

EFEITO POSITIVO DO ÓLEO DE EUCALIPTO (*Eucalyptus* sp.) NA QUALIDADE DE SEMENTES DE SABIÁ

Ingrid Gomes Duarte (1); Otilia Ricardo de Farias (2); Gabriel Ginane Barreto (3); Breno Oliveira de Sousa (4) Luciana Cordeiro do Nascimento (5)

(1) Universidade Federal da Paraíba - Campus II, ingridduarte@gmail.com; (2) Universidade Federal da Paraíba - Campus II, otiliarfarias@gmail.com; (3) Universidade Federal da Paraíba - Campus II, gabrielginane@hotmail.com; (4) Universidade Federal da Paraíba - Campus II, breno.oliveiras@yahoo.com.br (5) Universidade Federal da Paraíba - Campus II, luciana.cordeiro@cca.ufpb.br.

Resumo: Óleos essenciais de plantas, dentre eles o de eucalipto podem ser usados alternativamente ao tratamento químico de sementes florestais para o controle dos fungos de armazenamento e patogênicos, que reduzem sua qualidade. Assim, objetivou-se avaliar o efeito do óleo de eucalipto na qualidade sanitária e fisiológica de sementes de Sabiá. Sementes foram imersas em soluções de 4 concentrações do óleo: C1. eucalipto a 0,25%; C2. eucalipto a 0,50%; C3. eucalipto a 0,75% e C4. eucalipto a 1,0%. Controles, negativo e positivo foram utilizados. As sementes tratadas foram arranjadas em delineamento inteiramente casualizado e avaliadas em 'Blotter Test'. A Incidência (%) dos fungos nas sementes, porcentagem (%), primeira contagem e velocidade de germinação e o comprimento (mm) das plântulas foram avaliados. Utilizou-se microscopia óptica para identificação morfológica dos fungos e as análises foram baseadas nas Regras de Análise de Sementes. Diferenças significativas foram observadas nas análises. Os fungos identificados nas sementes foram: *Aspergillus* sp. (15,5%), *Fusarium* sp. (7,5%), *Penicillium* sp. (4%) e *Rhizopus* sp. (2,5%). O óleo de eucalipto nas concentrações utilizadas reduziu a incidência dos fungos observados e influenciou positivamente, com exceção da C1, na qualidade fisiológica das sementes avaliadas.

Palavras-chave: Controle alternativo; patologia de sementes florestais; fisiologia de sementes florestais.

Introdução

Mimosa caesalpinifolia Benth., conhecida como sabiá ou sansão-do-campo é uma espécie florestal nativa da Caatinga. De importância reconhecida, especialmente na região Nordeste do Brasil, ela pode ser utilizada no setor madeireiro para a produção de mourões, estacas e/ou carvão e, em programas de reflorestamentos de áreas degradadas. Além disso, por apresentar mecanismos de fixação do N₂ e ciclagem de nutrientes, contribui para a manutenção da qualidade dos solos deste ecossistema. Pode ser utilizada, ainda, como forragem para alimentação de bovinos, caprinos e ovinos (MENDES et al., 2005; LACERDA et al., 2006; FERREIRA et al., 2007; LIMA et al., 2008; MENDES et al., 2013).

A principal forma de propagação do sabiá é por sementes. Em meio a isto, o sucesso do estabelecimento de populações florestais desta espécie, depende da utilização de sementes saudáveis, pois estas podem servir como veículo de disseminação de fitopatógenos muito agressivos (MENDES et al., 2005; PIVETA et al., 2010).

Quando associados às sementes de espécies florestais, os patógenos fúngicos podem ocasionar manchas necróticas, descoloração de cascas, deformações e apodrecimentos, que resultam em diminuição do vigor, perda do poder germinativo e problemas na formação das mudas. Além disso, podem constituir em focos primários de infecção no viveiro de mudas e no campo de cultivo. O manejo destes patógenos tem sido realizado, principalmente, mediante o uso de tratamentos químicos (OLIVEIRA et al., 2011).

