extracts of lemon grass and clove allowed increase in germination percentage of the seeds up to a concentration of 15% and basil to the concentration of 10%. The greatest reduction in *Cladosporium* sp lettuce seeds was observed with the use of aqueous extracts of lemongrass, clove and basil at a concentration of 5%. Regarding the incidence of *Fusarium* sp all statements, regardless of the concentration reduced the incidence of that fungus when compared to control.

Keywords: *Lactuca sativa*, germination, *Ocimum basilicum*, *Syzygium aromaticum*, *Cymbopogon citratus*.

SUMÁRIO

RESUMO	i
ABSTRACT	ii
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	3
3. MATERIAIS E MÉTODOS	7
3.1. OBTENÇÃO DOS EXTRATOS	7
3.2. TRATAMENTO DAS SEMENTES	8
3.3. TESTE DE PRIMEIRA CONTAGEM DE GERMINAÇÃO E GERMINAÇÃO 8	
3.4. MASSA SECA TOTAL DE PLÂNTULAS NORMAIS	8
3.5. TESTE DE SANIDADE.....	8
3.6. DELINEAMENTO EXPERIMENTAL E ANÁLISE ESTATÍSTICA	9
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	10
5. CONCLUSÃO	15
6. REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO.....	16

1. INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa*) é a hortaliça folhosa de maior importância na alimentação dos brasileiros, sendo cultivada em todo território nacional. Pode ser considerada uma boa fonte de vitaminas e sais minerais, devido ao seu elevado teor de vitamina A, além de conter vitaminas B1 e B2, vitaminas C, cálcio e ferro.

A qualidade da alface tem como principais atributos serem plantas bem formadas e com boa aparência da folhagem, dada principalmente pela ausência de danos físicos, insetos e lesões provocadas por doenças.

A grande suscetibilidade da alface às doenças torna-se um fator de limitação na produção dessa hortaliça. Cerca de 75 doenças transmissíveis, ou seja, causadas por fatores bióticos como bactérias, fungos, nematóides e vírus, já foram relatadas em alface no mundo. No Brasil, uma das principais doenças causada por fungos que afetam a germinação das sementes, bem como o estabelecimento das plântulas é o tombamento de pré e pós-emergência causado por *Rhizoctonia solani* e *Pythium* spp. Como medida de controle desses fungos recomenda-se o uso de sementes de boa qualidade, preferencialmente tratadas com fungicidas.

Pelo exposto verifica-se que a qualidade das sementes é um pré-requisito para alcançar um estande adequado e conseqüentemente altas produções com qualidade dos produtos colhidos.

Atualmente, diferentes tipos de tratamentos de sementes têm sido desenvolvidos, visando um melhor estabelecimento de plântulas. Estes tratamentos permitem uma maior segurança no manuseio das sementes, um melhor controle de

microrganismos, uma maior e mais rápida germinação, uma emergência mais uniforme, e/ou uma melhor distribuição das sementes. Dentre os tratamentos utilizados pode-se citar o condicionamento osmótico, peletização, peliculização e tratamento contra microrganismos.

O tratamento de sementes contra microrganismos, principalmente fungos, permite eliminar os patógenos das sementes, além de proteger tanto as sementes como as plântulas dos patógenos do solo, possibilitando uma melhoria no estande inicial da cultura e evitando uma disseminação desses microrganismos na lavoura.

Além disso, o tratamento sanitário de sementes é considerado uma das medidas mais recomendadas para controlar doenças na fase que antecede à implantação da cultura, possibilitando um menor uso de defensivos químicos e conseqüentemente problemas graves de poluição ambiental. Uma das formas de diminuir a intensiva aplicação de fungicidas é a utilização de métodos alternativos de controle fitossanitário.

Neste contexto, o tratamento de sementes com produtos alternativos tem sido utilizado para diversas espécies vegetais, pois, além de proteger as plantas contra fitopatógenos, pode promover o seu crescimento. Esse mecanismo se refere ao desenvolvimento das plantas de forma geral, incluindo os efeitos benéficos na germinação de sementes, emergência e desenvolvimento das plântulas.

Assim, objetivou-se com o presente trabalho avaliar a qualidade fisiológica e sanitária de sementes de alface tratadas com extratos aquosos de capim limão, cravo e manjerição em diferentes concentrações.

2. REVISÃO DE LITERATURA

A alface (*Lactuca sativa* L.) pertencente à família Asteraceae é uma planta herbácea, anual, com caule diminuto, onde se prendem folhas que crescem em roseta, na volta do mesmo, sendo lisas ou crespas, formando ou não uma cabeça (FILGUEIRA, 2003). Seu cultivo pode ser feito em campo, mas os cultivos intensivos vêm obtendo cada vez mais ênfase, como é o caso do cultivo protegido, no solo, em substratos ou em sistemas hidropônicos.

