

INFLUÊNCIA DO PESO DA SEMENTE E PROMOTORES QUÍMICOS NA QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE SAMBACAITÁ

Antônio Lucrécio Santos Neto

Doutorando em Sementes da Universidade Federal de Lavras

E-mail: santosneto@gmail.com

Sebastião Medeiros Filho

Professor do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal do Ceará,

E-mail: filho@ufc.br

Arie Fitzgerald Blank

Pesquisadora do Laboratório de Análise de Sementes da Universidade Federal do Ceará

E-mail: elizita@ufc.br

Valdevan Rosendo dos Santos

Engº Agrônomo, Mestre em Agronomia, Secretaria de Estado da Agricultura e do Desenvolvimento Agrário – SEAGRI/AL

E-mail: valdevan@yahoo.com.br

Eliene de Araújo

Bióloga, M. Sc. Agronomia-Produção Vegetal Universidade Federal de Alagoas, Rio Largo-AL

E-mail: eliene-araujo@bol.com.br

RESUMO - O estudo da propagação de plantas ainda pouco cultivadas auxilia na domesticação da espécie, e sua propagação pode ser realizada via sementes. No entanto, existem fatores que afetam a germinação, entre eles está o tamanho, o peso da semente e a utilização de substâncias químicas. O presente trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar a influência do peso da semente e de promotores químicos na germinação de sementes de *Hyptis pectinata*. Foram utilizadas sementes de sambacaitá beneficiadas e classificadas em soprador, as quais foram postas para germinar em placas de Petri, dispostas em câmara de germinação a 27°C sob luz constante. Utilizou-se delineamento experimental inteiramente casualizado em esquema fatorial 2 x 4, referentes a duas classes de sementes (leves e pesadas), três promotores químicos (GA₃, KNO₃ e PEG) e a testemunha, com quatro repetições contendo 50 sementes por unidade experimental. As variáveis analisadas foram porcentagem, índice de velocidade e tempo médio de germinação. A análise estatística foi realizada utilizando-se o programa estatístico Sanest, e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5%. As diferentes categorias de peso das sementes têm influência na qualidade fisiológica das sementes de sambacaitá. Sementes classificadas como “pesadas” germinam em maior percentual e velocidade, e em menor tempo. O tratamento químico com KNO₃ e GA₃ aumentam a porcentagem de germinação, mas não interferem no índice de velocidade e tempo médio de germinação. A utilização de PEG prolonga o tempo médio de germinação das sementes de sambacaitá.

Palavras-chave: *Hyptis pectinata* L.; plantas medicinais; classe de sementes; promotor.

INFLUENCE OF SEED WEIGHT AND CHEMICAL PROMOTERS IN THE PHYSIOLOGICAL QUALITY OF SAMBACAITÁ SEEDS

ABSTRACT - The study propagation of non-cultivated plants aims the species domestication, and its propagation can be carried out by seeds. However exist factors that affect the germination, among them there are the size, the weight of seed and the use of chemical substances. The present work was carried out with the objective to evaluate the influence of the weight of seeds and chemical promoters on the seed germination of *Hyptis pectinata*. It was used seeds collected and classified of sambacaitá in blower machine, which had been placed to germinate on Petri dishes, and kept in germination chamber at 27°C under constant light. The experimental design was the completely randomized in factorial scheme 2x4, referring two chemical seeds classification (low and heavy seeds) and three substances (GA₃, KNO₃ and PEG) and the control, with four replications of 50 seeds each. The variables analyzed were percentage, speed germination index and mean square for time of germination. The statistical analysis was carried out using the software Sanest, and the average values compared by the Test of Tukey 5%. The different classification of seeds by weight present influence on the physiological quality of sambacaitá's seeds. Heavy seeds germinate in higher percentage, and faster speed, and short time. The chemical treatment with KNO₃ and GA₃ increases the germination percentage, but for

the speed germination index and germination do not present significant difference. The use of PEG increases the mean square time of germination of sambacaitá's seeds.

Key words: *Hyptis pectinata* L.; medicinal plants; class of seeds; promoter.