Todavia, nos últimos anos com o avanço da agricultura sustentável e, concomitantemente com a maior conscientização sobre os efeitos negativos ao ecossistema e ao homem causado pelo uso indiscriminado de defensivos agrícolas têm motivado a busca por métodos alternativos de manejo de doenças. Esses métodos são baseados na utilização de compostos naturais, tais como o uso de óleos essenciais de plantas, que apresentam ação fungicida e/ou fungitóxica (HILLEN et al., 2012; PATEL e JASRAI, 2015). O uso desses tratamentos alternativos pode reduzir os custos de produção, devido ao custo elevado dos agroquímicos.

Os óleos essenciais de eucalipto são formados por uma complexa mistura de compostos orgânicos voláteis. Frequentemente envolvem de 50 a 100, ou até mais componentes químicos isolados. Esses componentes ocorrem principalmente nas folhas e podem estar relacionados ao metabolismo secundário da planta, que conferem a capacidade de adaptação a condições ambientais estressantes (SALGADO et al., 2003). Na literatura científica, pesquisadores têm constatado ação promissora de extratos e de óleos de plantas do gênero *Eucalyptus* sobre o controle de fitopatógenos (LORENZETTI et al., 2011; SOUSA et al., 2012; ARICI et al., 2013; PATEL e JASRAI, 2015).

Ademais, vale ressaltar que, apesar do grande potencial de uso dos óleos essenciais de eucalipto sobre fitopatógenos, tais produtos podem ser responsáveis por efeitos alelopáticos a algumas plantas, que podem afetar a germinação e o crescimento das mesmas (TOMAZ et al., 2014).

Diante do exposto, esse trabalho objetivou avaliar o efeito do óleo essencial de eucalipto na qualidade sanitária e fisiológica de sementes de Sabiá.

Metodologia

O experimento foi conduzido no Laboratório de Fitopatologia (LAFIT) do Centro de Ciências Agrárias (CCA), Campus II, da Universidade Federal de Paraíba (UFPB). Para isso foram coletadas sementes de Sabiá a partir de matrizes localizadas no município de Areia, Paraíba. As sementes foram beneficiadas manualmente, descartando-se as malformadas e atacadas por pragas. Em seguida, elas foram embaladas em sacos de papel e armazenadas em temperatura ambiente $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, até a execução dos experimentos.

As sementes foram imersas em soluções de quatro concentrações do óleo, a saber: C1. eucalipto a 0,25%; C2. eucalipto a 0,50%; C3. eucalipto a 0,75% e C4. eucalipto a 1,0%. Os controles, negativo água destilada e esterilizada (ADE) e positivo foram utilizados. O fungicida Captana, na concentração de 240g do produto para 100kg de sementes, foi utilizado como controle positivo. Em seguida, as sementes foram incubadas em *Blotter test* (BRASIL, 2009). Os tratamentos foram arranjos em delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC). Na avaliação da qualidade sanitária das sementes foram utilizadas 200 sementes por tratamento, distribuídas em 10 repetições. Uma placa de Petri com 20 sementes foi considerada uma repetição. As placas foram incubadas a $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, durante sete dias e, transcorrido este período, procedeu-se a identificação dos fungos com o auxílio de microscopia de luz e literatura especializada. Os fungos identificados foram quantificados em porcentagem de incidência nas sementes analisadas.

A qualidade fisiológica das sementes de Sabiá tratadas com óleo de eucalipto foi avaliada pela porcentagem, primeira contagem de germinação e índice de velocidade de germinação (IVG):

O teste de germinação nas sementes foi realizado conforme prescrições das Regras para Análise de Sementes – RAS (BRASIL, 2009). Para isso foram utilizadas 100 sementes, distribuídas em quatro repetições de 25 sementes sobre papéis *germitest*, umedecidos com 2,5 vezes o peso do papel seco. Os papéis *germitests* semeados foram acondicionados em sacos plásticos no interior de câmara de germinação do tipo *Biochemical Oxygen Demand* (B.O.D.), regulada a 25°C e fotoperíodo de oito horas. As contagens de sementes germinadas foram realizadas aos 5º e 10º dia (BRASIL, 2013). Uma plântula totalmente germinada foi considerada normal.