Pode-se produzir alface de qualidade durante todo o ano, utilizando-se cultivares adequadas para cada época. Existem diversos tipos de alface no mercado, sendo elas, lisas, crespas, americana, mimosa e romana. A preferência no Brasil era por alface tipo lisa, contudo, a produção dos tipos crespas e americanas vem aumentando, em função da demanda do mercado (SEDIYAMA; RIBEIRO; PEDROSA, 2007).

A alface variedade Grandpa Admire's cultivada desde o início do século XIX, forma cabeças grandes e soltas, com coloração verde-amarelo a bronze, apresentam sabor suave, chega a uma altura de 20 cm, uma planta de baixa manutenção e de fácil crescimento, com ciclo de 45 a 60 dias, sendo muito utilizada para cultivo orgânico (LETTUCE, 2015).

A utilização de sementes de alta qualidade é de fundamental importância para se obter uma boa implantação da cultura, bem como, para otimizar a ação dos demais fatores de produção. No entanto, estas apresentam alta sensibilidade às condições do ambiente, podendo ocorrer problemas na germinação e emergência (EIRA, 1988).

A germinação de sementes de alface é bastante influenciada pela temperatura e é otimizada a 20 °C, sendo que temperaturas em torno ou acima de 30 °C, para a maioria das cultivares, podem acarretar prejuízos à germinação, reduzindo a velocidade ou a percentagem de germinação, o que poderá posteriormente reduzir a produtividade da cultura (GOTO,1998).

Substâncias químicas, denominadas aleloquímicos, produzidas por diferentes espécies vegetais, também podem influenciar de modo benéfico ou prejudicial à germinação e o desenvolvimento de plântulas de alface como demonstrado por Goetze e Thomé (2004).

Tecnologias que propiciem melhor desempenho em condições normais de cultivo ou em condições desfavoráveis constantemente são desenvolvidas. O tratamento de sementes é uma realidade para aumentar o desempenho das sementes, principalmente daquelas espécies e variedades ou híbridos de alto valor.

Este processo envolve diversos produtos, formulações, combinações e equipamentos. O uso de sementes tratadas, segundo Machado (2000), é um dos métodos mais simples, de custo relativamente baixo e de reflexos altamente positivos para o aumento da produtividade.

De acordo com Henning (2005), o tratamento de sementes é uma prática que previne ou retarda a disseminação de fungos patogênicos transmitidos pelas sementes e confere segurança ao estabelecimento do estande para maximizar o rendimento, constituindo-se em uma medida valiosa pelo fato de controlar doenças na fase inicial de implantação da cultura, protegendo a planta durante a germinação e os estádios jovens, que são as fases de maior susceptibilidade.

No cultivo de grande número de espécies olerícolas, pesquisas tem sido desenvolvidas com a utilização de microrganismos antagônicos, a incorporação de aminoácidos, micronutrientes, reguladores de crescimento e micorrizas, visando produtos menos agressivos ao ambiente, melhor desenvolvimento das mudas para obtenção de maiores produtividades (DINIZ et al., 2006).

A produção de mudas de qualidade é uma das etapas mais importantes no cultivo de hortaliças, pois delas depende o desempenho final das plantas nos canteiros de produção (CARMELLO, 1995).

Devido à importância de se obter mudas de qualidade a boa sanidade da semente é fator indispensável ao bom cultivo dessas plantas (BOFF, 1995).

Uma das formas de diminuir a intensiva aplicação de fungicidas é a utilização de métodos alternativos de controle fitossanitário como o uso de extratos vegetais no tratamento de sementes (CAMPANHOLA; BETTIOL, 2003).

Várias pesquisas estão sendo desenvolvidas, no sentido de analisar sob condições ideais de umidade e temperatura, os efeitos de extratos aquosos da parte aérea e das raízes das plantas, sobre a germinação de sementes. Entretanto, muitas das plantas utilizadas, medicinais ou condimentares, apresentam efeito alelopático negativo sobre a germinação e crescimento de hortaliças, dependendo da concentração do extrato vegetal utilizado (GOETZE; THOMÉ, 2004; PERIOTTO, PEREZ; LIMA, 2004). O uso de plantas para verificação de potenciais alelopáticos vem se tornando cada dia mais comum (MANO, 2006). Muitas plantas medicinais tem sido testadas com relação ao seu efeito sobre a germinação de sementes de alface.

O capim-limão (*Cymbopogon citratus*) destaca-se por possuir efeitos alelopáticos, que uma vez verificados servem para a identificação de moléculas de interesse agrônômico, pois são precursoras de herbicidas, inseticidas, fungicidas e outras moléculas com potenciais de uso (MELHORANÇA FILHO et al.,2012). O capim-limão é conhecido por possuir óleos essenciais que são utilizados no controle de plantas invasoras (LORENZI, 2002). As substâncias fitotóxicas comumente envolvidas na atividade alelopática pertencem a categorias distintas como fenóis, terpenos, alcaloides, poliacetilenos, ácidos graxos, peptídeos (AZEVEDO, 2007).

