

# EFEITO DE DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DO ÓLEO ESSENCIAL DE *Eucalyptus globulus* Labill. NO CRESCIMENTO DE PLÂNTULAS E NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE ALFACE (*Lactuca sativa* L.)

TIAGO HENRIQUE DOS SANTOS GARBIM<sup>1</sup>, SOLANGE MONTEIRO DE TOLEDO  
PIZA GOMES CARNEIRO<sup>2</sup>, EUCLIDES DAVIDSON BUENO ROMANO<sup>2</sup>,  
LUCAS DE CÁSSIO MARQUES<sup>2</sup>, MARINA LOPES VIEIRA DE SOUZA<sup>2</sup>

Recebido em 15.10.2013 e aceito em 17.11.2014.

<sup>1</sup>Biólogo, Mestre em Biologia Comparada, Biologia das Interações Orgânicas pela Universidade Estadual de Maringá. <sup>2</sup>Instituto Agrônomo do Paraná – IAPAR, Rodovia Celso Garcia Cid, Km 375, Caixa Postal 481, CEP 86001-970, Londrina, PR – E-mail: tiagogarbim@yahoo.com.br

---

**ABSTRACT:** Este trabalho teve por objetivo avaliar o efeito de diferentes concentrações e tempo de aplicação do óleo essencial de *Eucalyptus globulus* Labill. sobre a germinação de sementes e comprimento de plântulas de alface (*Lactuca sativa* L.). Os tratamentos consistiram em diluições do óleo: 0,15%; 0,075% e 0,01875% e controle água destilada + Tween 80 (homogeneizador das diluições), em três tempos de embebição das sementes, 30, 60 e 120 minutos. Foram avaliadas porcentagem de germinação, o índice de velocidade de germinação e comprimento de plântula. Conclui-se que a alface é uma espécie sensível ao óleo essencial de *E. globulus*, em especial à concentração 0,15%, onde o efeito inibitório da germinação ou desenvolvimento de plântulas pôde ser observado com maior evidência. A embebição das sementes de alface por 120 minutos no óleo de *E. globulus* na concentração de 0,15% mostrou ser o tratamento ideal para avaliação da isoterapia na agricultura.

**Key words:** isoterapia, eucalipto, alelopatia.

## EFFECTS OF DIFFERENT CONCENTRATION OF *Eucalyptus globulus* Labill. ESSENTIAL OIL ON LETTUCE (*Lactuca sativa* L.) SEEDLING GROWTH AND SEED GERMINATION

**RESUMO:** This study aimed to evaluate the influence of different concentrations of essential oil of *Eucalyptus globulus* on seed germination and growth of seeds of lettuce (*Lactuca sativa* L.). The treatments consisted of essential oil dilutions at concentrations of 0,15%, 0,075% and 0,01875% and control distilled water + Tween 80 (dilution homogenizer), at three times of imbibitions, 30, 60 and 120 minutes. The percentage of germination and seedling length were evaluated, and then the speed germination rate were calculated. It was concluded that lettuce is susceptible to *E. globulus* essential oil, especially the concentration 0.15%, where the inhibitory effect of germination and seedling development could be observed clearly. The treatment of lettuce seeds for 120 minutes at *E. globulus* on 0.15% concentration showed to be the ideal treatment for future evaluations of isotherapy in agriculture.

**Palavras chave:** isotherapy, eucalyptus, allelopathy.

---

## INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa* L.) é considerada uma cultura sensível a testes de germinação, devido ser pouco tolerante aos metabólitos secundários liberados por outras plantas. Logo, trabalhos testando diferentes efeitos alelopáticos sobre essa cultura já foram realizados e comprovam tal afirmação (Alves et al., 2004; Magiero et al., 2009; Ferreira et al., 2007; Rabelo et al., 2008).

*Eucalyptus globulus* Labill. pertencente à família Myrtaceae, é conhecido popularmente como eucalipto. É uma planta cultivada em diversos países e de extrema importância do ponto de vista medicinal no tratamento de diversas doenças humanas. Sua importância econômica envolve o controle biológico de pragas, a produção de perfumes, materiais de limpeza e papel, além do reflorestamento (Cruz, 1965; Rocha & Santos, 2007).