A primeira contagem de germinação foi conduzida conjuntamente com o teste de germinação. Para isso foram anotadas as sementes germinadas ao 5º dia após a semeadura nos rolos de germinação (BRASIL, 2009).

(83) 3322.3222

contato@conidis.com.br

www.conidis.com.br

O IVG foi quantificado do 5º ao 10º dia (BRASIL, 2013) pela contagem diária de sementes germinadas de acordo com a equação proposta por Maguire (1962), a saber:

$$IVG = \frac{G_1 + G_2 + \dots + G_n}{N_1 + N_2 + \dots + N_n}$$

Onde: IVG = índice de velocidade de germinação; G₁, G₂ e G_n = número de sementes germinadas no primeiro, segundo e último dia; N₁, N₂ e N_n = número de dias decorridos da semente à primeira, segunda e última contagem.

O comprimento (cm) de plântulas foi quantificado pelo comprimento da parte aérea (CPA) e radicular (CRA) ao final do teste de germinação utilizando uma régua graduada em milímetros.

A variáveis fisiológicas foram transformadas em $\arcsen \sqrt{x/100}$ e analisadas em Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC). As médias das variáveis foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, utilizando o *software* SISVAR (FERREIRA, 2007).

Resultados e Discussão

Os fungos identificados e a incidência nas sementes não tratadas de Sabiá foram: *Cladosporium* sp. (16,5%), *Aspergillus* sp. (15,5%), *Fusarium* sp. (7,5%), *Penicillium* sp. (4,0%), *Rhizopus* sp. (2,5%) (Figura 1). Micoflora semelhante foi identificada em sementes de sabiá coletadas nas mesmas condições deste trabalho, no município de Areia-PB por Leite et al., 2012.

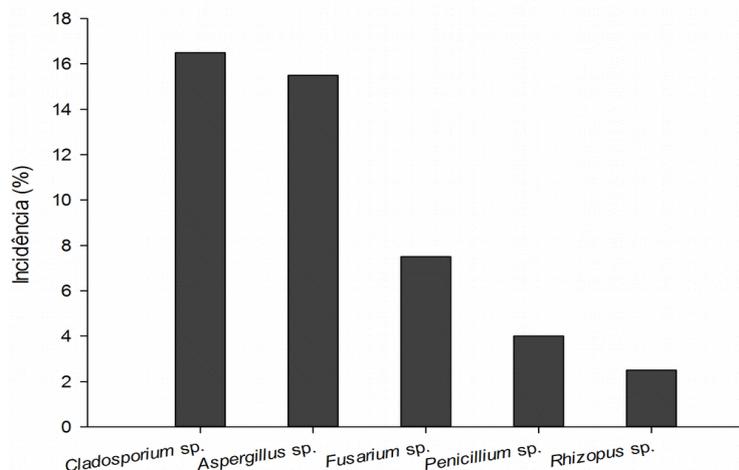


Figura 1. Incidência de fungos em sementes não tratadas de Sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth).

O fungo *Cladosporium* sp. foi o mais incidente nas sementes de sabiá (16,5%) desse trabalho. Independentemente da concentração do óleo de eucalipto utilizada, houve uma redução significativa na incidência deste fungo em comparação a testemunha. Nesse caso, as concentrações de óleo utilizadas foram iguais em controle ao controle positivo Captana. Isso demonstra que o óleo de eucalipto é uma forma eficiente de controle deste fungo nas sementes de sabiá e pode ser utilizado em substituição ao controle químico no tratamento de sementes dessa espécie florestal.

