

## **Efeito da temperatura na germinação de sementes osmocondicionadas e peletizadas de macela (*Egletes viscosa* (L.) Less.)<sup>1</sup>**

Effect of temperature on seed germination of macela (*Egletes viscosa* Less) osmocoditioning and pelleting

**Sérgio Oliveira da Silva<sup>2</sup>, Sebastião Medeiros Filho<sup>3</sup>, Elizita Maria Teófilo<sup>4</sup>, Antônio Marcos Esmeraldo Bezerra<sup>4</sup>**

**Resumo** - O objetivo do trabalho foi estudar o efeito da temperatura, osmocondicionamento e peletização na germinação de sementes de macela. Os tratamentos constaram de um arranjo fatorial 2x2x2 sendo dois tipos de recobrimento das sementes (com e sem pelete), dois níveis de osmocondicionamento (com e sem osmocondicionamento) e dois regimes de temperatura (25 e 20-30°C), dispostos em um modelo inteiramente casualizado, com quatro repetições (50 sementes/repetição). Avaliaram-se as variáveis percentagem, índice de velocidade e tempo médio de germinação. Conclui-se que o recobrimento das sementes não afeta a germinação da macela; o osmocondicionamento das sementes aumenta a velocidade de germinação; a temperatura alternada de 20-30°C favorece a germinação das sementes de macela.

**Termos para indexação:** *Egletes viscosa*, potencial osmótico e peletização.

**Abstract** - This work aimed to evaluate the effect of the temperature, osmo-conditioning and pelleting on macela (*Egletes viscosa*) seeds germination. The experimental design consisted of treatments arranged in a factorial scheme 2x2x2, with two kinds of seeds (with and without pellet), two osmo-conditioning levels (with and without osmo-conditioning) and two temperature exposures (25 and 20-30°C). It was completely randomized with four replicates (50 seeds/replicate). Percentage, velocity index and average time of germination were evaluated. According to the results, the alternate temperature(20-30°C) should be indicated for the germination tests with macela seeds; the osmo-conditioning increases the velocity of germination in alternate temperature exposure; and the presence of pellet does not affect the germination of macela seeds.

**Index terms:** *Egletes viscosa*, osmotic potencial and pelleting.

---

<sup>1</sup> Recebido para publicação em 27/06/05; aprovado em 06/03/06.

Parte da dissertação de mestrado apresentada pelo primeiro autor ao Dep. de Fitotecnia, CCA/UFC, CE.

<sup>2</sup> Eng. Agrônomo, pós graduado em Fitotecnia, CCA/UFC, e-mail: sergioosilva@bol.com.br

<sup>3</sup> Eng. Agrônomo, D. Sc., Prof. do Dep. de Fitotecnia, CCA/UFC, e-mail: filho@ufc.br, esmeraldo@ufc.br, Caixa Postal 12.168, CEP: 60.455-970, Campus do Pici, Fortaleza, CE.

<sup>4</sup> Eng. Agrônomo, D. Sc., Pesquisadora do Dep. de Fitotecnia, CCA/UFC, e-mail: elizita@ufc.br

## Introdução

A macela-da-terra habita toda América Tropical, sendo muito comum no Nordeste brasileiro; devido às suas propriedades estomacal, antidiarréica e emenagoga chega a ser comercializada em escala apreciável nos ervanários das principais cidades nordestinas (Matos, 1998). Sementes de macela caracterizam-se pelo tamanho reduzido, baixo peso, germinação lenta e desuniforme, devido às sementes apresentarem dormência fisiológica (Bezerra et al., 2002; Bezerra et al. 2003).

A peletização é um tratamento que consiste no revestimento da semente com um material seco, inerte, de granulometria fina e com um material cimentante (adesivo). Esta técnica permite às sementes forma arredondada e aumento do seu tamanho, o que facilita a sua distribuição, seja ela, manual ou mecânica (Sampaio & Sampaio, 1994).

