

ANÁLISE DA COLORAÇÃO DE DIÁSPOROS DE *Ocimum selloi* Benth. (LAMIACEAE) COMO INDICATIVO DE MATURAÇÃO

Caroline Cambraia Furtado Campos¹, Rosângela Alves Tristão Borém², Sttela Delyzete Veiga Franco da Rosa³, João Carlos Costa Guimarães⁴, Evelyn da Fonseca Alecrim Bragion⁴,

- 1- Doutoranda em Ecologia Vegetal, Departamento de Biologia, Universidade Federal de Lavras, Lavras - MG, Brasil (carol.cambraia@yahoo.com.br).
- 2- Professora Associada I, Departamento de Biologia, Setor Ecologia, Universidade Federal de Lavras, Lavras - MG.
- 3- Pesquisadora Embrapa Café, Setor Sementes, Departamento de Agricultura, Universidade Federal de Lavras, Lavras - MG.
- 4- Doutorando (a) em Engenharia Florestal, Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal de Lavras, Lavras - MG.

Recebido em: 06/10/2012 – Aprovado em: 15/11/2012 – Publicado em: 30/11/2012

RESUMO

Com o propósito de conhecer melhor a espécie *Ocimum selloi* Benth. devido sua importância medicinal, o presente trabalho teve como objetivo analisar se a coloração dos diásporos é um bom parâmetro indicativo de maturação visando determinar a época mais adequada para a colheita dos frutos com semente de alta qualidade em relação ao vigor. Os diásporos foram separados em três tratamentos, sendo T1 diásporos de coloração branca (imaturas), T2 de coloração marrom (maduras) e T3 coloração enegrecida (senescentes). Os diásporos foram testados quanto à viabilidade pelo teste de germinação conduzido com 4 repetições de 25 diásporos para cada tratamento em temperaturas alternadas de 20-30°C e com fotoperíodo de 16 horas. Os dados diários geraram o índice de velocidade de germinação (IVG) porcentagens de protrusão de radícula ou germinação e de formação de plântulas normais do total de diásporos que exibiram protrusão de radícula na coloração marrom, cerca de 88% se desenvolvem em plântulas normais enquanto que para os diásporos enegrecidos, esta relação cai para cerca de 62%. A velocidade de germinação de diásporos marrom e de formação de plântulas se mostrou superior ao valor encontrado para diásporos enegrecidos. Os diásporos colhidos imaturamente, ou seja, na coloração branca atingiram valores significativamente inferiores em todos os testes realizados em relação aos demais pontos de maturação. Em suma, os aspectos analisados indicam a coloração marrom como um ponto interessante para colheita dos aquênios visando a produção de mudas e corrobora para o uso da coloração como um índice visual passível de ser utilizado na prática para esta espécie.

PALAVRAS-CHAVE: Alfavaquinha, ponto de maturação, germinação, plântula normal.

ANALYSIS OF COLORING DIASPORES *Ocimum selloi* Benth. (LAMIACEAE) AS INDICATIVE OF MATURATION

ABSTRACT

In order to better understand the species *Ocimum selloi* Benth. because of their medical importance, the present study aimed to analyze if the coloring of diaspores is a good indication of maturity parameter to determine the most appropriate time for the harvesting of fruits with high quality seed in relation to the force. The diaspores were separated into three treatments, and T1 diaspores of white (immature), T2 brownish (ripe) and T3 blackened colorating (senescent). The diaspores were tested for viability, germination test conducted with 4 replicates of 25 diaspores to each treatment in alternating temperatures 20-30°C with photoperiod of 16 hours. The daily data generated the germination speed index (IVG) from radicle protrusion or percentages of germination and formation of normal plantulas of the total of diaspores which exhibited radicle protrusion in brown color, about 88% develop into normal seedlings while for the diaspores blackened, this ratio drops to about 62%. The speed of germination of diaspores brown and seedling formation proved to be higher than the value found for diaspores blackened. The diaspores picked imaturamente, i.e. White reached significantly lower values on all tests carried out in relation to other points. In short, the aspects analysed indicate brown coloration as an interesting point for collection of achenes aiming the production of seedlings and confirms the use of colour as a visual index that can be used in practice for this species.