O cravo-da-índia (*Syzygium aromaticum*) é a gema floral seca sendo usado principalmente como condimento na culinária, devido ao seu marcante aroma e sabor, conferido por um composto fenólico volátil, o eugenol. Nas folhas ele chega a representar aproximadamente 95% do óleo extraído e no cravo também é o principal componente do óleo, variando de 70 a 85% (MAZZAFERA, 2003). Trabalho realizado por Maeda (1991) mostrou que eugenol ou extratos de *S. aromaticum* apresentam atividade fungicida e bactericida.

O extrato de manjeriço (*Ocimum basilicum*) apresenta grande potencial de aplicação como agente antimicrobiano, agente medicinal, como "flavor" em alimentos e fragrância em produtos farmacêuticos. Tem sido relatado que o teor de óleo essencial contido nesta planta encontra-se na faixa entre 1,5 e 3%, dependendo da região geográfica e da espécie. Normalmente, há variações consideráveis entre os constituintes majoritários de uma espécie para outra, principalmente pelo fato dos componentes do óleo essencial de *Ocimum basilicum* L. serem produzidos por duas rotas bioquímicas diferentes: rota do

ácido chiquímico e rota do ácido mevalônico. Na primeira, os maiores constituintes da espécie são metil cavicol, eugenol, metil eugenol e cinamato de metila, enquanto que na segunda os componentes majoritários são linalol e geraniol. (MAZUTTI et al., 2006)

Pessotto e Pastorini (2007) verificaram efeito alelopático do funcho (*Foeniculum vulgare* Mill.) sobre a germinação de semente de alface e tomate. Observou-se que na germinação da alface não houve diferença significativa entre os tratamentos com extratos de funcho a 1% e a 10%, em relação à testemunha, quando determinado o Índice de Velocidade de Germinação (IVG). Já para o tratamento com funcho a 30%, houve redução significativa do IVG em relação aos demais tratamentos, bem como o atraso no processo germinativo e a diminuição da porcentagem de germinação destas sementes. Não houve germinação das sementes de tomate submetidas ao extrato de funcho a 10% e a 30%, somente a 1%.

Portanto, é preciso a realização de mais pesquisas para avaliar a espécie de planta a ser utilizada, dosagem adequada e a forma de tratamento.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido nos Laboratórios de Fitopatologia e de Sementes do IFSULDEMINAS – *campus* Inconfidentes, em Inconfidentes – MG, no período de novembro a dezembro de 2014.

Utilizou-se sementes de alface da variedade Grandpa Admire's, proveniente de cultivo orgânico, localizado no município de Nepomuceno, MG, safra 2013.

3.1. OBTENÇÃO DOS EXTRATOS

Os extratos aquosos foram obtidos a partir das seguintes plantas capim limão (*Cymbopogon citratus*), manjeriço (*Ocimum basilicum*) e botões florais desidratados de cravo da Índia (*Syzygium aromaticum*). Para a obtenção dos extratos foram utilizados 20 g de material vegetal triturados em liquidificador com 100 ml de água destilada esterilizada, seguida de filtração e posterior obtenção do extrato bruto, 20% (p/v), considerado como o de maior concentração. A partir desse extrato bruto, por diluição em água destilada esterilizada, foram elaborados os demais extratos: 15%, 10% e 5% para cada espécie vegetal utilizada.

3.2. TRATAMENTO DAS SEMENTES

As sementes de alface foram tratadas por imersão na solução dos extratos (20%, 15%, 10% e 5%) por 15 minutos. Para o tratamento testemunha as sementes foram imersas em água destilada esterilizada por 15 minutos. Após o tratamento as sementes foram colocadas para secar e armazenadas até a realização dos testes de primeira contagem de germinação, germinação e de sanidade.

3.3. TESTE DE PRIMEIRA CONTAGEM DE GERMINAÇÃO E GERMINAÇÃO

Para o teste de primeira contagem de germinação e germinação foram utilizadas quatro repetições de 50 sementes, por concentração de cada tratamento, depositadas sobre papel mata-borrão umedecido com água destilada na proporção de 2,5 vezes o peso do papel, contidas em caixas plásticas do tipo “gerbox”, e mantidas em câmara de germinação tipo BOD a 20 °C. As contagens foram efetuadas aos quatro e sete dias após o início do teste. Foram consideradas as plântulas normais de cada repetição, sendo os dados expressos em percentagem de germinação (BRASIL, 2009a).

3.4. MASSA SECA TOTAL DE PLÂNTULAS NORMAIS

Foi determinada a partir das quatro repetições de plântulas normais, originadas do teste de germinação. As plântulas foram mantidas em sacos de papel, em estufa de circulação de ar forçada a 60°C até atingirem peso constante. A determinação da massa seca de plântulas foi realizada em balança de precisão de 0,001 g. O resultado foi expresso em mg/repetição.

