



Tratamentos na sanidade e germinação de *Lonchocarpus sericeus* (Poir.) Kunth ex DC

Lenita Gonçalves da Costa^{1*}, Ediglécia Pereira de Almeida^{1*}, Pedro Tôrres Ferreira Moreira Montenegro¹, Gilvan José Campelo dos Santos¹.

RESUMO: Essa pesquisa teve como objetivo verificar os efeitos do extrato de *Gingiber officinale* na germinação e sanidade de sementes de *Lonchocarpus sericeus* e incentivar o uso de alternativas naturais na obtenção de controle de microorganismos associados às sementes. Para a realização do teste de germinação as sementes foram submetidas ao processo de superação de dormência tegumentar através de escarificação mecânica com lixa número 80, e posteriormente submetidas aos tratamentos com extrato de gengibre nas seguintes concentrações T1 (Controle) = 40 ml de H₂O estéril, T2 = 10 ml de extrato + 30 ml de H₂O estéril, T3 = 20 ml de extrato + 20 ml de H₂O estéril, T4 = 30 ml de extrato + 10 ml de H₂O estéril e T5 = 40 ml de extrato. O teste de sanidade teve duração de sete dias, após esse período realizou-se a avaliação dos microrganismos presentes nas sementes com o auxílio de estereomicroscópio, quando não foi possível a identificação, lâminas com estruturas fúngicas foram preparadas e analisadas com auxílio microscópio ótico. Indica-se a concentração de 50% do extrato, por proporcionar melhor germinação e IVG as sementes da espécie *L. sericeus* e reduzir a população de alguns agentes associados às sementes.

Palavras-chave: *Aspergillus niger*, deterioração, armazenamento.

Health and germination treatments of *Lonchocarpus sericeus* (Poir.) Kunth ex DC

ABSTRACT: This research aimed to verify the effects of *Gingiber officinale* extract on the germination and sanity of seeds of *Lonchocarpus sericeus* and to encourage the use of natural alternatives in obtaining control of microorganisms associated to the seeds. In order to perform the germination test, the seeds were submitted to the process of overcoming tegumentary dormancy through mechanical scarification with sandpaper number 80, and subsequently submitted to treatments with ginger extract in the following concentrations: T1 (Control) = 40 ml of sterile H₂O, T2 = 10 ml of extract + 30 ml of sterile H₂O, T3 = 20 ml of extract + 20 ml of sterile H₂O, T4 = 30 ml of extract + 10 ml of sterile H₂O and T5 = 40 ml of extract. The sanity test lasted seven days, after which the microorganisms present in the seeds were evaluated with the aid of stereomicroscope, when identification was not possible, slides with fungal structures were prepared and analyzed with the aid of an optical microscope. It is indicated the concentration of 50% of the extract, as it provides better germination and IVG the seeds of the species *Lonchocarpus sericeus* and reduce the population of some agents associated to the seeds.

Keywords: *Aspergillus niger*, deterioration, storage.

INTRODUÇÃO

Lonchocarpus sericeus, é espécie conhecida popularmente como ingazeira, falso ingá, entre outros, pertence à família Fabaceae, pode atingir cerca de 20 m de altura, possui madeira de boa resistência mecânica, exibe baixa frequência em sua faixa de distribuição, e apresenta-se distribuída no Nordeste, Leste do país, Pantanal Matogrossense e Goiás, é árvore característica de matas ciliares e matas costeiras em formações primárias ou secundárias, com produção de frutos de julho a agosto (LORENZI, 2002), e com sementes que apresentam dormência tegumentar (ALMEIDA et al., 2018).

As alterações no código florestal podem possibilitar o aumento na necessidade de produção de mudas para fins de programas de restauração e recuperação ambiental. No entanto para que esses

programas possam vir a ter sucesso é necessário, que as mudas a serem instaladas nas áreas a serem reflorestadas apresentem boas qualidades morfológica, fisiológica e sanitária. De acordo com as instruções para análise de sementes, tais atributos podem ser adquiridos quando se trabalha com sementes de boa qualidade (BRASIL, 2009).