INTRODUÇÃO

O sambacaitá (*Hyptis pectinata* (L.) Point.), pertencente à família Lamiaceae, é uma planta bastante utilizada na medicina popular nordestina por apresentar propriedades hepatoprotetora, antiematogênica e principalmente antiinflamatória. Caracteriza-se por ser um arbusto perene com galhos eretos, baixa densidade foliar, além de produzir um número elevado de sementes com tamanhos diminutos (LORENZI, 2000; MELO et al., 2001; SILVA et al., 2002).

A distinção visual do tamanho das sementes de sambacaitá é praticamente imperceptível, o que propicia a utilização de alguns equipamentos para o beneficiamento das sementes, entre os quais se destaca o uso de sopradores, cuja separação dá-se pela densidade (WELCH, 1974; VAUGHAN et al., 1976).

Em muitas espécies o peso da semente pode ser considerado um indicativo de sua qualidade fisiológica, sendo que em um mesmo lote, sementes mais leves, normalmente, apresentam menor desempenho do que as mais pesadas sejam na germinação ou, até mesmo, no crescimento inicial das plantas (BEZERRA et al., 2004; MARTINS et al., 2005).

As sementes mais pesadas são as que foram mais bem nutridas durante seu desenvolvimento, além de possuírem embriões bem formados e com maior quantidade de reservas, podendo apresentar uma correlação positiva com o vigor e estabelecimento da plântula no campo (CARVALHO e NAKAGAWA, 2000).

Analisando outro aspecto, existem substâncias químicas utilizadas em sementes que promovem ou inibem a germinação. Algumas promotoras, como giberelinas, nitrato de potássio e o polietilenoglicol são bastante pesquisadas, porém, cada espécie possui uma resposta peculiar (MARCOS FILHO, 2005).

As giberelinas podem atuar na germinação de sementes por meio da ativação do crescimento vegetativo do embrião, do enfraquecimento da camada do endosperma que envolve o embrião e restringe seu crescimento, ou da mobilização das reservas energéticas do endosperma (TAIZ e ZEIGER, 2004; MARCOS FILHO, 2005).

O efeito positivo da adição de solução aquosa de nitrato de potássio (KNO_3) ao substrato na germinação de sementes é, frequentemente, relatado na literatura (FARON et al., 2004). Conforme Brasil (1992) o uso dessa solução é recomendado para sementes que possuem dormência fisiológica, umedecendo-se previamente o substrato. O KNO_3 , através do nitrato, atua na via da pentose fosfato, uma das mais importantes rotas para sistema de transporte de elétrons nos estágios iniciais da germinação (CARVALHO e NAKAGAWA, 2000).

Outro fator que pode ser considerado é a utilização de substâncias químicas que restringem a velocidade de entrada de água nas sementes, uma vez que esse controle acelera o processo germinativo e uniformiza a germinação (SUNE, 2002). Dentre elas, destaca-se o polietilenoglicol (PEG), por ser um polímero de alto peso molecular, não iônico, inerte, além de não penetrar na parede celular da semente (STEUTER et al., 1981).

Devido à ocorrência de poucos estudos na literatura em relação ao processo germinativo de sementes de *Hyptis pectinata*, procurou-se com este trabalho avaliar a influência do peso de sementes e de promotores químicos na germinação desta espécie.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Análise de Sementes (LAS) da Universidade Federal do Ceará (UFC), no mês de janeiro de 2005. Foram utilizadas sementes de *H. pectinata* coletadas na Fazenda Experimental (Campus Rural) da Universidade Federal de Sergipe, no município de São Cristóvão-SE. As sementes encontravam-se nove meses armazenadas em câmara regulada para uma temperatura de 10°C e umidade relativa de 60%.

As sementes foram separadas, por meio de soprador tipo Suth Dakota® durante três minutos com a abertura da tampa regulada para 1,0cm, em duas classes de sementes: leves (peso de mil sementes de 0,045 g) e pesadas (peso médio de 0,080g), as quais foram contadas de acordo com Brasil (1992) e pesadas em balança de precisão mínima de 0,0020g marca GEHAKA® modelo AG200.

Utilizaram-se como substâncias químicas o ácido giberélico (GA_3), nitrato de potássio (KNO_3), polietileno glicol (PEG) e a água destilada, como testemunha. As soluções foram preparadas num béquer de 25mL utilizando um agitador marca Omron® para dissolução. O ácido giberélico foi formulado para uma concentração de 500mg.L⁻¹, nitrato de potássio a 0,2% e o polietilenoglicol (PEG 6000) a -0,4MPa, conforme Villela et al. (1991).