Metabólitos secundários liberados naturalmente pelas plantas em seu desenvolvimento, com destaque ao eucalipto, podem vir a influenciar outras espécies vegetais quando cultivadas em regiões próximas, contribuindo para a sobrevivência da espécie vegetal, além de servirem como importantes mecanismos de defesa das mesmas (Ferreira & Aquila, 2000; Pedrol et al., 2006; Rocha & Santos, 2007).

A isoterapia é um método de tratamento que utiliza a própria causa da doença ou seus produtos, para promover a cura, seja a causa de natureza orgânica ou inorgânica. Os isoterápicos são dinamizados segundo os métodos da farmacopeia homeopática. Essa terapêutica vem apresentando destaque na agricultura orgânica, onde alguns autores têm comprovado a eficácia da mesma (Binder et al., 2005; Carneiro et al., 2010; Carneiro, 2011).

Esse trabalho avaliou o efeito de diferentes concentrações de óleo essencial de *Eucalyptus globulus* Labill. sobre a germinação de sementes e comprimento de plântulas de alface (*Lactuca sativa* L.), visando a utilização do óleo essencial de *E. globulus* como isoterápico.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram realizados em laboratório da Área de Proteção de Plantas do Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR) em Londrina/Paraná. A espécie vegetal utilizada no experimento foi alface (*Lactuca sativa* L.) cultivar

Grandes Lagos Americana, empresa Isla Sementes Ltda.

As concentrações que constituíram os tratamentos foram obtidas através da diluição do óleo essencial de *E. globulus* em água destilada, homogeneizado em Tween 80, sendo que todos os tratamentos foram preparados no dia da montagem do experimento.

Caixas plásticas tipo “gerbox” foram utilizadas na condução dos experimentos, que foram previamente lavados e enxaguados em água corrente e em seguida enxaguados duas vezes em água destilada. Após a secagem dos gerbox foram colocadas quatro folhas de papel filtro qualitativo 80g umedecidas com 10 ml de cada tratamento.

Os tratamentos utilizados consistiram nas seguintes concentrações de óleo essencial de *E. globulus*: 0,15%; 0,075% e 0,01875%; além da testemunha com água destilada + Tween 80. Foram utilizadas oito repetições (gerbox) por tratamento, com dez sementes em cada um.

As sementes foram embebidas previamente nos tratamentos por 30, 60 e 120 minutos, em béqueres que continham 30 ml de cada tratamento e que foram armazenados separadamente no escuro.

As avaliações do número de sementes germinadas em cada amostra e do comprimento de plântulas foram realizadas com 19, 25, 43, 49, 67, 73 e 91 horas após a incubação. Para avaliação do comprimento, cinco plântulas foram escolhidas ao acaso e identificadas para serem mensuradas. O índice de velocidade de germinação foi calculado de acordo com Maguire (1962).

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, em esquema fatorial 4 (tratamento) x 3 (tempos). Os dados sem transformação foram submetidos à análise de variância (teste F) e de regressão e as médias comparadas pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ) no programa SAS.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve efeito significativo da interação entre concentrações e tempo de embebição para todas as variáveis analisadas (Tabelas 1, 2 e 3). Em relação à germinação, quando os tratamentos foram comparados entre si em cada tempo de embebição, foi observado apenas o efeito de *E. globulus* na diluição

0,15% com 120 minutos, onde houve uma redução significativa de 21,25% na germinação em relação à testemunha. Quando o desempenho de um mesmo tratamento foi comparado ao longo de todos os diferentes tempos de embebição, o tratamento 0,15% apresentou diferença significativa com 120 minutos de embebição, com a menor porcentagem final de germinação observada em todo o experimento (Tabela 1).

As curvas da germinação em função do tempo (Figura 1) mostraram que o efeito tóxico de *E. globulus* foi mais pronunciado nas primeiras horas de avaliação, principalmente nos períodos de 60 e 120 minutos de embebição. No entanto, na avaliação final apenas a concentração de 0,15% durante 120 minutos permaneceu com menor percentual de germinação em relação à testemunha.