A semente é um material genético de alta variabilidade, resultante do cruzamento entre dois gametas (masculino e feminino) Cocucci e Mariath, (2004) e que se constitui uma importante fonte de propagação de espécies florestais e agrícolas. A qualidade desse material pode ser influenciada por fatores, como colheita, beneficiamento, Matias et al. (2014) e armazenamento adequado, Vicente et al. (2016), tais fatores quando não considerados podem influenciar na susceptibilidade das sementes ao

Recebido em 05/07/2019, Aceito para publicação em 15/10/2019

¹ Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)

*e-mail: lenita-g@live.com

ataque de agentes patológicos, provocar efeitos na longevidade das sementes, e até mesmo deterioração do material propagativo.

As sementes estão susceptíveis a ataques em diferentes fases da sua vida, Oliveira (2012) destaca que as sementes podem ser atacadas em duas etapas: Pré-emergência quando o ataque é feito antes da germinação e pós-emergência das plântulas, tais eventos podem resultar em prejuízos a suas funções vitais e diminuição na qualidade das próprias sementes. A ação de diversos microorganismos, interferem na qualidade sanitária das mesmas e ocasiona danos como: morte em pré-emergência, podridão radicular, tombamento de mudas em condições de viveiro, entre outros (FANTINEL et al., 2017).

Pesquisas relacionadas à sanidade de sementes se tornam pertinente por possibilitarem que sejam conhecidos quais os microrganismos estão presentes no material propagativo, possibilitar que seja indicados tratamentos para o controle adequado dos fitopatógenos e assim, evitar danos futuros com a produção de mudas de baixa qualidade (SOUZA et al., 2013).

Alguns estudos exibem resultados para os principais fungos que causam perda de viabilidade de sementes como os fungos do gênero *Aspergillus*, *Penicillium Rhizoctonia spp*, *Rhizopus spp*, *Alternaria spp*, encontrados nos resultados de Piveta et al. (2014), outros pesquisas mostraram resultados para espécies nativas da Caatinga como os estudos de Nascimento et al. (2018) e encontram *A. niger*, *A. flavus*, *A. candidus*, e *Penicillium spp*, em maior índice de ocorrência. Levando em consideração a demanda futura por mudas de espécies florestais para fins de restauração e recuperação florestal se faz necessário o desenvolvimento de pesquisas que levem em consideração a utilização de produtos de ordem secundária, como os extratos vegetais no controle de fungos, tais pesquisas se apresentam como um viés relevante uma vez que fornecem ao produtor oportunidades de utilizarem produtos de baixo custo, menos onerosos e que causam menos impactos ao meio ambiente.

Diante disto, essa pesquisa teve como objetivo verificar os efeitos do extrato de *Gingiber officinale* na germinação e sanidade de sementes de *L. sericeus* na redução e/ou eliminação de microorganismos presentes em sementes. Assim como incentivar o uso de alternativas naturais na obtenção de controle de microorganismos.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Patologia Florestal, do Curso de Engenharia Florestal, da Universidade Federal de Campina Grande – Campus de Patos-PB. Foram utilizadas

sementes de *Lonchocarpus sericeus*, coletadas em agosto de 2018 no distrito de Iara-Ceará.

Para realização do teste de germinação as sementes da espécie acima citada foram submetidas ao processo de superação de dormência tegumentar através de escarificação mecânica com lixa número 80, e posteriormente submetidas aos tratamentos com extrato de gengibre nas seguintes concentrações T1(Controle) = 40 ml de H₂O de estéril, T2 = 10 ml de extrato + 30 ml de H₂O de estéril, T3 = 20 ml de extrato + 20 ml de H₂O de estéril, T4 = 30 ml de extrato + 10 ml de H₂O de estéril e T5 = 40 ml de extrato. Para a determinação das concentrações a serem utilizadas nos referidos tratamentos quantificou-se o volume de água estéril necessário para cobrir uma amostra de 100 sementes de *L. sericeus* (T1) e por proporção os outros tratamentos foram determinados. O extrato hidroalcoólico de *Gingiber officinale* foi obtido de acordo com a metodologia de (HENRIQUE, 2018).