Segundo Bewley & Black (1994) as sementes dormentes podem persistir no solo por vários anos e germinar quando a sua dormência for superada e as condições ambientais forem favoráveis ao crescimento das plântulas. Como as sementes encontram-se no solo em diferentes estágios de dormência, há falta de sincronismo na sua germinação, sendo este um dos maiores problemas no manejo de plantas daninhas.

O uso de técnicas como o condicionamento osmótico tem sido uma alternativa para se obter uniformidade e aceleração da germinação das sementes, permitindo ganho de tempo no ciclo da cultura e uniformização da colheita. A temperatura afeta a capacidade e a velocidade de germinação, existindo uma faixa específica para a germinação de cada espécie. No campo, as sementes são comumente submetidas às flutuações de temperatura (baixas temperaturas noturnas e altas diurnas), sendo essa alternância efetiva na quebra de dormência Carvalho & Nakagawa (2000).

Assim, o presente trabalho teve como objetivo verificar o efeito da peletização, osmocondicionamento e temperatura na germinação de sementes de macela.

## Material e Métodos

Os tratamentos de peletização e osmocondicionamento foram realizados no Laboratório de Análise de Sementes do Departamento de Agricultura da Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG, no período de outubro a novembro de 2002. Os testes foram realizados no Laboratório de Análise de Sementes do Departamento de

Fitotecnia, Centro de Ciências Agrárias (CCA), Universidade Federal do Ceará (UFC), no período de dezembro de 2002 a janeiro de 2003.

Foram utilizadas sementes de macela provenientes de capítulos de plantas cultivadas no Setor de Horticultura do CCA/UFC, safra 2000, que permaneceram armazenados, até agosto de 2002, em câmara fria com temperatura controlada para 10°C e umidade relativa em torno de 50%.

Posteriormente as sementes foram beneficiadas mediante a passagem dos capítulos em peneiras de crivos circulares (15/64"), selecionando-se aqueles que ficaram retidos na referida malha, sendo os aquênios destacados das inflorescências através da maceração em um pilão de madeira. Após a maceração as sementes foram passadas em uma peneira de malha fina e posteriormente no soprador South Dakota para eliminação dos restos florais e sementes chochas. Da amostra de sementes obtida, retirou-se duas subamostras, sendo uma destinada a determinação do teor de água (duas amostras de 0,20 g), pelo método da estufa a  $105 \pm 2^\circ\text{C}$ , e o peso de 1.000 sementes (oito repetições de 100 sementes), conforme as prescrições das Regras para Análise de Sementes (Brasil, 1992) e a outra foi armazenada para posterior realização dos testes.

Uma amostra de sementes foi dividida em duas subamostras, sendo uma delas submetida ao condicionamento osmótico em PEG 6.000+KNO<sub>3</sub>, com potencial osmótico de -1,1 MPa e a outra permaneceu seca.

As sementes a serem osmocondicionadas foram colocadas em um recipiente de vidro Erlenmeyer com capacidade de 100 mL, contendo 75 mL da solução osmótica, onde permaneceram por 48 horas em câmara de germinação a 25°C, na presença de luz constante. A aeração da solução foi feita com auxílio de um compressor de ar para aquário. Vencido cada tempo de embebição foram retiradas duas porções de sementes de cada recipiente, sendo uma destinada à determinação do teor de água e a outra, após sofrer lavagem e enxágüe em água destilada, foi posta para secar por 24 horas.

Tanto das sementes osmocondicionadas quanto das sementes sem tratamento, foram retiradas duas porções de sementes, uma para ser peletizada e a outra permanecendo nua. Para a peletização utilizou-se como equipamentos, uma betoneira adaptada da construção civil, pistola para pintura e um compressor de ar. Para o revestimento das sementes foi utilizado areia+microcelulose na proporção 2 para 1, e como adesivo, cola PVA diluído a 20%. Em seguida as sementes foram dispostas sobre uma bancada para serem secas à temperatura ambiente.