**Tabela 1.** Porcentagem de germinação de sementes de alface embebidas em diferentes concentrações de doses ponderais de óleo essencial de *Eucalyptus globulus* 91 horas após a instalação do ensaio.

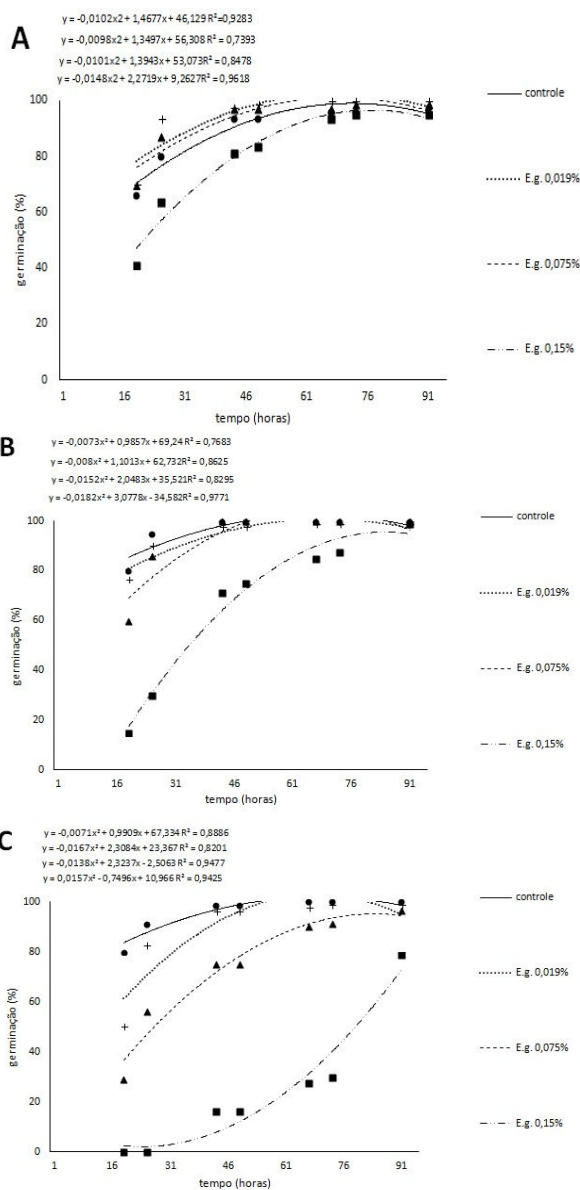
Tratamentos	Sementes germinadas (%)			
	30 min	60 min	120 min	Média
Água + Tween 80	97,50 Aa*	100,00 Aa	100,00 Aa	99,17a
<i>E. globulus</i> 0,01875%	100,00 Aa	98,75 Aa	98,75 Aa	99,17a
<i>E. globulus</i> 0,075%	98,75 Aa	100,00 Aa	96,25 Aa	98,33a
<i>E. globulus</i> 0,15%	95,00 Aa	98,75 Aa	78,75 Bb	90,83b
<b>Média</b>	97,81 A	99,38 A	93,44 B	

\*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e letra maiúscula na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

Da mesma forma, em relação ao comprimento de plântulas a diluição 0,15% de *E. globulus* com embebição por 120 minutos diferiu dos demais tratamentos, com redução de 42,80% em relação à testemunha na avaliação final (Tabela 2). Nos períodos de embebição de 30 e 60 minutos os tratamentos foram semelhantes. Os gráficos de comprimento em função do tempo (Figura 2) mostraram que com 120 minutos de embebição o efeito tóxico de *E. globulus* à 0,15% ocorreu já nas primeiras horas e manteve-se até a avaliação final (Figura 2).

Os resultados para o índice de velocidade de germinação estão apresentados na Tabela 3. O tratamento 0,15% de *E. globulus* diferiu significativamente dos demais nos três tempos de embebição. Com 120 minutos de embebição também a concentração de 0,075% apresentou

IVG significativamente menor que a testemunha, sendo que o maior efeito foi observado com a concentração de 0,15% do óleo essencial. Quando comparou-se o efeito do tempo de embebição em cada concentração, detectou-se IVG significativamente menor no tratamento 0,075% por 120 minutos em relação a 30 e 60 minutos. Na concentração de 0,15% de *E. globulus* os três tempos de embebição diferiram entre si (Tabela 3).