As sementes foram postas para germinar em recipientes plásticos de cor branca opaca e com dimensões 15 cm x 10 cm x 4,5 cm, esterilizados com álcool 70, contendo como substrato areia previamente autoclavada e umedecida com água destilada. O teste de germinação foi conduzido em temperatura ambiente e foi encerrado no 17º dia, quando se observou a estabilização do processo germinativo. No final do experimento foram calculados a porcentagem de sementes germinadas, anormais, o Índice de Velocidade de Germinação (IVG) e comprimento de parte aérea e raiz com auxílio régua graduada.

O teste de sanidade foi realizado a partir do método de papel-filtro “Blotter Test”. Foram utilizadas 500 sementes para a instalação do experimento as quais passaram por uma pré-seleção, com objetivo de selecionar as sementes livres de danos visíveis ao olho nu. Foram aplicados os mesmos tratamentos utilizados no teste

As sementes de *L. sericeus* foram imersas nas devidas concentrações por 30 segundos, em seguida levadas para capela de isolamento, previamente desinfetada, sendo colocadas em placas de Petri previamente esterilizadas. Em cada placa foram dispostas 3 folhas de papel-filtro esterilizadas e umedecidas com água estéril. Ao término do processo as placas foram encaminhadas para a câmara de incubação de fungos a temperatura ambiente.

O teste de sanidade teve duração de sete dias, após esse período realizou-se a avaliação dos microrganismos associados nas sementes com o auxílio de estereomicroscópio, quando não foi possível a identificação, lâminas com estruturas fúngicas foram preparadas e analisadas com auxílio

microscópio ótico, conforme descrição de Barnett e Hunter (1999).

O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC) com 5 tratamentos, 4 repetições e 25 sementes em cada repetição, onde os resultados em porcentagem foram transformados em $\text{arc sen } \sqrt{x}/100$ e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a um nível de 5% de significância

com auxílio do programa estatístico SISVAR, (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise mostrou diferenças significativas para à variável número de sementes germinadas de *L. sericeus* pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$), (Tabela 1).

Tabela 1. Porcentagem média de germinação, índice de velocidade de germinação, e comprimento de raiz e parte aérea de Plântulas de *Lonchocarpus sericeus* submetidas a diferentes concentrações de extrato de *Gingiber officinale*.

Tratamentos	Germinação (%)	IVG	CRA (cm)	CPA (cm)
Testemunha	80 ab	3,22 ab	120.225 a	175.025 a
25% de extrato	86 ab	3,36 a	138.65 a	190.075 a
50% de extrato	89 a	3,28 a	132.6 a	180.475 a
75% de extrato	68 b	2,43 b	141.75 a	176.25 a
100% de extrato	77 ab	3,10 ab	145.375 a	175.525 a

Fontes: os autores.

Os melhores resultados para a porcentagem de germinação foram obtidos quando utilizou-se concentrações de 50% do extrato de gengibre, concentrações acima de 50% conferiram as sementes da espécie desse estudo germinação inferior a testemunha. Medeiros et al. (2013), estudou o potencial dos extratos de melão-de-são-caetano (*Momordica charantia*) e alamanda (*Allamanda blanchetti*) sobre a microflora e a qualidade fisiológica de sementes de *Pterogyne nitens*, e verificou que o uso dos extratos vegetais foi capaz de elevar a germinação da espécie a 71%.

Resultados diferentes dos dessa pesquisa foram encontrados por Cleiton José et al. (2016), onde as altas concentrações do extrato pirolenhoso conferiram efeito inibidor sobre a germinação de *Eugenia dysenterica*, e *Handroanthus serratifolius* duas espécies típicas do Cerrado Brasileiro. As concentrações de 25 e 50% do extrato de gengibre proporcionaram maior índice velocidade de germinação (IVG) em relação a testemunha, e concentrações acima de 50% do extrato de gengibre reduziram o índice de velocidade de germinação.