Foram avaliadas as seguintes variáveis: **Germinação** – Utilizou-se quatro repetições de 50 sementes para cada tratamento. Cada repetição foi distribuída em placa de Petri de 6 cm de diâmetro, contendo duas folhas de papel filtro umedecidas com água destilada na proporção de 2,5 mL:1 g de papel. As placas de Petri foram colocadas em câmara de germinação, regulada a temperatura constante de 25°C e alternada de 20-30°C, com fotoperíodo 8 horas de luz e 16 horas de escuro, durante 40 dias. A reposição hídrica foi realizada, quando necessário, mediante a pulverização do substrato com água destilada. Aos 40 dias após a semeadura foi feita a contagem do número de sementes germinadas, computando-se, as plântulas normais que apresentavam a radícula e plúmulas visíveis e perfeitas, com os resultados expressos em porcentagem. **Índice de velocidade de germinação** – Foi realizado conjuntamente com o teste de germinação, computando-se diariamente, até a estabilização da germinação, o número de sementes germinadas, adotando-se a metodologia recomendada por Maguire (1962). **Tempo médio de germinação** – Foi determinado utilizando-se o mesmo material do teste de germinação, tendo sido calculado através da fórmula descrita por Labouriau (1983).

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições, em esquema fatorial 2x2x2, referente à peletização (com e sem), osmocondicionamento (com e sem) e duas temperaturas (25 e 20-30°C). Os dados foram interpretados estatisticamente por meio da análise de variância (teste F) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% e 1% de probabilidade.

## Resultados e Discussão

O lote de sementes de macela usado neste experimento apresentou teor de água de 7,1% e peso de 1.000 sementes de 222,31 mg, após a colheita em 2000. Em sementes desta espécie oriundas de capítulos adquiridos no comércio de Fortaleza, em agosto de 2000, Bezerra (2003) obteve um teor de água de 8,7% e um peso de 1.000 sementes da ordem de 221,25 mg, portanto, valores similares àqueles observados no lote deste experimento.

Na Tabela 1 estão os valores de F e os coeficientes de variação (CV) referentes as variáveis analisadas no experimento. Os coeficientes de variação obtidos neste experimento apresentaram uma variação média para as variáveis germinação e índice de velocidade de germinação. Essa variação pode ser decorrente da heterogeneidade da amostra de trabalho, visto que as sementes desta espécie possuem maturação desuniforme conforme constataram Bezerra et

al. (2002, 2003). Verifica-se, ainda na Tabela 1 que houve significância do fator temperatura (T) para as três variáveis estudadas, enquanto que, o fator osmocondicionamento (O) e a interação TxO foram significativos apenas para variável índice de velocidade de germinação.

**Tabela 1** - Valores de F para porcentagem (GER), índice de velocidade (IVG) e tempo médio de germinação (TMG) em sementes de macela. (*Egletes viscosa* Less.).

Fontes de variação	GL	Valor de F		
		GER	IVG	TMG
Temperatura (T)	1	1233,25**	540,54**	495,54**
Osmocondicion. (O)	1	1,60	4,29*	0,05
Peletização (P)	1	1,60	0,84	3,42
Interação TxO	1	1,60	4,29*	0,05
Interação TxP	1	1,60	0,84	3,42
Interação OxP	1	0,06	0,59	0,13
Interação TxOxP	1	0,06	0,59	0,13
Resíduo	24			
CV (%)		16,11	24,33	25,41

\*, \*\* Significativo ao nível de 5,0% (P<0,05) e 1,0 % (P<0,01) de probabilidade, respectivamente.