KEYWORDS: Alfavaquinha, point of maturation, germination, seedling normal.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é o país com a maior diversidade vegetal do mundo, contando com mais de 55.000 espécies catalogadas (DIAS, 1996), sendo que muitas destas apresentam potencial de uso medicinal e aromático, como é o caso de *Ocimum selloi* Benth. (Lamiaceae).

O gênero *Ocimum* abrange cerca de 30 espécies sendo mais encontradas nos subtrópicos, no entanto, algumas delas também podem ser encontradas em regiões temperadas. A espécie *Ocimum selloi* Benth. é um subarbusto perene, pertencente à família Lamiaceae, nativo das regiões sudeste e sul do Brasil (LORENZI & MATOS, 2002).

É conhecida popularmente como elixir-paregórico nos estados da Bahia, Espírito Santo e Rio de Janeiro, como alfavaquinha ou anis em Minas Gerais e, como atroveran, em São Paulo. Tem largo uso popular, como antidiarréico, antiespasmódico e anti-inflamatório (LORENZI & MATOS, 2002; COLA *et al.*, 2003), além de ter comprovada atividade como repelente de insetos (PAULA *et al.*, 2003).

No entanto, a exploração de plantas medicinais da flora nativa, por meio do extrativismo tem levado a reduções drásticas das suas populações naturais, tanto pelo processo predatório, quanto pelo desconhecimento dos mecanismos de perpetuação dessas espécies. O cultivo das plantas medicinais envolve a possibilidade de domesticação da espécie a ser utilizada, implicando no domínio tecnológico de todas as etapas de desenvolvimento da espécie, desde o conhecimento da forma de propagação, adaptação ao ambiente de cultivo, forma

de crescimento, senescência, etc, (IOSSI *et al.*, 2007).

O interesse na domesticação de plantas do gênero *Ocimum* é bastante recente e tem sido direcionado principalmente às pesquisas com germinação de sementes (MORAES *et al.*, 2003a), produção de mudas (MORAES *et al.*, 2003b), adubação química (RODRIGUES *et al.*, 2003), adubação orgânica (CHAVES *et al.*, 2001), competição de cultivares (CAMÊLO *et al.*, 2005) e definição de horário de colheita, temperatura e tempo de secagem (CARVALHO *et al.*, 2006).

Não foram encontrados estudos científicos sobre a maturação de frutos e sementes de *Ocimum selloi*. Ademais, diversos autores, estudando tecnologia das sementes, concluíram que os estádios de maturação fisiológica de máximo vigor e de máxima porcentagem de germinação são praticamente coincidentes e indicados como o ponto ideal para a colheita (GEMANAQUE *et al.* 2002, GUIMARÃES *et al.*, 2007; SOUZA JUNIOR *et al.*, 2007). Desta forma a determinação de maturidade fisiológica dos frutos é de fundamental importância para orientar o planejamento dessa operação no processamento, na secagem, no armazenamento e no controle de qualidade.

Com o propósito de conhecer melhor a espécie *Ocimum selloi* Benth. devido sua importância medicinal, o presente trabalho teve como objetivo analisar se a coloração dos diásporos é um bom parâmetro indicativo de maturação visando determinar a época mais adequada para a colheita dos frutos com semente de alta qualidade em relação ao vigor.

2. METODOLOGIA

Espécie Estudada - *Ocimum selloi* Benth. possui flores agrupadas em inflorescências do tipo verticilastro, onde esta se encontra contraída, com eixos curtos, ficando as flores muito aglomeradas na axila de duas brácteas opostas (Figura 1) (FACANALI *et al.*, 2009). O eixo principal apresenta crescimento indeterminado enquanto os laterais são cimosos compostos três a três, com nectário extrafloral na base de cada grupo de três flores, sendo estas completas, monóclinas, cíclicas e hipóginas. O cálice é pentâmeros, gamossépalos, persistentes e encobre parte do tubo da corola, apresenta coloração esverdeada. A corola é bilabiadas, gamopétalas, pentâmeras, zigomorfas de coloração do roxo ao róseo. O androceu é dialistêmone, oligostêmone, didínamo e epipétalo; as anteras são livres, dorsifixas, ditecas com deiscência rimosa ou longitudinal. O gineceu é gamocapelar, com estigma bifido e estilete ginobásico e ovário súpero, tetralobado, com disco nectarífero na base. Os mericarpos são tetraquênios, amarronzados e ligeiramente alongados.