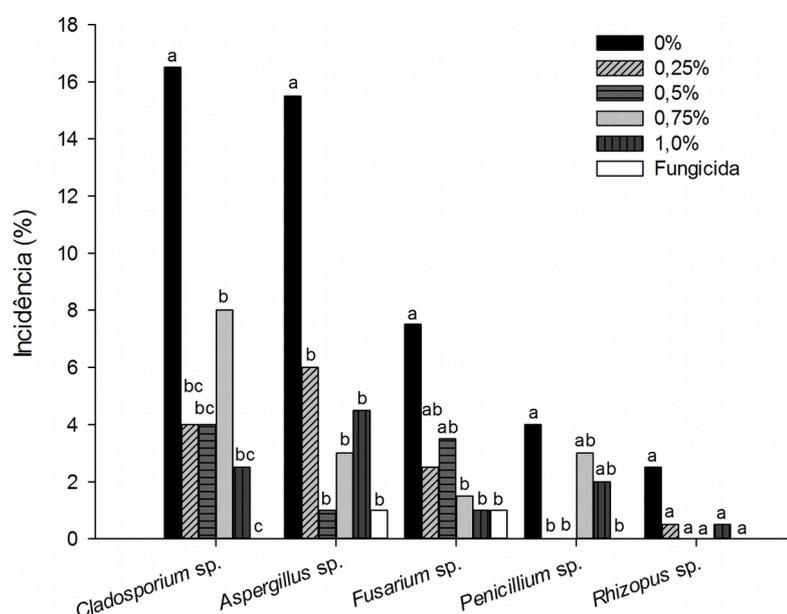


Figura 2. Incidência de fungos nas sementes de Sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth). Tratadas com óleo essencial de eucalipto.

Observou-se para o fungo *Aspergillus* sp., que as diferentes concentrações do óleo de eucalipto utilizadas proporcionaram redução da incidência em comparação a testemunha. Uma menor incidência (1%) foi observada quando se utilizou a concentração 0,50% do óleo de eucalipto (Figura 2). No entanto as concentrações analisadas foram menos eficientes que o controle positivo Captana.

Quando se utilizou as maiores concentrações do óleo de eucalipto (0,75 e 1,0%),

menores incidências nas sementes de *Fusarium* sp. iguais ao fungicida utilizado foram observadas, com cerca de 1,5 e 1,0%, respectivamente. Resultados semelhantes foram

observados em sementes de sabiá por Mendes et al. (2005). Esses autores verificaram que

Fusarium sp. foi transmitido de sementes para plântulas e causou a má formação do seu sistema radicular e cotilédones, com conseqüente tombamento. Posteriormente, Jardinetti et al. (2011) constataram redução da incidência de *Aspergillus* spp. e *Fusarium* sp. em sementes de milho tratadas com óleo de eucalipto.

A incidência de *Penicillium* sp. nas sementes tratadas com óleo de eucalipto diferiu significativamente em comparação a testemunha negativa. Observou-se menor incidência deste fungo quando se utilizou as concentrações iniciais do óleo (0,25 e 0,5%), as quais foram iguais, em controle, as maiores concentrações do óleo utilizadas (0,75 e 1,0 %) e ao fungicida Captana.

O óleo de eucalipto apresentou atividade antifúngica sobre o desenvolvimento de *Aspergillus* sp., *Colletotrichum* sp., *Fusarium* sp. e *Penicillium* sp. associados as sementes de milho (BRITO et al., 2012). Semelhantemente, Katooli et al. (2011) também evidenciaram o potencial fungitóxico do óleo essencial de eucalipto sobre os fungos *Penicillium digitatum*, *Aspergillus flavus*, *Colletotrichum gloeosporioides* e os fungos patogênicos habitantes do solo, *Pythium ultimum*, *Rhizoctonia solani* e *Bipolaris sorokiniana*.

Em geral, observou-se baixa incidência de *Rhizopus* sp. nas sementes de sabiá analisadas. No controle negativo foi observado apenas 2,5% de incidência desse fungo nas sementes. Diferentemente do observado neste trabalho, Camargo (2007) observou que o óleo de eucalipto foi eficiente na redução de *Rhizopus* sp. em sementes de *Pinus elliotti*. Tal divergência neste resultado é compreensível, uma vez que, a eliminação completa de determinados fungos ocorrentes nas sementes depende de alguns fatores, tais como a localização dos mesmos na semente, a condição fisiológica em que as sementes se encontram, a concentração e o período de imersão das mesmas nos produtos utilizados para assepsia (BOTELHO et al., 2008).