As sementes foram semeadas em placas de Petri de 9cm de diâmetro sobre duas folhas de papel de filtro umedecido com as soluções químicas e água destilada (na proporção de duas vezes e meia o peso do papel) dispostas em uma câmara de germinação com luz e temperatura constante regulada para 27 ± 1°C. Quando necessário, o substrato foi reumedecido com água destilada durante a condução do experimento.

Foram avaliadas as seguintes variáveis:

Porcentagem de germinação (GER): para este teste utilizou-se 50 sementes por repetição, totalizando 200 sementes por tratamento. A contagem foi feita 12 dias

após a semeadura, sendo os resultados expressos em porcentagem. Foram consideradas germinadas as sementes que apresentaram a protrusão da radícula;

Índice de velocidade de germinação (IVG): para esta variável foram realizadas contagens diárias das sementes germinadas até doze dias após a semeadura, segundo modelo proposto por Maguire (1962):

$$IVG = G_1/N_1 + G_2/N_2 + \dots + G_n/N_n \quad (1)$$

em que:

G_1, G_2, G_n = número de sementes germinadas na primeira, segunda e última contagem;

N_1, N_2, N_n = número de dias após a semeadura no primeiro, segundo e último dia.

Tempo médio de germinação (TMG): foram efetuadas contagens diárias das sementes germinadas até doze dias após a semeadura, por meio da fórmula proposta por Labouriau (1983), com os resultados expressos em dias:

$$TMG = \frac{G_1.T_1 + G_2.T_2 + \dots + G_n.T_n}{G_1 + G_2 + \dots + G_n} \quad (2)$$

em que:

G_1, G_2, G_n = número de sementes germinadas na primeira, segunda e última contagem;

T_1, T_2, T_n = número de dias após a semeadura no primeiro, segundo e último dia.

Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado em esquema fatorial 2 x 4, tendo como tratamentos a combinação de duas classes de sementes (leves e pesadas) e três substâncias químicas (GA_3 , KNO_3 e PEG) e a testemunha, com quatro repetições. A unidade experimental foi constituída por uma placa de Petri composta por 50 sementes. A análise estatística foi realizada em programa do Sistema de Análise Estatística

para Microcomputadores (SANEST). Foi efetuada a análise de variância e para a verificação da homogeneidade das variâncias foi feito o teste de Bartlett (NUNES, 1998). As médias dos dados foram transformadas em arco seno da raiz de $(x/100)$ e comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O peso de mil sementes de sambacaitá para as classes leves e pesadas foi de 0,045 e 0,080g, respectivamente. Esse resultado comprova o diminuto tamanho observado nas sementes desta espécie, sendo necessário, em média, 16 mil sementes para obter um grama. Malavasi e Malavasi (2001) comentam que o tamanho da semente adotado por cada espécie representa, provavelmente, um compromisso entre as necessidades exigidas para a dispersão as quais as sementes pequenas levam vantagem.

Na Tabela 1 são apresentadas as médias da porcentagem, índice de velocidade e tempo médio de germinação. Para a variável porcentagem de germinação, comparando as classes de sementes, verifica-se que houve diferença significativa dentro de todas as substâncias químicas utilizadas, inclusive a testemunha. Ocorreu o mesmo comportamento, ou seja, as sementes mais pesadas, independente do produto químico, germinaram melhor quando comparadas com as leves. Provavelmente, como as plantas de sambacaitá produzem um número elevado de sementes, algumas sofreram uma má formação durante o seu desenvolvimento, resultando em sementes chochas ou mal nutridas, corroborando os estudos de diversos autores (CARVALHO E NAKAGAWA, 2000; CAVALCANTI JÚNIOR et al., 2001; CUSTÓDIO et al., 2002; e BEZERRA et al., 2004).

Tabela 1. Valores médios da porcentagem (GER), índice de velocidade (IVG) e tempo médio (TMG) de germinação de sementes de *Hyptis pectinata* (L.) Poit. submetidas a duas classes (leves e pesadas) e três substâncias químicas (GA_3 , KNO_3 e PEG) e a testemunha. Fortaleza-CE, UFC, 2005.