Para a variável germinação (Tabela 2) verificou-se que na temperatura alternada (20-30°C) o percentual germinativo foi superior aos das sementes que foram mantidas na temperatura constante de 25°C (35% e 0%, respectivamente). Trabalhando com a mesma espécie, Bezerra et al. (2002) verificaram que a germinação foi baixa ou ausente a 25°C nas sementes colhidas em diferentes épocas após o transplante; já Freitas et al. (2000) observaram que a pré-embebição das sementes em água (24 e 48 h) ou o umedecimento do substrato com ácido gibérelico (100 e 300 mg.L<sup>-1</sup>) promoveram a germinação em temperatura alternada de 20-30°C, resultados similares ao desta pesquisa. Também foram encontrados resultados semelhantes por Ferreira et al. (2001) nas Asteracea, *Eupatorium laevigatum* Lam. (35%) e *Mikania cordifolia* Willd. (35%) em temperatura alternada 20-30°C. Ikuta (1996) obteve 59% de germinação em sementes de *Achyrocline satureoides* (Asteracea) na temperatura fixa de 25°C, comportamento diferente do observado em *Egletes viscosa*, apesar de serem da mesma família.

A velocidade de germinação (Tabela 3) das sementes com e sem osmocondicionamento foram semelhantes na temperatura de 25°C (0,00 e 0,00) e estatisticamente inferiores aos das sementes que permaneceram na temperatura alternada de 20-30°C (sem osmocondicionamento - 1,81 e com osmocondicionamento - 2,17). Porém, ao analisar somente dentro da temperatura alternada verificou-se que as

**Tabela 2** - Valores médios da porcentagem de germinação obtidos em sementes de macela (*Egletes viscosa* Less.).

Temperatura	Osmocondic.	Peletização		Média
		Sem	Com	
25°C	Sem	0	0	0
	Com	0	0	0
20-30°C	Sem	35	32	34
	Com	37	35	36
25°C		0	0	0B
20-30°C		36	34	35A
	Sem	18	16	17
	Com	19	18	19
Média		18	17	

<sup>1</sup>Médias seguidas de letras maiúsculas iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05) para o fator temperatura (T<sub>1</sub>-25°C e T<sub>2</sub>-20-30°C).

sementes osmocondicionadas apresentaram IVG superior àquelas sem osmocondicionamento. Estes resultados discordam de Nascimento (1998), onde o autor afirma que o uso de sementes osmocondicionadas só é viável quando estas são semeadas em condições sub ou supra-ótimas de temperatura. Bezerra et al. (2001), constataram que sementes de macela proveniente de plantas cultivadas apresentaram maior IVG quando foram pré-embebidas em água destilada por 24 h (2,7) do que a testemunha (1,9), em temperatura alternada de 20-30°C, resultados que se assemelham aos do osmocondicionamento testado neste ensaio na referida temperatura.

**Tabela 3** - Valores médios do índice de velocidade de germinação obtidos em sementes de macela (*Egletes viscosa* Less.).

Temperatura	Osmocondic.	Peletização		Média
		Sem	Com	
25°C	Sem	0,00	0,00	0,00A <sup>1</sup>
	Com	0,00	0,00	0,00A
20-30°C	Sem	1,79	1,82	1,81B
	Com	2,02	2,30	2,16A
25°C		0,00	0,00	0,00B
20-30°C		1,90	2,06	1,99A
	Sem	0,89	0,91	0,90B
	Com	1,01	1,15	1,08A
Média		0,95	1,03	

<sup>1</sup>Médias seguidas de letras maiúsculas iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05) para as comparações do desdobramento osmocondicionamento dentro de cada temperatura (O/T<sub>1</sub> e O/T<sub>2</sub>) e dos efeitos principais: temperatura (T<sub>1</sub>-25°C e T<sub>2</sub>-20-30°C) e osmocondicionamento (sem e com).

O tempo médio de germinação (Tabela 4), também, apresentou diferença significativa para o fator temperatura. Foi verificado que na temperatura fixa de 25°C o tempo médio de germinação foi nulo (zero), visto que, não houve germinação nesta temperatura. Entretanto, na temperatura alternada (20-30°C) obteve-se o tempo médio de estabilização da germinação de 6,49 dias.