A espécie *Ocimum selloi* apresenta uma combinação de sistemas reprodutivos, formando frutos e sementes tanto em polinização livre quanto em autopolinização espontânea, mostrando uma grande versatilidade reprodutiva da espécie, garantindo assim a variabilidade genética, essencial para sua evolução e futuros programas de melhoramento genético (FACANALI *et al.*, 2009).



FIGURA 1. *Ocimum selloi* Benth.: ramos com inflorescência.
Fonte: FACANALI, 2009

Local de Estudo e Coleta do Material - Os diásporos utilizados provêm de indivíduos de *O. selloi* cultivados em canteiros no Horto de Plantas Medicinais “Ervas e Matos” da Universidade Federal de Lavras (UFLA) localizada ao Sul de Minas Gerais, nas coordenadas de 21°13'40" S e 44°57'50" O, numa altitude média de 900m.

Estes indivíduos são oriundos de populações em um cerrado na cidade de Lavras. Posteriormente foram cultivados 200 indivíduos os quais foram distribuídos em quatro canteiros. Os canteiros recebem irrigação uma vez ao dia.

Os diásporos foram coletados e beneficiados manualmente, com auxílio de um pinça, e em seguida separados de acordo com sua coloração. Foram utilizados três tratamentos, sendo T1 diásporos de coloração branca (imaturas), T2 de coloração marrom (maduras) e T3 coloração enegrecida (senescentes).

O experimento foi realizado no Laboratório de Análise de Sementes (DAG/UFLA).

Germinação - Para cada ponto de maturidade (coloração do diásporo), considerados aqui como tratamentos, os diásporos foram testados quanto à viabilidade pelo teste de germinação. Para dar início aos testes, a quebra de dormência foi realizada pelo agente químico, nitrato de potássio (KNO_3) a 0,2%, conforme indicado para uma espécie de mesmo gênero (*O. basilicum* L.) pelas Regras de Análise de Sementes (BRASIL, 2009).

Os testes de germinação foram conduzidos em delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições de 25 diásporos para cada tratamento. Os diásporos foram colocados em placa de Petri, forradas com papel filtro saturados com água destilada e acondicionadas em câmaras de germinação do tipo B.O.D, com temperaturas alternadas de 20-30°C e com fotoperíodo de 16 horas, seguindo indicações para a espécie tomada como referência e observações das condições semelhantes àsquelas encontradas no centro de origem da espécie sob estudo. As

observações foram feitas diariamente a olho nu e ao microscópio estereoscópico a partir do primeiro dia de instalação do experimento até seu encerramento, o que ocorreu aos 30 dias.

Foram considerados os valores de protrusão de radícula e formação de plântulas normais (Figura 2). Os dados diários geraram o índice de velocidade de germinação (IVG) proposto por MAGUIRE (1962), porcentagens de protrusão de radícula ou germinação por BRASIL (2009) e de formação de plântulas normais:

1- Índice de Velocidade de Germinação:

$$IVG = \frac{\sum NGI}{T_i}$$

em que:

NGi = número de sementes germinadas no dia i; e

Ti = tempo, em dias, após a semeadura, para a germinação.

2- Porcentagem de Germinação:

$$G = \frac{NG}{NT} \times 100$$

em que:

NG = número de sementes germinadas; e

NT = número de sementes colocadas para germinar.