Com exceção das variáveis comprimento da parte aérea (CPA) e radicular (CRA) quantificadas, não houve efeito significativo do óleo essencial de eucalipto sobre a qualidade fisiológica das sementes analisadas. A porcentagem, primeira contagem e IVG foram estimulados pelo uso do óleo, que proporcionou efeito positivo em relação as variáveis avaliadas em comparação com os controles ADE e Captana.

Observou-se (Tabela 1), que o uso do óleo essencial de eucalipto influenciou significativamente o comprimento da parte aérea e da raiz das plântulas de Sabiá, que não diferiu do controle positivo Captana. Resultados semelhantes foram obtidos em plântulas de *Eucalyptus grandis*, onde a aplicação de óleo essencial de eucalipto proporcionou maior germinação, crescimento de raízes e parte aérea de acordo com Steffen et al., 2010.

O menor crescimento das plântulas foi observado na menor concentração do óleo essencial de eucalipto utilizado (0,25%). Por outro lado, o maior crescimento das plântulas foi observado pelas sementes tratadas com o fungicida Captana, que foi igual ao controle ADE e ao óleo na maior concentração (1%). CPA, nas concentrações 0,5, 0,75 e 1% utilizadas diferiram do fungicida Captana, no entanto, o CRA não diferiu do controle positivo utilizado. Vale ressaltar que, os efeitos de óleos essenciais sobre a qualidade fisiológica das sementes variam de acordo com espécie analisada e com a interação entre constituintes presentes no óleo utilizado, tais como efeitos sobre a permeabilidade das membranas celulares (FERREIRA e ÁQUILA, 2000).

Tabela 1. Comprimento (CPA e CRA) de plântulas de Sabiá tratadas com óleo essencial de eucalipto.

Tratamento	CPA	CRA
0,0%	6,37ab	7,77a
0,25%	4,65d	4,97b
0,50%	5,57bc	7,67a
0,75%	5,40cd	8,80a
1,0%	6,22abc	7,45a
Fungicida	6,67 ^a	9,07a
CV (%)	3,26	8,01

*Médias seguidas da mesma letra não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Conclusões

No geral, o óleo essencial de eucalipto reduziu a incidência dos fungos identificados, sendo tão eficiente, nessa redução, quanto o fungicida Captana. O uso das diferentes concentrações com exceção da C1 influenciou positivamente a qualidade fisiológica das sementes de Sabiá analisadas.

Referências Bibliográficas

ARICI, S.E.; BOZAT, G.; AKBULUT, I. Investigation of potential biological control of *Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis-lycopersici* and *F. oxysporum* f. sp. *lycopersici* by essential oils, plant extract and chemical elicitors *in vitro*. **Pakistan Journal of Botany**, v. 45, n. 6, p. 2119-2124, 2013.

BOTELHO, L.S.; MORAES, M.H.D.; MENTEN, J.O. M. Fungos associados às sementes de ipê-amarelo (*Tabebuia serratifolia*) e ipê-roxo (*Tabebuia impetiginosa*): incidência, efeito na germinação e transmissão para as plântulas. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 34, n. 4, p. 343-348, 2008.

BRITO, D.R. et al. Efeito dos óleos de citronela, eucalipto e composto citronelal sobre micoflora e desenvolvimento de plantas de milho. **Journal of Biotechnology and Biodiversity**, Palmas, v. 3, n.4: pp. 184-192, Nov. 2012.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: MAPA, 2009. 395 p

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instruções para análise de sementes de espécies florestais**. Brasília: MAPA, 2013. 98 p.

CAMARGO, R.F. **Tratamentos alternativos na qualidade sanitária e fisiológica de sementes de espécies florestais**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal), Universidade Federal da Santa Maria, Rio Grande do Sul-RS, 2007.

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

FERREIRA, R.L.C. et al. Deposição e acúmulo de matéria seca e nutrientes em serapilheira em um bosque de sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth.). **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.31, n.1, p.7-12, 2007.