Classes de sementes	Substâncias químicas			
	Testemunha	GA_3	KNO_3	PEG
.....GER (%).....				
Leves	5 bA	8 bA	7 bA	2 bA
Pesadas	86 aB	88 aAB	97 aA	44 aC
CV = 14,4%				
.....IVG.....				
Leves	0,88 bA	1,19 bA	1,17 bA	0,20 bA
Pesadas	17,53 aA	17,75 aA	18,52 aA	5,54 aB
CV = 8,8%				
.....TMG (Dias).....				
Leves	4,8 aA	4,5 aA	4,4 aA	9,2 aA
Pesadas	2,6 bA	2,6 bA	2,8 bA	4,3 bA
MÉDIAS	3,7 B	3,5 B	3,6 B	6,7 A
CV = 9,5%				

Médias seguidas pela mesma letra, dentro de cada variável resposta, minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Avaliando o efeito das substâncias químicas, neste trabalho, percebe-se que não houve diferença significativa na porcentagem de germinação para as sementes leves. Porém, estudando as sementes pesadas, a melhor porcentagem de germinação foi obtida com nitrato de potássio (KNO₃) seguido do ácido giberélico (GA₃), outrora não diferindo estatisticamente entre si. Apesar disso, verifica-se uma porcentagem cerca de 10% superior para aquelas tratadas com KNO₃. Resultados idênticos foram obtidos por Salomão et al. (2004), ao estudar o processo germinativo de sementes de *Paulownia fortunei*, uma espécie também medicinal. Ao se utilizar nitrato de potássio (0,2%) e ácido giberélico (10⁻³) o percentual de germinação desta espécie foi aumentado em torno de 2,4 a 3,0 vezes respectivamente, quando comparados com a testemunha (água destilada).

Carmona et al. (1997) recomendam para superação de dormência de *Gymnopogon doelli* o tratamento com solução de nitrato de potássio (0,2%) em papel umedecido, submetendo as sementes a temperaturas alternadas de 20/35°C (16 e 8 horas), em presença de luz, durante o período de 30 dias.

Trabalhos realizados por Zaiat e Ranal (1997) com sementes de *Erechtites valerianaefolia*, fotoblásticas positivas, registraram alta germinabilidade das sementes tratadas com nitrato de potássio, sob luz, explicada pelo aumento no número de receptores ativos do fitocromo, desencadeando mais facilmente o processo de germinação.

Apesar dos resultados favoráveis do KNO₃ na germinação de sambacaitá, Morais et al. (2002) observaram em *Ocimum selloi* (Lamiaceae), na presença de luz, uma resposta indiferente a essa substância química, porém quando as sementes foram submetidas à escuro constante ocorreu um estímulo.

Aoyama et al. (1996), testando GA₃ (100 e 200 ppm) em sementes de *Lavandula angustifolia* (Lamiaceae) perceberam um aumento significativo de quatro vezes na porcentagem final de germinação em relação à testemunha, com valor médio de 89%, praticamente semelhante ao de sambacaitá (88%). As giberelinas estão diretamente ligadas ao crescimento do embrião, sendo considerado um hormônio presente nas sementes de mais largo espectro. Atua na germinação, estimulando a síntese da enzima amilase e outras proteolíticas, promovendo a hidrólise do material de reserva (Bewley e Black, 1994).

Sementes tratadas com polietileno glicol (PEG) apresentaram menor porcentagem de germinação, com uma redução de 42% em relação à testemunha. Resultados idênticos foram obtidos por Fonseca et al. (2003), que ao trabalhar com sementes de *Adenantha pavonina*, com mesmo potencial osmótico de PEG (-0,4 MPa), obtiveram percentual de germinação de 22% contra 81% da testemunha. Provavelmente, ocorreu nas sementes de sambacaitá uma redução do processo germinativo imposto pela restrição hídrica inicial resultante da solução de PEG, uma vez que os substratos foram reumedecidos durante o período experimental. Tal fato pode estar

relacionado à defesa da semente com relação à insuficiência hídrica, adotando mecanismos de sobrevivência da espécie.

Marin et al. (2004), avaliando o efeito do estresse hídrico com PEG 6000, também detectou redução na porcentagem de germinação de sementes de *Cajanus cajan*, influenciando no crescimento inicial das plântulas à medida que diminuiu os níveis dos potenciais osmóticos testados (0 a -1,5 MPa).