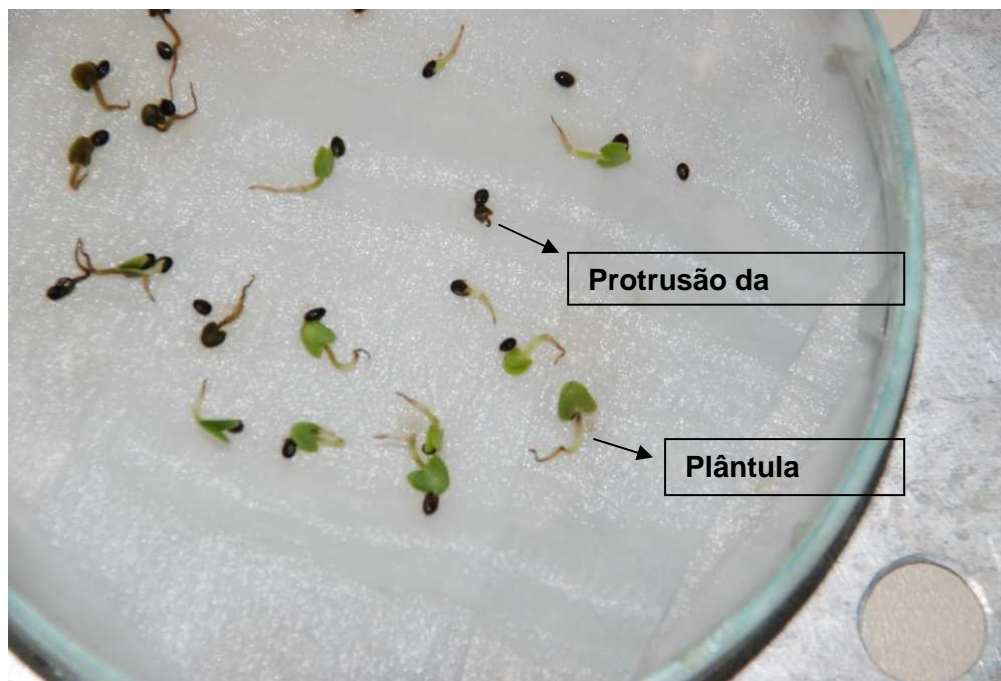


FIGURA 2. Germinação de diásporos de *Ocimum selloi* Benth..

Análises Estatísticas - O experimento foi instalado segundo um delineamento inteiramente casualizado (DIC). Para as comparações de médias de índice de velocidade de germinação (IVG), porcentagem de germinação (protrusão de radícula) e porcentagem de plântulas normais, utilizou-se o teste de Scott-Knott a

5% de probabilidade. Todas as análises foram realizadas por meio do software SISVAR (FERREIRA, 2007).

Os diásporos foram separados de acordo com os pontos de maturação, originando assim três tratamentos: radículas e plântulas de diásporos imaturos, radículas e plântulas de diásporos maduros e radículas e plântulas de diásporos senescentes.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Estatisticamente não houve diferenças significativas para os resultados de protrusão de radícula pelo teste de germinação entre os tratamentos de diásporos “maduros”, ou seja, coloração marrom e diásporos “senescentes”, de coloração enegrecida (Tabela 1). No entanto, pode-se observar que, os diásporos colhidos no ponto considerado “maduro”, apresentaram maiores valores destacando-se dos demais pontos de colheita, principalmente em relação aos diásporos de cor branca ou “imaturos”.

Não obstante, ao analisar os dados de formação de plântulas, a quantidade de diásporos germinados que se desenvolvem normalmente até este estágio cai consideravelmente nos aquênios de coloração enegrecida (Tabela 1). Isto significa que, do total de diásporos que exibiram protrusão de radícula na coloração marrom, cerca de 88% se desenvolvem em plântulas normais enquanto que para os diásporos enegrecidos, esta relação cai para cerca de 62%.

TABELA 1. Porcentagem de germinação, formação de plântulas e IVG entre os diferentes tratamentos.

Ponto de Maturação	Protrusão de Radículas (G)	Formação de Plântulas	IVG
Diásporos Imaturos (Branco)	11 b	6 c	0,2175 c
Diásporos Maduros (Marrom)	89 a	79 a	1,9975 a
Diásporos Senescentes (Enegrecido)	79 a	49 b	1,4550 b

Assim, quando analisado o índice de velocidade de germinação - IVG (tabela 1) obteve-se valores que corroboram com a porcentagem de diásporos germinados (protrusão de radícula) e com o valor de formação de plântulas normais, onde a velocidade de germinação de diásporos marrons se mostrou superior ao valor encontrado para diásporos enegrecidos. Esta diferença de velocidade pode ser observada pela inclinação da curva demonstrada no gráfico de germinação (figura 3), onde, os diásporos “maduros” apresentaram um aumento progressivo no processo germinativo até atingir o pico máximo de germinação no vigésimo quinto dia com 90% dos diásporos germinados.

MEDEIROS *et al.*, (2010) sugeriram que valores de velocidade de germinação assemelham-se com os de porcentagem de germinação de sementes, sendo um indicativo de maturidade fisiológica em sementes de maxixe (*Cucumis*

anguria L.).

No entanto, os diásporos classificados como “senescente” apresentaram entre o sétimo e o décimo terceiro dia um valor constante de germinação, o que demonstrou uma pausa nesse processo. Entretanto, o pico de diásporos germinados se estabilizou no vigésimo primeiro dia dentre os 30 dias observados, com 80% destes apresentando protrusão da radícula. Esse decréscimo nos valores observados para diásporos “senescentes” corrobora para o menor valor de IVG encontrado para as mesmas.