FERREIRA, D.F. Sisvar: Versão 5.1 (Build 72). DEX/UFLA. 2007.

HILLEN, T.; SCHWAN-ESTRADA, K. R. F.; MESQUINI, R. M.; CRUZ, M. E. S.; STANGARLIN, J. R.; NOZAKI, M. Atividade antimicrobiana de óleos essenciais no controle de alguns fitopatógenos fúngicos *in vitro* e no tratamento de sementes. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 14, n. 3, p. 439-445, 2012.

KATOOI, N.; MAGHSODLO, R.; RAZAVI, S.E. Evaluation of eucalyptus essential oil against some plant pathogenic fungi. **Journal of Plant Breeding and Crop Science**, v. 3, n.2, p. 41-43, 2011.

LACERDA, M.R.B. et al. Características físicas e químicas de substratos à base de pó de coco e resíduo de sisal para produção de mudas de sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth). **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.30, n.2, p.163-170, 2006.

LEITE, R.P. et al. Extratos vegetais no controle de fungos em sementes de sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth). **Scientia Plena**, v. 8, n. 4, 2012.

LIMA, I.C.A. et al. Avaliação de sabiazeiro (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth.) quanto a acúleos e preferência por bovinos. **Revista Brasileira Ciências Agrárias**, Recife, v.3, n.3, p.289-294, 2008.

LORENZETTI, E.R. et al. Bioatividade de óleos essenciais no controle de *Botrytis cinerea* isolado de morangueiro. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais, Botucatu**, v.13, especial, p.619-627, 2011.

JARDINETTI, V.A. et al. Efeito de óleos essenciais no controle de patógenos na germinação de sementes de milho (*Zea mays*). In: **VII Encontro Internacional de Produção Científica**, Maringá – PR, 25-28 out. 2011.

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.

MENDES, S.S. et al. Levantamento, patogenicidade e transmissão de fungos associados a sementes de sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia*). **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 36, n. 1, p. 118-122, 2005.

MENDES, M.M.C. et al. Crescimento e sobrevivência de mudas de sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* benth.) inoculadas com micro-organismos simbioss em condições de campo. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 23, n. 2, p. 309-320, 2013.

OLIVEIRA, M.D.M. et al. Qualidade sanitária e fisiológica de sementes de *Amburana cearensis* A.C. Smith submetidas à termoterapia e tratamento químico. **Acta Scientiarum Agronomy** Maringá, v. 33, n. 1, p. 45-50, 2011.

PATEL, R. M.; JASRAI, Y. T. Antifungal potency of *Eucalyptus globules* labill essential oil against important plant pathogenic fungi. **CIBTech Journal of Microbiology**, v. 4, n, 1, p.42-52, 2015.

PIVETA, G. et al. Superação de dormência na qualidade de sementes e mudas: influência na produção de Senna multijuga (L. C. Rich.) Irwin & Barneby. **Acta Amazônica**, v. 40, n.2, p.281 – 288, 2010.

SALGADO, A.P.S.P. et al. Avaliação da atividade fungitóxica de óleos essenciais de folhas de *Eucalyptus* sobre *Fusarium oxysporum*, *Botrytis cinerea* e *Bipolaris sorokiniana*. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras. v.27, n.2, p.249-254, 2003.

SOUSA, R.M.S.; SERRA, I.M.R.S.; MELO, T.A. Efeito de óleos essenciais como alternativa no controle de *Colletotrichum gloeosporioides*, em pimenta. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 38, n. 1, p. 42-47, 2012.

STEFFEN, R. B.; ANTONIOLLI, Z. I.; STEFFEN, G. P. K. Efeito estimulante do óleo essencial de eucalipto na germinação e crescimento inicial de mudas de *Eucalyptus grandis*. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, v. 30, n. 63, p. 199-206, 2010.

TOMAZ, M.A. et al. Composição química e atividade alelopática do óleo essencial de eucalipto. **Bioscience Journal**, Uberlandia, v. 30, n. 2, p. 475-483, 2014.



(83) 3322.3222
contato@conidis.com.br
www.conidis.com.br