As sementes pesadas, para todas as substâncias químicas testadas, apresentaram maiores índices de velocidade de germinação em relação às leves. Não houve diferença significativa para o comportamento da germinação nas duas classes quando se comparou os tratamentos testados, exceto nas sementes pesadas tratadas com polietilenoglicol que tiveram menores índices de velocidade de germinação.

A variável tempo médio de germinação revela que as sementes mais pesadas levaram menos tempo médio para germinar em relação às mais leves, independente das substâncias químicas utilizadas. Mesmo resultado foi obtido por Zaiat e Ranal (1997) com sementes de *Erechtites valerianaefolia* utilizando diversos tratamentos na germinação desta espécie.

CONCLUSÕES

As sementes de sambacaitá provenientes da classe “pesadas” apresentam maior porcentagem e velocidade de germinação. O tratamento com nitrato de potássio melhora a porcentagem de germinação das sementes pesadas de sambacaitá, contribuindo para incremento nos valores. O uso de polietilenoglicol aumenta o tempo médio de germinação de sementes de sambacaitá atuando como um restritor hídrico a embebição das mesmas.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela concessão de bolsa de pós-graduação ao primeiro autor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AOYAMA, E.M.; ONO, E.O.; FURLAN, M.R. Estudo da germinação de sementes de Lavanda (*Lavandula angustifolia* Miller). *Scientia agrícola*, Piracicaba-SP, v.53, n.2-3, p.267-272, 1996.
- BEWLEY, J. D.; BLACK, M. **Seeds: Physiology of development and germination**. New York: Plenum press, 1994, 445p.
- BEZERRA, A.M.E.; MOMENTÉ, V.G.; MEDEIROS FILHO, S. Germinação de sementes e desenvolvimento de plântulas de moringa (*Moringa oleifera* Lam.) em função do peso da semente e do tipo de substrato.