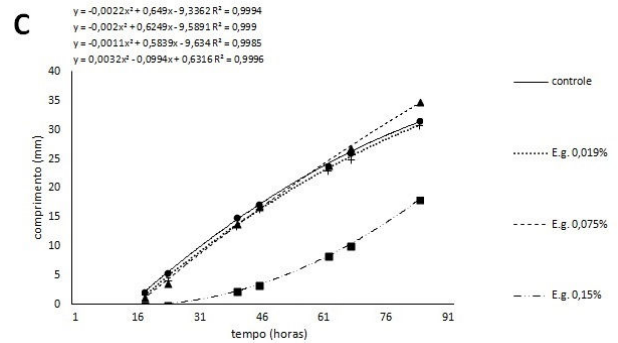
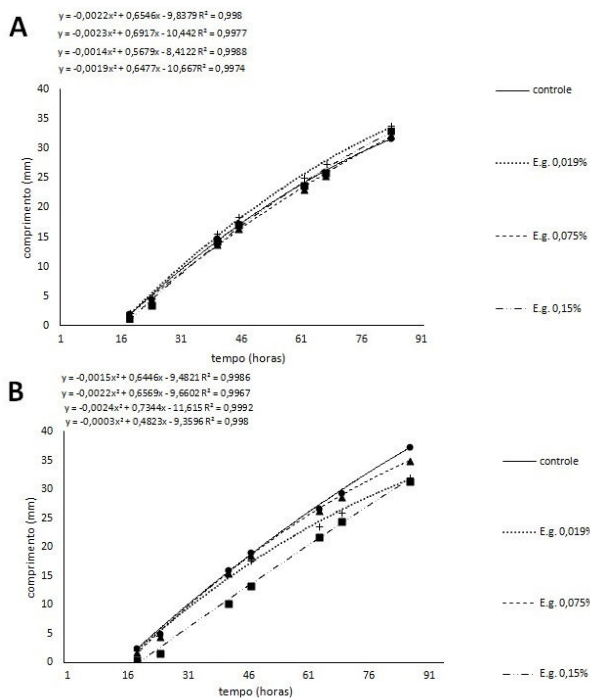


**Figura 1.** Germinação (%) de sementes de alface embebidas em diferentes concentrações de óleo essencial de *Eucalyptus globulus* em função do tempo. A- 30 minutos, B – 60 minutos e C - 120 minutos.

**Tabela 2.** Comprimento de plântulas de alface (mm) embebidas em diferentes concentrações de óleo essencial de *Eucalyptus globulus* 91 horas após a instalação do ensaio.

Tratamentos	Comprimento (mm)			
	30 min	60 min	120 min	Média
Água + Tween 80	31,87Aa*	37,45Aa	31,54Aa	33,6 a
<i>E. globulus</i> 0,01875%	33,91Aa	32,11Aa	30,97Aa	32,3 a
<i>E. globulus</i> 0,075%	32,20Aa	35,00Aa	34,82Aa	34,0 a
<i>E. globulus</i> 0,15%	33,03Aa	31,41Aa	18,04Bb	27,5 b
<b>Média</b>	<b>32,7 A</b>	<b>33,9 A</b>	<b>28,8 B</b>	

\*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e letra maiúscula na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey (p<0,05).



**Figura 2.** Comprimento (mm) de plântulas de alface embebidas em diferentes concentrações de óleo essencial de *Eucalyptus globulus* em função do tempo. A- 30 minutos, B – 60 minutos e C - 120 minutos.

**Tabela 3.** Índice de Velocidade de Germinação (IVG) de sementes de alface embebidas em diferentes concentrações de óleo essencial de *Eucalyptus globulus* 91 horas após a instalação do ensaio.