3.5. TESTE DE SANIDADE

No teste de sanidade foram analisadas 200 sementes, por tratamento, distribuídas em 4 repetições de 50 sementes, semeadas em placas de Petri, sobre três folhas de papel de filtro umedecidas com água destilada esterilizada. Após a semeadura as placas foram deixadas a temperatura ambiente por 24 horas e depois transferidas para freezer por período de 24 horas para congelamento. Logo após as placas, contendo as

sementes, foram colocadas em câmara de incubação com fotoperíodo de 12 horas por 7 dias a temperatura de $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ (BRASIL, 2009b). As sementes foram examinadas individualmente com auxílio de um microscópio estereoscópico e quando necessário com microscópio ótico para identificação de estruturas típicas dos fungos. Os resultados foram expressos em percentual de ocorrência dos fungos.

3.6. DELINEAMENTO EXPERIMENTAL E ANÁLISE ESTATÍSTICA

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições, montado em esquema fatorial 3×5 (3 extratos vegetais e 5 concentrações 0%, 5%, 10%, 15% e 20%). Os dados foram submetidos à análise da variância, pelo programa SISVAR, versão 4.8 (FERREIRA, 2008). As médias entre os tratamentos foram comparadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade e os dados referentes às concentrações dos extratos vegetais foram avaliados por análise de regressão.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

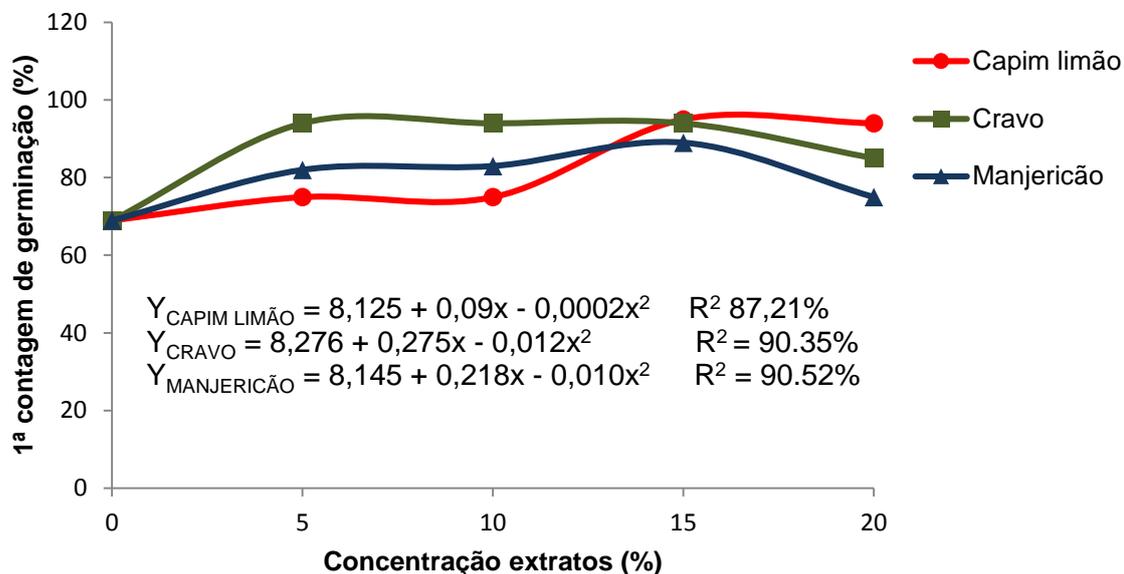
Os dados relativos à avaliação da primeira contagem de germinação (%) e germinação (%) encontram-se na Figura 1. Com base nos resultados obtidos observou-se que as sementes tratadas com os extratos de capim limão, cravo e manjerição apresentaram maiores porcentagens de germinação, no teste de primeira contagem, quando comparadas a testemunha. Observa-se que, para todos os extratos, a porcentagem de germinação no teste de primeira contagem, ajustou-se o modelo quadrático de regressão (Figura 1 A). Houve aumento na porcentagem de germinação até a concentração de 15%, a partir desta concentração a germinação das sementes declinou. Esta redução na porcentagem de germinação, observada no teste de primeira contagem, pode ser devido ao efeito alelopático de altas concentrações dos extratos vegetais relatada por diversos autores (LUSTOSA; OLIVEIRA; ROMEIRO, 2007; ROSADO et al., 2009).

Pelos dados da Figura 1 B, observa-se que, para os extratos de capim limão e cravo, a porcentagem de germinação ajustou-se modelo quadrático, ou seja, a porcentagem de germinação aumentou com o aumento da concentração do extrato até a concentração de 15%, tendo sofrido redução a partir da concentração de 20%.