Segundo ORO *et al.*, (2012) possivelmente uma das causas do decréscimo nos valores observados em diásporos senescentes se deve pelo início da deterioração das sementes dos frutos.

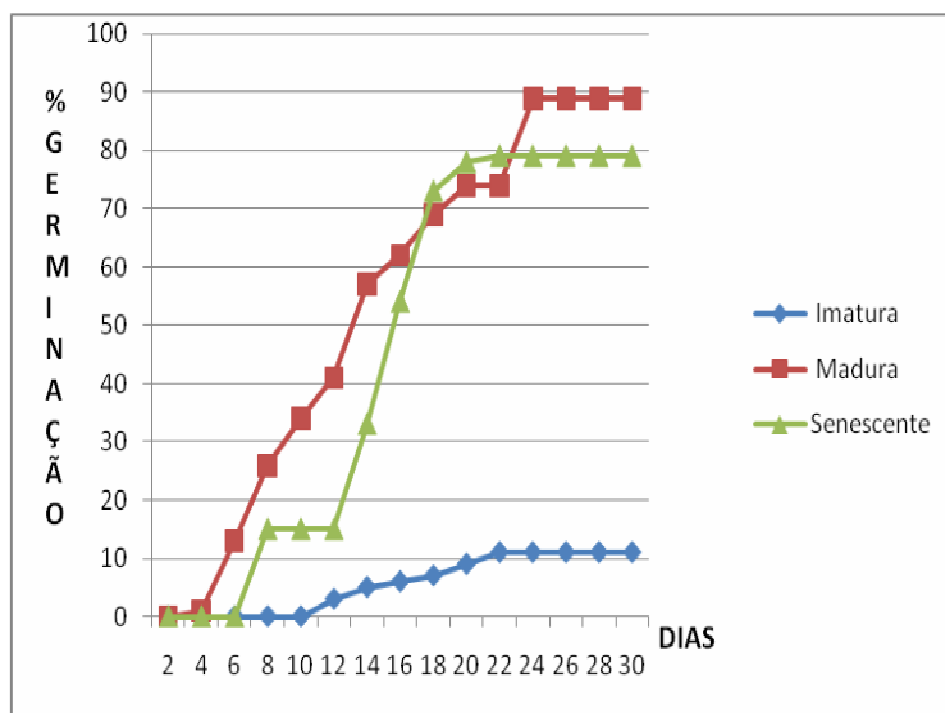


FIGURA 3. Análise de germinação entre os diferentes tratamentos considerando protrusão de radículas de diásporos de *Ocimum selloi* Benth.

Contudo, complementando as análises dos testes realizados, observou-se que a velocidade de formação de plântulas, apresenta uma diferença acentuada entre diásporos “senescentes” e “maduros” como demonstra a figura 4, demonstrando que a coloração marrom se caracteriza como ponto ideal pra colheita e propagação dos diásporos.

A mudança de cor do fruto também foi considerada um bom indicador de maturação de sementes para espécies como *Eugenia involucrata* DC. e *Eugenia pyriformis* Cambess (ORO *et al.*, 2012).

Os diásporos colhidos no estágio “imaturo”, ou seja, na coloração branca atingiram valores significativamente inferiores em todas as análises realizadas em relação aos demais pontos de maturação. Assim, de 100 diásporos analisados apenas 11% apresentaram protrusão da radícula e destes, somente 6% originaram plântulas normais levando a conclusão que este não é um ponto interessante para colheita (Fig. 3 e 4).

Segundo CARVALHO & NAKAGAWA (2000) apesar das sementes não estarem completamente maduras, elas podem germinar, porém não resultam em plântulas tão vigorosas como aquelas colhidas no ponto de maturidade fisiológica.