**Tabela 4** – Valores médios do tempo médio de germinação obtidos em sementes de macela (*Egletes viscosa* Less.).

Temperatura	Osmocondic.	Peletização		Média
		Sem	Com	
25°C	Sem	0,00	0,00	0,00
	Com	0,00	0,00	0,00
20-30°C	Sem	6,97	6,11	6,54
	Com	7,05	5,76	6,40
25°C		0,00	0,00	0,00B
20-30°C		7,01	5,93	6,47A
	Sem	3,48	3,05	3,26
	Com	3,52	2,88	3,20
Média		3,50	2,88	

<sup>1</sup>Médias seguidas de letras maiúsculas iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05) para o fator temperatura (T<sub>1</sub>-25°C e T<sub>2</sub>-20-30°C).

## Conclusões

1. O recobrimento das sementes não afeta a germinação de sementes de macela;
2. O osmocondicionamento combinado com alternância de temperatura (20-30°C) aumenta a velocidade de germinação;
3. A temperatura alternada de 20-30°C favorece a germinação dessas sementes.

## Referências Bibliográficas

- BEWLEY, J. D.; BLACK, M. **Seeds: physiology of development and germination**. 2. ed. New York: Plenum Press, 1994. 445p.
- BEZERRA, A. M. E.; FREITAS, J. B. S.; CUNHA, A. N.; MEDEIROS FILHO, S.; SILVEIRA, E. R. Germinação de sementes e época adequada de colheita dos capítulos florais de macela (*Egletes viscosa* (L.) Less.). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.4, n.2, p.7-11, 2002.
- BEZERRA, A. M. E.; FREITAS, J. B. S.; MEDEIROS FILHO, S. Germinação de sementes de macela oriundas de plantas cultivadas e silvestres. **Horticultura Brasileira**, v.19, ICD-ROM, 2001. Suplemento.
- BEZERRA, A. M. E.; FREITAS, J. B. S.; MEDEIROS FILHO, S. Maturidade fisiológica e germinação de sementes de macela (*Egletes viscosa* (L.) Less.) submetidas à secagem. **Horticultura Brasileira**, v.21, n.3, p.549-552, 2003.
- BEZERRA, A.M.E. **Desenvolvimento de um sistema de produção para macela** (*Egletes viscosa* (L.) Less.). 2003. 138 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2003.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análises de sementes**. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 1992. 365p.

- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes:** ciência, tecnologia e produção. 4. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 424p.
- FERREIRA, G. A.; CASSOL, B.; ROSA, S. G. T.; STIVAL, A. L.; SILVA, A. A. Germinação de sementes de asteraceae nativas do Rio Grande do Sul, Brasil. **Acta Botânica Brasílica**, v.15, n.2, p.231-242, 2001.
- FREITAS, H. C.; BEZERRA, A. M. E.; FREITAS, J. B. S.; MEDEIROS FILHO, S. Germinação de sementes de macela (*Egletes viscosa* (L.) Less., Compositae). In: ENCONTRO UNIVERSITÁRIO DE INICIAÇÃO À PESQUISA, 19., 2000, Fortaleza. **Resumos....**Fortaleza:UFC, 2000.
- IKUTA, A. R. Y.; BARROS, I. B. I. Influência da temperatura e da luz sobre a germinação de macela (*Achyrocline satureioides*). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.31, n.2, p.859-862, 1996.
- LABOURIAU, L. G. A. **Germinação das sementes.** Washington:OEA, 1983. 174p.
- MAGUIRE, J. D. Speed of germination – aid seedling emergence and vigor. **Crop Science**, v.2, n.2, p.176-177, 1962.
- MATOS, F. J. A. **Farmácias vivas:** sistema de utilização de plantas medicinais projetados para pequenas comunidades. 3.ed. Fortaleza:EUFC, 1998. 220p.
- NASCIMENTO, W. M. Condicionamento osmótico de sementes de hortaliças: potencialidades e implicações. **Horticultura Brasileira**, v.16, n.2, p.106-109, 1998.
- SAMPAIO, T. G.; SAMPAIO, N. V. **Recobrimento de sementes.** Curitiba:ABRATES, 994, v.4, p.20-52.