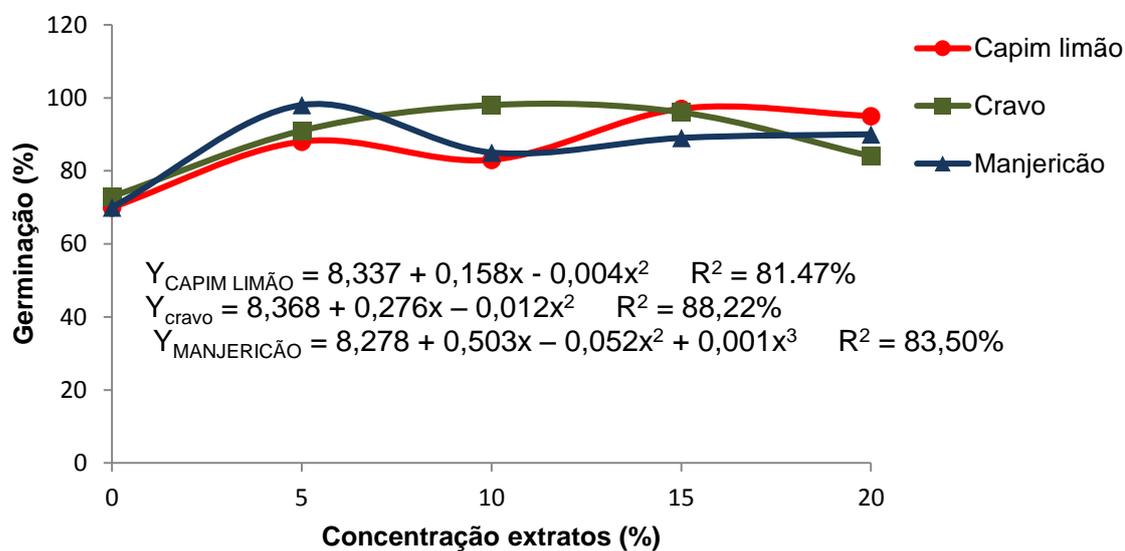
Mazzafera (2003) verificou que o extrato etanólico do cravo-da-índia possui efeito alelopático, inibindo a germinação de sementes de várias plantas. Entretanto, sementes de alface e trigo germinaram na presença de extratos menos diluídos.

Para o extrato de manjerição, ajustou-se o modelo cúbico, com aumento crescente na porcentagem de germinação na concentração de 5% e, com queda a partir da concentração de 10% mantendo esta tendência. Trabalho realizado por Rosado et al.

(2009) verificaram que o óleo essencial de manjeriço apresentou potencialidades alelopáticas inibitórias em sementes de alface, de tomate e de melissa afetando o índice de velocidade de germinação, o comprimento das raízes e a porcentagem de germinação.



(A)



(B)

Figura 1 - Valores médios de 1ª contagem de germinação (A) e Germinação (B), em função do tratamento das sementes com diferentes concentrações de extratos de capim limão, cravo e manjeriço. Dados transformados $\sqrt{Y + 0,5}$.

Para a variável massa seca total de plântulas normais, todas as concentrações dos extratos apresentaram maior massa seca em relação à testemunha. Verificou-se que para o extrato de capim limão ajustou-se modelo de regressão linear ocorrendo aumento da massa seca com o aumento da concentração do extrato. Para o extrato de cravo e manjerição ajustou-se modelo quadrático ocorrendo aumento da massa seca total até concentração de 15% (Figura 2).

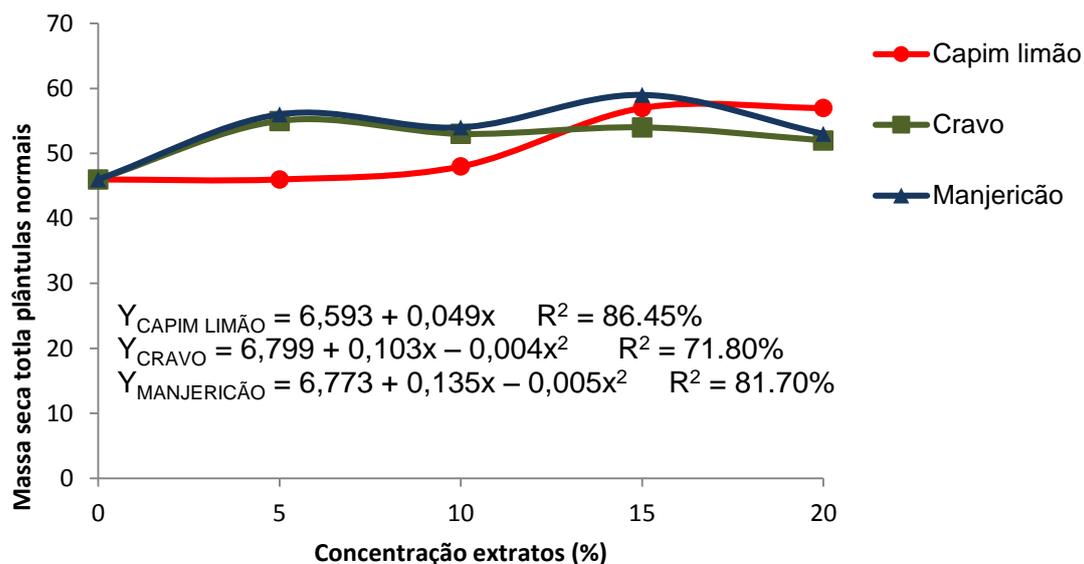


Figura 2 - Valores médios de massa seca total de plântulas normais (mg), em função do tratamento das sementes com diferentes concentrações de extratos de capim limão, cravo e manjerição. Dados transformados $\sqrt{Y + 0,5}$.