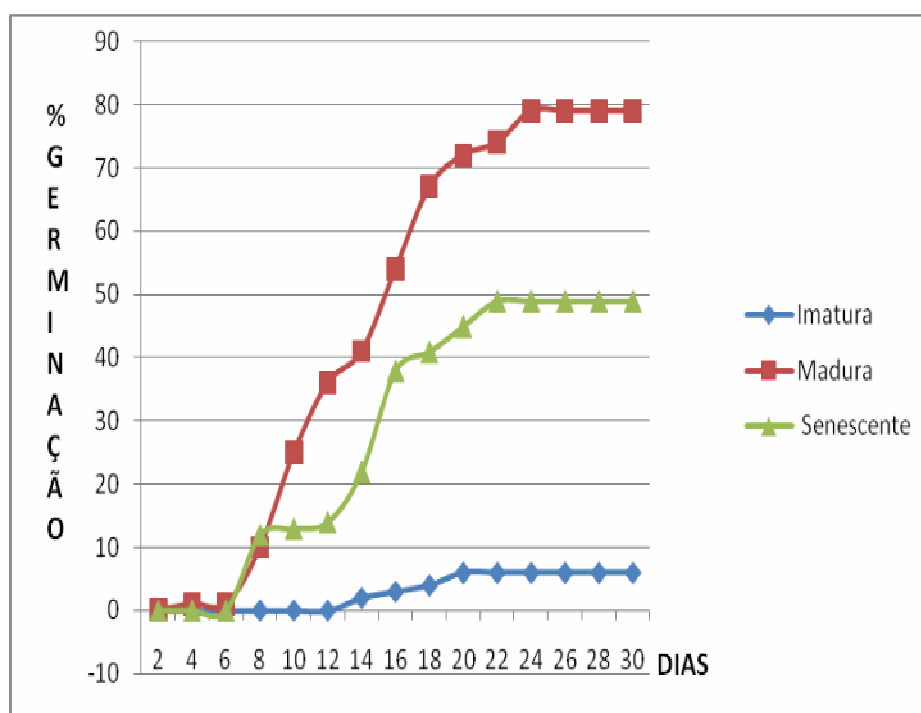


FIGURA 4. Análise de germinação entre os diferentes tratamentos considerando formação de plântulas normais de diásporos de *Ocimum selloi* Benth.

Todavia, os resultados observados neste trabalho corroboram as afirmações de que a coloração dos frutos, associada a outros índices como germinação e vigor, é uma característica que pode ser utilizada como indicadora da maturidade fisiológica de sementes (AGUIAR *et al.*, 2007, GUIMARÃES & BARBOSA, 2007). É de suma importância o reconhecimento prático da maturidade fisiológica, pois caracteriza o momento em que a semente deixa de receber nutrientes da planta necessitando buscar novas fontes de nutrição (DRANSKI *et al.*, 2010).

Cabe ressaltar que esse estudo vem contribuir com a melhoria da produção desta espécie em viveiros, mas seriam necessários outros estudos para melhorar a performance desta espécie no armazenamento e identificar qual teor limite de água na semente para germinação.

4. CONCLUSÃO

Os diásporos de *Ocimum selloi* Benth. quando colhidos no estágio classificado como “maduros”, ou seja, apresentando uma coloração marrom possuem maior capacidade de protrusão de radícula, melhor índice de velocidade de germinação e maior eficiência em produzir plântula normal. Estes aspectos citados indicam esta coloração como um ponto interessante para colheita dos aquênios visando à produção de mudas e corrobora para o uso da coloração como um índice visual passível de ser utilizado na prática para esta espécie.

AGRADECIMENTOS

A CAPES pela concessão da bolsa.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, F. F.; PINTO, M. M.; TAVARES, A. R.; KANANSHIO, S. Maturação de frutos de *Caesalpinia echinata* Lam., pau brasil. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 31, n. 1, p. 1-6, 2007.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: Secretaria de Defesa Agropecuária, Mapa/ACS, 399 p., 2009.

CAMÊLO LCA; EHLERT PAD; PAULA JWA; SILVA TN; CARVALHO CRD; SANTOS MC; MOURA CRF; BLANK AF. Competição de genótipos de manjerição. **In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA**, 45p., 2005.

CARVALHO FILHO JLS; BLANK AF; ALVES PB; EHLERT PAD; MELO AS; CAVALCANTI SCH; ARRIGONI-BLANK MF; SILVA-MANN R. Influence of the harvesting time, temperature and drying period on basil (*Ocimum basilicum* L.) essential oil. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.16, p. 24-30, 2006.

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**.4.ed. Jaboticabal: FUNEP, 588 p., 2000.