Pacheco et al. (2018), estudou o potencial do extrato de *Pityrocarpa moniliformis* (Benth.) Luckow & R. W. Jobson (Fabaceae) sob a germinação de *Mimosa caesalpinifolia* Benth. (Fabaceae), e também encontrou resultados

semelhantes para a variável índice de velocidade de germinação, onde o aumento das concentrações do extrato de *Pityrocarpa moniliformis* (Benth.) Luckow & R. W. Jobson (Fabaceae) reduziu a velocidade de germinação da espécie. O uso de extratos vegetais na germinação e sanidade de sementes de espécies florestais e agrícolas vem se intensificando cada vez mais em virtude de ser um método simples e menos oneroso e que não causam prejuízos ao meio ambiente, no entanto estudos com espécies florestais ainda são incipientes principalmente para a espécie *L. sericeus*. Os resultados obtidos aqui reforçam ainda mais a importância de pesquisas que visem os produtos naturais em substituição aos químicos uma vez que esses produtos podem ser tóxicos para determinados de microorganismos, contribuir para a extinção da microflora indesejável e melhorar a qualidade silvicultural das mudas.

A morfologia das plântulas de *L. sericeus* apresentaram-se pouco diferenciada quando tratadas com extrato de gengibre, no entanto, as concentrações de 25 e 50% do extrato proporcionaram incrementos maiores na parte aérea das plântulas de *L. sericeus* enquanto que, concentrações 75% e 100% favorecerem melhor o desenvolvimento do sistema radicular, no entanto as diferentes concentrações do extrato de gengibre utilizadas não influenciaram de forma negativa as características morfológicas da espécie, o que

favorece e reforça a utilização do extrato de gengibre como método alternativo para o controle de fungos .

A tabela 2 exibe os resultados para a microflora de fungos associados nas sementes de *L. serceus* submetidas a diferentes concentrações de extrato de gengibre (*Gingiber officinale*).

Tabela 2. Incidência de fungos em sementes de *Lonchocarpus sericeus* tratadas com extrato de gengibre (*Gingiber officinale*).

Tratamento	<i>A. niger</i>	<i>A. flavus</i>	<i>A. glaucous</i>	<i>A. candidus</i>	<i>Penicillium</i>	<i>Curvularia</i>	<i>Trichoderma</i>
Testemunha	27,2 a	13,7 a	14,3 a	14,7 ab	0 a	3,1 a	3,1 a
25% de extrato	27,4 a	16,3 a	9,9 a	39,7 b	1,8 a	1,8 a	1,6 a
50% de extrato	30,3 a	13,1 a	40,8 a	8,1 a	0 a	0 a	0 a
75% de extrato	50,2 a	13,3 a	19,5 a	16,9 ab	0 a	0 a	0 a
100% de extrato	28,1 a	35,9 a	10 a	21,4 ab	0 a	0 a	0 a

Tratamento	<i>Ovularia</i>	<i>Ovolaniops</i>	<i>Asteromyces</i>	<i>Stigmina</i>	<i>Pithomyse sp</i>	<i>Pleurostronella</i>	<i>Gilmaniella</i>
Testemunha	12 b	1,6 a	8,3 a	1,9 a	0 a	0 a	0 a
25% de extrato	0 a	0 a	0 a	1,6 a	0 a	0 a	0 a
50% de extrato	2,5 ab	2,5 a	0 a	0 a	2,8 a	0 a	0 a
75% de extrato	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a
100% de extrato	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	2,3 a	2,3 a

*Médias seguidas de mesma letra minúscula nas colunas são iguais entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$)

A microflora encontrada nas sementes de *L. serceus* composta por fungos dos gêneros *Aspergillus niger*, *A. flavus*, *A. glaucous*, *A. candidus*, que se apresentaram em maiores percentuais, nas diferentes concentrações utilizadas nesse experimento e por fungos dos gêneros *Penicillium*, *Curvularia*, *Trichoderma*, *Ovularia*, *Ovolaniops*, *Asteromyces*, *Stigmina*, *Pithomyse*, *Pleurostronella*, *Gilmaniella* que se apresentaram em menores incidências.

Os fungos dos gêneros *A. niger*, *A. flavus*, também foram encontrados em maior ocorrência em sementes de mutamba (*Guazuma ulmifolia Lam.*), no trabalho de Salles et al. (2018), e também no trabalho de Nascimento et al. (2017), onde esses pesquisadores encontraram microflora semelhante a encontrada nessa pesquisa com maior ocorrência para os gêneros *A. niger*, *A. flavus*, *A. candidus* trabalhando com sementes de espécies nativas da Caatinga, e outros gêneros com menor ocorrência, também semelhantes aos resultados dessa pesquisa. Resultados diferentes desses foram encontrados por Bressan et al. (2018), onde os fungos do gênero *Aspergillus* foram encontrados em menor frequência. Os fungos do gênero *Aspergillus* são comumente encontrados em sementes florestais e estão associados às condições de armazenamento das sementes, podendo provocar prejuízos a mesmas como, por exemplo, a deterioração (OLIVEIRA, 2012).