Em relação à sanidade das sementes foram encontrados os seguintes fungos e respectiva porcentagem de incidência: *Cladosporium* sp (40,0%), *Alternaria alternata* (2%), *Aspergillus* spp (0,5%), *Fusarium* sp (8,0%) e *Penicillium* (0,5%). Para incidência de *Cladosporium* sp houve diferença significativa entre os extrato.

Verificou-se que o extrato aquoso de cravo possibilitou maior redução da porcentagem de incidência de *Cladosporium* sp, ou seja a redução foi de 7,30% quando comparado ao extrato aquoso de capim limão e de 8,10% para o extrato de manjerição. O mesmo não foi observado para incidência de *Fusarium* sp, onde não foi verificada diferença significativa entre os extratos (Tabela 1).

Tabela 1. Porcentagem de incidência de *Cladosporium* sp e *Fusarium* sp em sementes de alface tratadas com diferentes extratos vegetais.

Extratos	Incidência (%)	
	<i>Cladosporium</i> sp	<i>Fusarium</i> sp
Cravo	12,45 a	2,80 a
Capim limão	19,75 b	2,90 a
Manjeriço	20,55 b	3,70 a

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade. Dados transformados $\sqrt{Y + 0,5}$.

Todas as concentrações testadas apresentaram redução na incidência de *Cladosporium* sp quando comparado à testemunha que obteve 40% de sementes infestadas (Figura 3). Pela análise de regressão, ajustou-se modelo quadrático para todos os extratos avaliados, verificando-se que o tratamento das sementes com extrato aquoso na concentração de 5% possibilitou uma maior redução na incidência de *Cladosporium* sp.

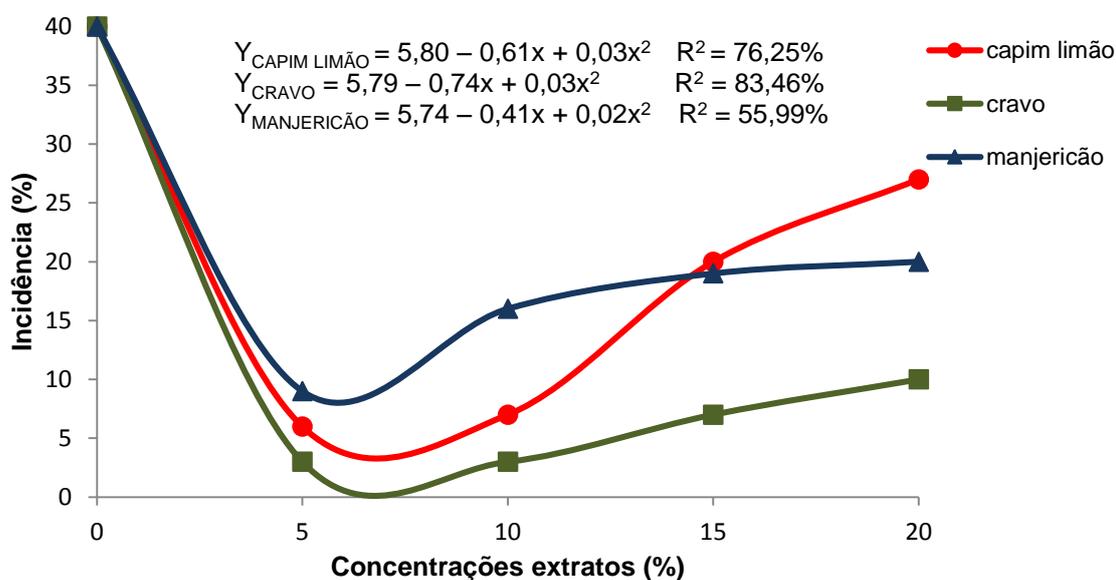


Figura 3 - Valores médios de incidência de *Cladosporium* sp, em função do tratamento das sementes com diferentes concentrações de extratos de capim limão, cravo e manjeriço. Dados transformados $\sqrt{Y + 0,5}$.

Houve um incremento gradual na incidência do referido fungo quando foram utilizados extratos nas concentrações de 10%, 15% e 20%. Sendo que, para os extratos de capim limão e cravo a maior incidência de *Cladosporium* sp foi verificada a partir da

concentração de 15%. Já para o extrato de manjeriço a maior incidência foi verificada a partir de 10%. Souza, Araújo e Nascimento (2007) verificaram redução na incidência de fungos em sementes de milho quando tratadas com extrato de capim limão, sendo esta redução mais significativa nas concentrações de 2,5%, 5% e 10%. Moraes et al., (2008) observaram resultados semelhantes quando trataram sementes de soja com óleo essencial de capim limão verificando redução na incidência de *Phomopsis* sp.