- Horticultura Brasileira**, Brasília, v.22, n.2, p.295-299, 2004.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para Análise de Sementes**. Brasília, SNDA/DNDV/CLAV, 1992, 362p.
- CARMONA, R.; CAMILO, M. G. B.; MARTINS, C. R. Estímulo à germinação em sementes de *Gymnopogon doellii* - uma gramínea ameaçada de extinção. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, Brasília, v.9, n.2, p.125-130, 1997.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: Ciência, tecnologia e produção**. 4.ed. Jaboticabal – SP. UNESP, 2000, 588p.
- CAVALCANTI JÚNIOR, A. T.; COSTA, A. M. G.; CORREIA, D. Superação da dormência de sementes de gravioleira (*Annonis Muricata* L.). **Comunicado técnico**, Fortaleza – CE, EMBRAPA, 4p. Dezembro, 2001.
- CUSTÓDIO, C. C.; MACHADO-NETO, N. B.; CASEIRO, R. F.; IKEDA, M.; BOMFIM, D. C. Germinação de sementes de urucum (*Bixa orellana* L.). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 24, n.1, p.197-202, 2002.
- FARON, M. L. B.; PERECIN, M. B.; LAGO, A. A.; BOVI, O. A.; MAIA, N. B. Temperatura, nitrato de potássio e fotoperíodo na germinação de sementes de *Hypericum Perforatum* L. e *H. Brasiliense* Choisy. **Bragantia**, Campinas, v.63, n.2, p.193-199, 2004.
- FONSECA, S. C. L.; PEREZ, S. C. J. G. A. Ação do polietileno glicol na germinação de sementes de *Adenantha pavonina* L. e o uso de poliaminas na atenuação do estresse hídrico sob diferentes temperaturas. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.25, n.1, p.1-6, 2003.
- GUIMARÃES, S. C.; SOUZA, I. F.; VON PINHO, É. V. R. Efeito da restrição hídrica sobre a germinação de sementes de erva-de-touro. **Revista Agricultura Tropical**, Cuiabá, v.6, n.1, p.97-111. 2002.
- LABOURIAU, L.G. **A germinação das sementes**. Washington: Secretaria Geral da Organização dos Estados Americanos, 1983. 174p.
- LORENZI, H. **Plantas daninhas no Brasil**. 3.ed. Nova Odessa, SP: Plantarum, 2000, 640p.
- MAGUIRE, J.D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigour. **Crop Science**, Madison, v.2, n.1, p.176-177, 1962.
- MALAVASI, U. C.; MALAVASI, M. M. Influência do tamanho e do peso da semente na germinação e no estabelecimento de espécies de diferentes estágios da sucessão vegetal. **Floresta e ambiente**, v.8, n.1, p.211-215, 2001.
- MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: Fealq, 2005. 495p.
- MARIN, A.; SANTOS, D. M. M.; BANZATTO, D. A.; FERRAUDO, A. S. Germinação de sementes de guandu sob efeito da disponibilidade hídrica e de doses subletais de alumínio. **Bragantia**, Campinas, v.63, n.1, p.13-24, 2004.
- MARTINS, G. N.; SILVA, R. F.; ARAÚJO, E. F.; PEREIRA, M. G.; VIEIRA, H. D.; VIANA, A. P. Influência do tipo de fruto, peso específico das sementes e período de armazenamento na qualidade fisiológica de sementes de mamão do grupo formosa. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.27, n.2, p.12-17, 2005.
- MELO, G.B.; SILVA, R.L.; ANTONIOLLI, A.R.; MELO, V.A.; LIMA, S.O.; SILVA, P.M.; SILVA JR., O.C. Efeitos do extrato aquoso da *hyptis pectinata* sobre a regeneração hepática após hepatectomia parcial de 70%: resultados preliminares. **Acta Cir. Bras.**, São Paulo, v.16, supl. 1, p.13-15, 2001.
- MORAIS, L. A. S.; NAKAGAWA, J.; MING, L. C.; MARQUES, M. O. M.; MEIRELES, M. A. A. Efeito da luminosidade e do nitrato de potássio na germinação de sementes de elixir paregórico. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.21, n.2, p.1-4, 2002. Suplemento 2.
- NUNES, R. P. **Métodos para a pesquisa agrônômica**. 1.ed. Fortaleza. 1998, 564p.
- VILLELA, F.A.; DONI FILHO, L.; SIQUEIRA, E.L. Tabela de potencial osmótico em função da concentração de polietileno glicol 6000 e da temperatura. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.26, n.11/12, p.1957-1968, 1991.
- SALOMÃO, A. N.; SANTOS, I. R. I.; SKORUPA, L. A. Efeito de diferentes tratamentos sobre a germinação de sementes de *Paulownia fortunei* (Seem) Hemsl. Var. mikado. (Scrophulariaceae). **Circular técnica**, n.30, p.1-7, EMBRAPA, Brasília, 2004.
- SANTOS, M. R. A.; PAIVA, R.; GOMES, G. A. C.; PAIVA, P. D. O.; PAIVA, L. V. Estudos sobre superação de dormência em sementes de *Smilax japecanga* Grisebach. **Ciência e agrotecnologia**, Lavras, v.27, n.2, p.319-324, 2003.

SILVA, R. L.; MELO, G. B.; ANTONIOLLI, Â. R. ; LIMA, S. O.; MELO, V. A.; RAMALHO, F. S.; RAMALHO, L. N. Z.; ZUCOLOTO, S.; SILVA JÚNIOR, O. C. Effect of the aqueous extract of *Hyptis pectinata* on hepatocyte proliferation after partial hepatectomy. **Acta Cirurgica Brasileira**, v.17, suplem. 3, p.101-105, 2002.

STEUTER, A. A.; MOZAFAR, A.; GOODIN, J. R. Water potential of aqueous polyethylene glycol. **Plant Physiology**, Lancaster, v.67, n.1, p.64-67, 1981.

SUNE, A.D.; FRANKE, L.B.; SAMPAIO, T.G. Efeitos do condicionamento osmótico na qualidade fisiológica de sementes de *Adesmia latifolia* (Spreng) Vog. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 24, n. 1, p. 18-23, 2002.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. 719p.

VAUGHAN, C. E.; GREGG, B. R.; DELOUCHE, J.C. **Beneficiamento e manuseio de sementes**. Brasília: AGIPLAN, 1976. 195p.

ZAIAT, A. G.; RANAL, M. A. Germinação de sementes de Capiçova. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.32, n.11, p.1-7, 1997.

WELCH, G. B. **Beneficiamento de sementes no Brasil**. 2a edição. Brasília: AGIPLAN, 1974. 205p.