Nenhuma das concentrações das concentrações do extrato de Gengibre (*Gingiber officinale*), foi

capaz de reduzir a incidência dos fungos *A. niger*, *A. flavus*, *A. glaucous*, *A. candidus*, para Sousa et al. (2012), a eliminação dos fitopatogênicos nas sementes pode depender de diferentes fatores como por exemplo, localização dos mesmos nas sementes, concentração das substâncias utilizadas e o tempo de imersão das sementes nas referidas substâncias. As concentrações de 25% do extrato foram capazes de reduzir a população de *Asteromyces*, concentrações de 50% reduziram a população de *Stigmina*, e concentrações de 75% do extrato reduziram a incidência de *Ovularia*, *Ovolaniops* e *Pithomyse*.

Para Machado (2000), a erradicação total de alguns grupos pode ser dificultada quando os agentes fitopatogênicos encontram em forma de micélio e infiltrados já nas sementes, ainda de acordo com o mesmo autor um grupo de patógenos pode se manifestar nas formas de contaminação (quando estão presentes em estruturas externas e sem atividade) ou infecção (quando estão infiltrados nas estruturas internas das sementes). Dessa forma, acredita-se que os patógenos os quais o extrato de gengibre não reduziu a incidência já se encontravam nos tecidos internos das sementes parasitando-as.

Algumas estruturas encontradas em diversas sementes não podem ser identificadas a olho nu, ou com uso de microscópio estereoscópico, o que dificulta a o processo de análise em sementes florestais, dessa forma, investir em medidas preventivas como a coleta de sementes em matrizes que aparentam boa qualidade genética, realizar o

beneficiamento e armazenamento de forma adequada, não erradicam os problemas com ataques de fungos em sementes mas podem contribuir para atenuá-los.

CONCLUSÃO

O extrato de Gengibre (*Gingiber officinale*) pode ser usado como método alternativo para sanidade em sementes de *Lonchocarpus sericeus*, por não apresentar efeito tóxico na germinação e no desenvolvimento da espécie.