No caso de *Fusarium* sp verificou-se que todas as concentrações dos extratos de capim limão, cravo e manjeriço reduziram a incidência do referido fungo, quando comparado a testemunha. Sendo que, houve menor incidência de *Fusarium* sp a medida que aumentou-se a concentração de extrato de capim limão e cravo (Figura 4).

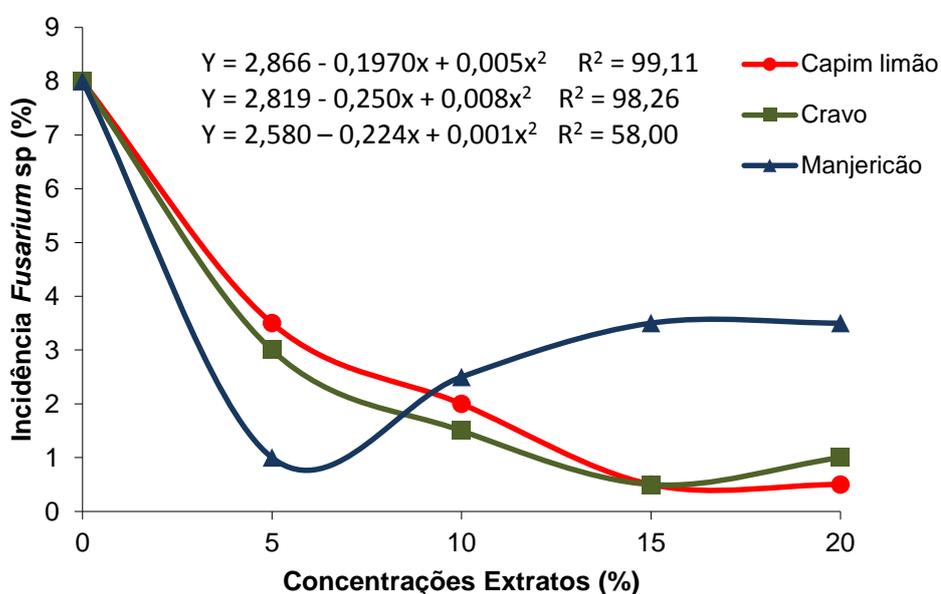


Figura 4 - Valores médios de incidência de *Fusarium* sp, em função do tratamento das sementes com diferentes concentrações de extratos de capim limão, cravo e manjeriço. Dados transformados $\sqrt{Y + 0,5}$.

5. CONCLUSÃO

O tratamento de sementes de alface com extrato aquoso de capim limão e cravo possibilitou aumento na porcentagem de germinação até a concentração de 15% e o de manjerição até a concentração de 10%.

A massa seca de plantas normais teve aumento com a utilização do extrato de capim limão nas concentrações de 15 e 20%.

A maior redução na incidência de *Cladosporium* sp foi observada com a utilização dos extratos aquosos de capim limão, cravo e manjerição na concentração de 5%.

Com relação à incidência de *Fusarium* sp todos os extratos, independente da concentração reduziram a incidência do referido fungo quando comparado a testemunha.

6. REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

AZEVEDO, V.K.; BRAGA, T.V.S.; GOI, S.R. Efeito alelopático de extrato de *Eucalyptus citrodora* e *Pinus eliotti* sobre a germinação de *Lactuca sativa* L. (alface). In: VII Congresso Brasileiro do Brasil, 2007, Caxambu. **Anais do Congresso Brasileiro do Brasil**, 2007, p. 1-2.

BOFF, P.; STADNICK, M. J.; FERRARI, R.; DA SILVA, T.D. Estado Sanitário de Semente de Cebola Comercializado em Santa Catarina. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 17, n. 2, p 125-132, 1995.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, DF: Mapa/ACS, 2009a. 395p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Manual de Análise Sanitária de Sementes**, Anexo do Capítulo 9 (Teste de Sanidade de Sementes) das Regras para Análise de Semente. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, DF: Mapa/ACS, 2009b. 200 p.

CAMPANHOLA, C.; BETTIOL, W. **Métodos alternativos de controle de fitopatógenos**. Jaguariúna: EMBRAPA, 2003. 279p.

CARMELO, Q.A.C. Nutrição e adubação de plantas hortícolas. In: MINAMI K. **Produção de mudas de alta qualidade em horticultura**. São Paulo: T. A. Queiroz, 1995. p. 27- 37.

DINIZ, K. A.; OLIVEIRA, J. A.; GUIMARÃES, R. M.; CARVALHO, M. L. M. de; MACHADO, J. da C. Incorporação de microrganismos, aminoácidos, micronutrientes e reguladores de crescimento em sementes de alface pela técnica de peliculização. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 28, n. 3, p.37-43, 2006.