Tratamentos	IVG			
	30 min	60 min	120 min	Média
Água + Tween 80	0,44Aa*	0,49Aa	0,49Aa	0,47 a
<i>E. globulus</i> 0,01875%	0,48Aa	0,47Aa	0,43Aa	0,46 a
<i>E. globulus</i> 0,075%	0,46Aa	0,45Aa	0,33Bb	0,42 b
<i>E. globulus</i> 0,15%	0,37Ab	0,27Bb	0,11Cc	0,25 c
<b>Média</b>	<b>0,44 A</b>	<b>0,42 A</b>	<b>0,34 B</b>	

\*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e letra maiúscula na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey (p<0,05).

Segundo Ferreira & Aquila (2000), muitas vezes o efeito de aleloquímicos não é detectado sobre o percentual final de germinação, mas sobre a velocidade de germinação. Neste trabalho observou-se esse fenômeno, uma vez que apenas com 120 minutos de embebição na concentração de 0,15% detectou-se efeito na germinação final (Tabela 1). Por outro lado, a concentração de 0,075% também alterou a curva de germinação e o IVG a 120 minutos (Figura 1 (C) e Tabela 3).

A escolha por sementes de alface deve-se ao fato de que a espécie apresenta metodologia consagrada em testes de biotoxicidade e é considerada uma espécie-alvo para testes que objetivem a avaliação de efeitos alelopáticos (Rodrigues, 2003).

Trabalhos de diversos autores, com metodologias semelhantes à aplicada nesse estudo, comprovam o quão a alface é sensível quando sua germinação e desenvolvimento são testados sob o efeito de óleos essenciais. Gadelha et al. (2003) observaram o efeito

alelopático do óleo de alecrim-pimenta na germinação de sementes de alface, com concentrações iguais ou superiores a 0,1%. Rosado et al. (2009) testaram diferentes concentrações de óleo essencial de manjerição sobre sementes de alface, constatando que a dose de 1% do óleo apresentava efeitos inibitórios no índice de velocidade de germinação, porcentagem de germinação e comprimento de plântulas. Da mesa forma, Magalhães et al. (2013) observaram que aquênios de alface sob influência de óleos essenciais de alecrim-pimenta e capim-santo sofreram reduções na germinação e comprimento de plântulas a partir da concentração de 0,25% de ambos os óleos. A dose utilizada por esses autores foi mais alta do que aquelas testadas neste trabalho, sugerindo um efeito inibitório mais potente de *E. globulus* nesta espécie.

Em alguns casos a cultura da alface pode apresentar sensibilidade não apenas no contato direto com óleos essenciais. Rocha et al. (2002) observaram o efeito volátil do óleo essencial de alfavaca cravo (*Ocimum gratissimum* L.), onde inibindo a germinação de sementes desta espécie. A resposta da alface ao óleo de eucalipto na concentração de 0,15% permite a utilização deste sistema para avaliação da eficácia do isoterápico de *E. globulus*.

### CONCLUSÃO

Nas condições em que foram realizados estes ensaios, pode-se concluir que a alface é uma espécie sensível ao óleo essencial de *E. globulus*, em especial à concentração 0,15%, onde o efeito inibitório da germinação e desenvolvimento de plântulas pôde ser observado com maior evidência. A embebição das sementes de alface por 120 minutos no óleo de eucalipto na concentração de 0,15% mostrou ser o tratamento ideal para avaliação do isoterápico de *E. globulus*, porém investigações futuras são necessárias para a busca da real contribuição de tal fato.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, M.C.S.; FILHO, S.M.; INNECCO, R.; TORRES, S.B. Alelopatia de extratos voláteis na germinação de sementes e no comprimento da raiz de alface. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.39, n.11, p.1083-1086, 2004.

BINDER, M.; BAUMGARTNER, S.; THURNEY-SEN, A. The effects of a 45x potency of *Arsenicum album* on wheat seedling growth – a Reproduction trial. **Forsch Komplementärmed Klass Naturheilkd**, Basel, v.12, p.284-291, 2005.

CARNEIRO, S.M.T.P.G. Isoterapia na Agricultura. In: CARNEIRO, S.M.T.P.G. (Ed.); TEIXEIRA, M.Z.; FILIPPSEN, L.F.; RODRIGUES, M.R.L.; NECHAR, R.M.C.; LONNI, A.A.S.G. **Homeopatia: princípios e aplicações na Agroecologia**. Londrina: IAPAR, 2011. p.101-113.