Indica-se a concentração de 50% do extrato, por proporcionar melhor germinação e IVG às sementes da espécie *Lonchocarpus sericeus* e reduzir a população de alguns agentes fitopatogênicos. Sugerem-se estudos posteriores com tempo de imersão superiores aos dessa pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, E. P., CUNHA, M. C. L., FERNANDES, S.P.S., NASCIMENTO, A. K. A. **Métodos para superação de dormência tegumentar em sementes de *Lonchocarpus sericeus*** (Poir.) Kunt ex dc. (Fabaceae). Tópicos em Engenharia Florestal. Belo Horizonte: Poisson, 2018, p.56-61.
- BARNETT, H. L., HUNTER, B. B. **Illustred genera of imperfect fungi**. 3rd ed. Minnesota: Burgess Publishing Company, 1999. 241 p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regra para análise de sementes**. Brasília, DF, 2009. 399 p.
- BRESSAN, D. F., OLIGINI, K. F., CECHIN, F. E., FUNGHETTO, D. J. Patologia e germinação de sementes de angico-vermelho (*Parapiptadenia rígida (benth) brenan*) e potencial de óleos essenciais no controle de *rhizoctonia sp.* In vitro e no tratamento de sementes. **Revista Técnico-Científica**, Curitiba, n. 10, 2018.
- CLEITON JOSÉ, A., ANDRADE, R. J.; PEREIRA, W. V. S., SILVA, N. C. N. FARIA, J. M. R. Efeito do extrato pirolenhoso sobre a germinação de espécies do Cerrado brasileiro. **Caderno de Ciências Agrárias**, Montes Claros, v. 8, n. 1, p. 62-69, 2016.
- COCUCCI, A. E., MARIATH, J. E. A. Gametogênese, fecundação, seleção do gametófito mais apto, embriogênese e diásporo maduro. In: FERREIRA, A.G., BORGHETTI, F. (Orgs.). **Germinação: Do básico ao aplicado**. Porto Alegre: Artmed, 2004, p.16-28.
- FANTINEL, V. S., OLIVEIRA, L. M., CASA, R. T., ROCHA, E. C., SCHNEIDER, P. F., POZZAN, M., LIESCH, P. P., ROMELL, A. R. Fungos associados às sementes de *Acca sellowiana*: efeitos na qualidade fisiológica das sementes e transmissão. **Agrarian**, Dourados, v. 10, n. 38, p. 328-335, 2017.
- FERREIRA, D. F. **Sisvar**: versão 5.6. Lavras: UFLA, 2011.
- HENRIQUE, G. S. **Avaliação do extrato de cravo-da-índia na germinação e na sanidade de sementes de jurema preta e faveleira**. 2018. 37f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivos de plantas arbóreas nativas do Brasil**, v.1. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. 384p.
- MACHADO, J. C. **Tratamento de sementes no controle de doenças**. Lavras: LAPS/UFLA/FAEPE, 2000.138p.
- MATIAS, J. R., OLIVEIRA, G. M.; DANTAS, B. F. Colheita e beneficiamento de algumas espécies da caatinga. **Informativo ABRATE**, v. 24, n. 3, p. 23-27, 2014
- MEDEIROS, J. G. F., NETO, A. C. A., MEDEIROS, D. S., NASCIMENTO, L. C., ALVES, E. U. Extratos Vegetais no Controle de Patógenos em Sementes de *Pterogyne nitens Tul.* **Floresta e Ambiente**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 3, p. 384-390, 2013.
- NASCIMENTO, M. G. R. LOPES, K. P., CÉZAR, M. A.; COSTA, M. M. L., CARDOSO, T. A. L., SOARES, M. G. O. Isolamento de fungos fitopatogênicos em sementes da árvore Caatinga. **Revista de la Facultad de Agronomía, La Plata**, Argentina, v. 116, n. 2, p. 241-248, 2018.
- OLIVEIRA, O. S. Tecnologia de sementes florestais: Espécies Nativas, ed 1. Curitiba, Editora da UFPR, 2012. 404p.
- PACHECO, M. V., Felix, F. C., Medeiros, J. A. D., Nunes, S. L., Castro, M. L. L., Lopes, A. L. S., Souza, W. M. A. T. Potencial alelopático dos extratos de folhas e frutos de *Pityrocarpa moniliformis* sobre a germinação de sementes de *Mimosa caesalpinifolia*. **Revista Agroecossistemas**, Pará, v. 9, n. 2, p. 250-262, 2018.
- PIVETA, G., MUNIZ, M. F. B., REINIGER, L. R. S., DUTRA, C. B., PACHECO, C. Qualidade sanitária e fisiológica de sementes de aroeira-preta (*Lithraeamolleoides*) submetidas a métodos de superação de dormência **Ciência Florestal**, Santa Maria, RS, v. 24, n. 2, p. 289-297, 2014.
- SALES, N. L. P., COTA, C.G., FREITAS, F. G. R., MOREIRA, J. L., CARVALHO, L. R., MOREIRA, C. D. D.; BARROSO, P. D. Germinação, sanidade e tratamento de sementes de *Guazuma ulmifolia Lam.*/Germination, sanity and seed treatment of *Guazuma ulmifolia Lam.* **Caderno de Ciências Agrárias**, Montes Claros, v. 10, n. 2, p. 46-52, 2018.
- SOUZA, L. M. S., SILVA, J. B., GOMES, N. S. B. Qualidade sanitária e germinação de sementes de copaíba.

Bioscience Journal, Uberlândia v.29, n.5, p. 1524-1531, 2013.

VICENTE, D., OLIVEIRA, L. M., TONETTI, O. A. O., SILVA, A. A., LIESCH, P. P., ENGEL, M. L. Viabilidade de sementes de *Ocotea puberula* (Rich.) Ness ao longo do armazenamento. **Floresta e Ambiente**, Rio de Janeiro, v. 23, p. 418-426, 2016.