EIRA, M.T. **Condicionamento osmótico de alface: efeitos sobre a germinação e desempenho sob estresse hídrico, salino e térmico**. 1988. 90f. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1988.

FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**, Lavras, v. 6, p. 36 – 41, 2008.

FILGUEIRA, F.A.R. **Novo manual de olericultura: agroecologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 2. ed. Viçosa, MG: UFV, 2003.

GOETZE; M.; THOMÉ, G. C. H. Efeito alelopático de extratos de *Nicotiana tabacum* e *Eucalyptus grandis* sobre a germinação de três espécies de hortaliças. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 10, n. 1, p. 43-50, jan-mar, 2004.

GOTO, R. A cultura da alface. In.: GOTO, R., TIVELLI, S.W. (org.). **Produção de hortaliças em ambiente protegido: condições subtropicais**. São Paulo, Fundação Editora da UNESP, 1998, p. 137-159.

HENNING, A. A. **Patologia e tratamento de sementes: noções gerais**. Londrina: EMBRAPA-CNPSO, 2005. p.18. (EMBRAPA-CNPSO. Circular Técnica, 264).

LETTUCE, ‘Grandpa Admire’s’. Disponível em: <<https://myfolia.com/plants/6-lettuce-lactuca-sativa/varieties/3354-grandpa-admires>>. Acesso em: 16 set. de 2015.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, 2000. p. 477.

LUSTOSA, F. L. F.; OLIVEIRA, S.C.C.; ROMEIRO, L.A. Efeito alelopático de extrato aquoso de *Piper aduncum* L. e *Piper tectoniifolium* Kunth na germinação e crescimento de *Lactuca sativa* L. **Revista Brasileira de Biociências**, v.5, supl.2, p. 849-51, 2007.

MACHADO, J. C. **Tratamento de sementes no controle de doenças**. Lavras: LAPS/UFLA/FAEPE, 2000. 138p.

MAEDA, J.A.; BOVI, M.L.A.; BOVI, O.A.; LAGO, A.A. 1991. Germination of clove seeds - effect of temperature, fruit pulp and fungicide treatment. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF. v.26, p. 893-899. 1991.

MANO, A.R.O. **Efeito alelopático do extrato aquoso de sementes de Cumaru (Amburana cearensis S.) sobre a germinação de sementes, desenvolvimento e crescimento de plântulas de alface, picão-preto e carrapicho**. 2006. 102 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Agronomia – Fitotecnia – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza – Ceará, 2006.

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.

MAZUTTI, M. et al. Caracterização química de extratos de *Ocimum basilicum* L. obtidos através de extração com CO₂ a altas pressões. **Quím. Nova**, São Paulo, v. 29, n. 6, p. 1198-1202, Dec. 2006 Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010040422006000600010&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 16 out. 2015.

MELHORANÇA FILHO, A. L. et al. Avaliação do potencial alelopático de capim-santo (*Cymbopogon citratus* (dc) stapf.) sobre o desenvolvimento inicial de alface (*Lactuca sativa* L.). **Ensaios e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde**, Valinhos, São Paulo, v. 16, n.2, p. 21-30. 2012.

MORAIS, L. A. S; RAMOS N; BETTIOL W; CHAVES F.C.M. Efeito de óleos essenciais na germinação e sanidade de sementes de soja. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 48., 2008, Maringá. **Anais...** Maringá: ABH, 2008. 1 CD-ROM.

PERIOTTO, F.; PEREZ, S. C. J. G de A.; LIMA, M. I. S. Efeito alelopático de *Andira humilis* Mart. ex Benth na germinação e no crescimento de *Lactuca sativa* L. e *Raphanus sativus* L. **Acta Botanica Brasilica**. v.18, n. 3. p. 425-430, 2004.

PESSOTTO, G. P.; PASTORINI, H. P. Análise da germinação de alface (*Lactuca sativa* L.) e tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) sob a influência alelopática do funcho (*Foeniculum vulgare* Mill.). **Revista Brasileira de Biociência**, Porto Alegre, v. 5, supl. 2, p. 990-992, 2007.

ROSADO, L. D. S. et al. Alelopatia do extrato aquoso e do óleo essencial de folhas do manjeriço “Maria Bonita” na germinação de alface, tomate e melissa. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v.11, n.4, p. 422-428, 2009.

SEDIYAMA, M. A; RIBEIRO, O. M. J; PEDROSA, M. W. Alface (*Lactuca sativa L.*).
In: PAULA JUNIOR, T. J. de; VEZON, M. (Coord.). **101 Culturas:** Manual de
tecnologias agrícolas. Belo Horizonte: EPAMIG, 2007. p. 53-62.

SOUZA, A. E. F; ARAÚJO E; NASCIMENTO L.C. Atividade antifúngica de extratos
de alho e capim santo sobre o desenvolvimento de *Fusarium proliferatum* isolados de
grão de milho. **Fitopatologia Brasileira**. 2007.