CARNEIRO, S.M.T.P.G.; ROMANO, E.D.B.; PIGNONI, E.; TEIXEIRA, M.Z.; VASCONCELOS, M.E.C.; GOMES, J.C. Effect of biotherapeutic of *Alternaria solani* on the early blight of tomato-plant and the in vitro development of the fungus. **International Journal of High Dilution Research**, Guaratinguetá, v.9, n.33, p.147-155. 2010.

CRUZ, G.L. **Livro verde das plantas medicinais e industriais do Brasil**. Belo Horizonte: Hulmus, 1965. 779p.

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

FERREIRA, M.C.; SOUZA, J.R.P.; FARIA, T.J. Potenciação alelopática de extratos vegetais na germinação e crescimento inicial de Picão-preto e alface. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.31, n.4, p.1054-1060, 2007.

GADELHA, J.C.; BORGES, N.S.S.; NASCIMENTO, I.B. OLIVEIRA, M.A.S.; INNECCO, R.; MEDEIROS FILHO, S. Efeito alelopático de alecrim pimenta na germinação e vigor de alface. **Informativo Abrates**. Gramado, v.13, n.3, p.425, 2003.

MAGALHÃES, H.M.; AQUINO, C.F.; SOARES, EP.S.; SANTOS, L.D.T.; LOPES, P.S.N. Ação alelopática de óleos essenciais de alecrim-pimenta e capim-santo na germinação de aquênios de alface. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.34, n.2, p.485-492, 2013.

MAGIERO, E.C.; ASSMANN, J.M.; MARCHESE, J.A.; CAPELIN, D.; PAÇADINI, M.V.; TREZI, M.M. Efeito alelopático de *Artemisia annua* L. na germinação e desenvolvimento inicial de plântulas de alface (*Lactuca sativa* L.) e leiteiro (*Euphorbia heterophylla* L.). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v.11, n.3, p.317-324, 2009.

MAGUIRE, J.D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v.2, n.1, p.176-177, 1962.

PEDROL, N.; GONZÁLEZ, L.; REIGOSA, M.J. Allelopathy and abiotic stress. In: REIGOSA, M. J.; PEDROL, N.; GONZÁLEZ, L. (Ed.). **Allelopathy: a physiological process with ecological implications**. Dordrecht: Springer, 2006. p. 171-209.

RABELO, G.O.; FERREIRA, A.L.S.; YAMAGUSHI, M.Q.; VESTENA, S. Potencial alelopático de *Bidens pilosa* L. na germinação e no desenvolvimento de espécies cultivadas. **Revista Científica da Faminas**, Muriaé, v.4, n.1, p.33-43, 2008.

ROCHA, M.F.A.; NAGAO, E.O.; INNECCO, R.; MEDEIROS FILHO, S.M.; MATTOS, S.H. Efeito do óleo essencial de alfavaca cravo (*Ocimum gratissimum* L.) na germinação de alface. **Horticultura Brasileira**, v. 20, n. 2, Suplemento 2, 2002.

ROCHA, M.E.N.; SANTOS, C.L. O uso comercial e popular do eucalipto *Eucalyptus globulus* Labill – Myrtaceae. **Saúde & Ambiente em Revista**, Duque de Caxias, v.2, n.2, p. 23-34, 2007.

RODRIGUES, M.T.T. Empleo de los ensayos com plantas en el control de contaminantes tóxicos ambientales. **Revista Cubana de Higiene y Epidemiologia**, Havana, v.41, n.3, p.2-3, 2003.

ROSADO, L.D.S.; RODRIGUES, H.C.A.; PINTO, J.E.B.P.; CUSTÓDIO, T.N.; PINTO, L.B.B.; BERTOLUCCI, S.K.V. Alelopatia do extrato aquoso e do óleo essencial de folhas do manjerição “Maria Bonita” na germinação de alface, tomate e melissa. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v.11, n.4, p.422-428. 2009.

★★★★★