CHAVES FCM; MING LC; EHLERT PAD; FERNANDES DM; MARQUES MOM; MEIRELES MAA. Influência da adubação orgânica na produção de folhas e óleo essencial de alfavaca-cravo. **In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA**, 41. *Anais eletrônicos ...* Brasília: DF. 2001.

COLA, M. et al. Óleo essencial de *Ocimum selloi* Benth.: atividade antiulcerogênica. **Documentos IAC**, n.74, p.120, 2003.

DIAS, B.F.S. **A implementação da convenção sobre diversidade biológica no Brasil: desafios e oportunidades**. Campinas: André Tosello, 10p., 1996.

DRANSKI, J. A.; JÚNIOR, A. S. P.; STEINER, F.; ZOZ, Z.; MALAVASI, U.; MALAVASI, M.; GUIMARÃES, V. F. Physiological maturity of seeds and colorimetry of fruits of *Jatropha curcas* L. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 32, n. 4, p. 158-165, 2010.

FACANALI, R.; CAMPOS, M.M.S.; POCIUS, O.; MING, L.C.1; SOARES-SCOTT, M.D.; MARQUES, M.O.M.. Biologia reprodutiva de populações de *Ocimum selloi* Benth. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 11(2) p. 141-146, 2009.

FERREIRA, D. F. **Sisvar: sistema de análise de variância para dados balanceados**, versão 5.1. Software estatístico, Lavras: DEX/ UFLA, 2007.

GEMANAQUE, R. C. R.; DAVIDE, A. C.; FARIA, J. M. Indicadores de maturidade fisiológica de sementes de ipê-roxo (*Tabebuia impetiginosa* (Mart.) Standl.) **Cerne**, Lavras, v. 8, n. 2, p. 84-91, 2002.

GUIMARÃES, D. M.; BARBOSA, J. M. Coloração dos frutos como índice de maturação para sementes de *Machaerium brasiliense* Vogel (Leguminosae – Fabaceae). **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 567-569, 2007.

IOSSI, E.; SADER, R.; VITTIMORO, F.; BARBOSA, J. C. Maturação fisiológica de sementes de *Phoenix roebelenii* O'Brien. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 29, n. 1, p. 147-154, 2007.

LORENZI H; MATOS FJA. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum. 254p., 2002.

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.

MEDEIROS, M. A.; GRANGEIRO L. C.; TORRES, S. B.; FREITAS, A. V. L. Maturação fisiológica de sementes de maxixe (*Cucumis anguria* L.). **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 32, n. 3 p. 17-24, 2010.

MORAES LAS; NAKAGAWA J; MING LC; MARQUES MOM; MEIRELES MAA. Efeito da luminosidade e do nitrato de potássio na germinação de sementes do elixir-paregórico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 43, 2003a. **Anais eletrônicos ...** Recife: UFPe. 2003a.

MORAES LAS; SEABRA JÚNIOR S; GADUM J; MING LC; VILLAS BOAS RL; MARQUES MOM; MEIRELES MAA. Produção de mudas de elixir-paregórico em função do tipo de substrato. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 43, 2003b. **Anais eletrônicos ...** Recife, UFPe. 2003b.

ORO, P.; SCHULZ, D. G.; VOLKWEIS, C. R; BANDEIRA, K. B.; MALAVASI, C. U.; MALAVASI, M. M. Maturação fisiológica de sementes de *Eugenia pyriformis* Cambess e *Eugenia involucrata* DC. **Biotemas**, v. 25, n. 3, p. 11-18, 2012.

PAULA J. P.; GOMES-CARNEIRO M. R; PAUMGARTTEN F. J. R. Chemical composition, toxicity, and mosquito repelency of *Ocimum selloi* oil. **Journal of Ethnopharmacology**. V. 88, p. 253-260. 2003.

RODRIGUES CR; FAQUIN V; BERTOLUCCI SKV; PINTO JEBP; PEREIRA SP; SILVA S; CORRÊA MG; ANDRADE AT. Crescimento do manjerição em solução nutritiva sob diferentes concentrações de fósforo e magnésio. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 43, 2003. **Anais eletrônicos ...** Recife: UFPe. 2003.

SOUZA JUNIOR, C. N.; BERNARDO, V.; BARBOSA, J. M.; CASTAN, G. S.;

MENEGUCCI, Z. R. H. Coloração dos frutos como indicador de maturação de sementes de araçarana (*Calypthranthes clusiifolia* (Miq.) O. Berg). **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 1131-1133, 2007.