

COMPORTAMENTO GERMINATIVO DE SEMENTES DE LEITEIRO (*Peschiera fuchsiaefolia*): EFEITO DA TEMPERATURA E LUZ¹

CIBELE C. MARTINS², DAGOBERTO MARTINS³, EDUARDO NEGRISOLI⁴ e HELENO STANGUERLIM⁵

RESUMO

O leiteiro é uma planta daninha que ocorre em pastagens, de importância crescente no Brasil e que reproduz-se por sementes. Com o objetivo de conhecer o comportamento germinativo dessa espécie, as sementes foram colocadas para germinar sobre papel, em temperaturas constantes de 15, 20, 25, 30, 35 e 40°C, sem ou com luz (78 $\mu\text{mol s}^{-1}\text{m}^{-2}/8\text{h}$). Para a avaliação dos tratamentos, foram contabilizadas, semanalmente, o número de sementes germinadas (G), considerando-se a protrusão de 1cm de raiz primária, até que cessasse a germinação em todos os tratamentos (63 dias após a semeadura) e, determinou-se o índice de velocidade de germinação (IVG). Após esse período, as sementes foram transferidas para a temperatura de

30°C com luz (condição favorável detectada na etapa anterior) e realizou-se contagem semanal até que a germinação cessasse novamente, em todos os tratamentos (91 dias após a semeadura), quando foram contabilizadas as sementes mortas (M) e as sementes quiescentes (Q). Os resultados indicaram que as sementes de leiteiro foram indiferentes à luz. A temperatura ótima de germinação para a espécie situou-se entre 25 e 30°C (G=85%, M=15% e IVG=34). Nas temperaturas extremas de 15°C (G=0%; Q=78%; M=22%) e 40°C (G=0%; Q=0% e M=100%) não houve a germinação das sementes.

Palavras chave: Planta daninha, germinação, fotoblastismo, temperatura, pastagem.

ABSTRACT

Seed germination of *Peschiera fuchsiaefolia*: effects of temperature and light

Peschiera fuchsiaefolia is a pasture weed of great importance in Brazil. The objective of this research was to know the germination of this specie under constant temperatures of 15, 20, 25, 30 e 35°C with and without light (78 $\mu\text{mol s}^{-1}\text{m}^{-2}/8\text{h}$). The germination was evaluated weekly up to 63 days after sowing. After this period all seeds were transferred to 30°C without light because this condition was the best in previous period. In the new conditions the

evaluation reached 91 days after sowing. In the end of the experimental period died seeds and quiescent seeds were evaluated. The best temperature to germination was between 25 and 30°C with germination average at 85%, died at 15%. The seeds of weed did not germinate at 15 and 40°C. The seeds were indifferent to light exposure.

Key words: Weed, germination, temperature, pasture.

INTRODUÇÃO

O leiteiro (*Peschiera fuchsiaefolia* Miers.) é uma planta daninha perene de

importância crescente em pastagens da região sudeste e sudoeste do Brasil. A dispersão dessa espécie ocorre por meio de sementes contidas em

¹ Recebido para publicação em 03/05/99 e na forma revisada em 18/10/1999.

² Bolsista Jovem Pesquisador/FAPESP. Depto. Produção Vegetal, FCA/UNESP, Cx. P.237, CEP 18603-970 Botucatu, SP/Brasil. E-mail: cibeled@fca.unesp.br.

³ Professor Assistente de Doutor, Depto. Produção Vegetal, FCA/UNESP.

⁴ Eng. Agrônomo, NUPAN, Depto. Produção Vegetal, FCA/UNESP.

⁵ Aluno do Curso de Agronomia, Depto. Produção Vegetal, FCA/UNESP.

frutos geminados e de polpa avermelhada (Kissmann & Groth, 1992).

O conhecimento de alguns dos fatores que afetam a germinação das sementes de leiteiro é de importância para o entendimento do fluxo de emergência do banco de sementes do solo, para a implantação de experimentos visando o controle químico e para orientar a adoção de práticas culturais e de manejo do solo que desfavoreçam a emergência da invasora.

A germinação pode ser afetada por uma série de condições intrínsecas da semente, tais como: o estágio de maturação, a dormência e a longevidade e; por fatores ambientais, como: a disponibilidade de água e oxigênio, a temperatura e luz. Caso as condições ambientais não permitam a germinação, a semente permanece num repouso fisiológico denominado quiescência. Embora a germinação possa ocorrer dentro de limites amplos de temperatura, existem temperaturas em que a eficiência do processo germinativo é total, possibilitando a máxima velocidade, uniformidade e a porcentagem de germinação. Há, também, temperaturas máximas e mínimas que demarcam extremos, respectivamente, acima e abaixo dos quais não ocorre a germinação (Blackshaw, 1990; Baird & Dickens, 1991; King & Oliver, 1994; Holt & Orcutt, 1996). Os limites extremos de temperatura e a ótima, constituem-se nas chamadas temperaturas cardiais, conceito introduzido por Sachs em 1860 (Carvalho & Nakagawa, 2000).

A luz é necessária para a germinação de algumas espécies infestantes, mas não é considerada fator fundamental para as sementes não dormentes. De acordo com as respostas à luz as sementes são classificadas em: fotoblásticas positivas, com maior capacidade de germinar em presença de luz; fotoblásticas negativas, que germinam na ausência de luz e, fotoblásticas neutras, que independem de luz para germinar, pois não apresentam fotossensibilidade (Ocampo *et al.*, 1990; Baird & Dickens, 1991; Smith *et al.*, 1992; Carvalho & Nakagawa, 2000).

O objetivo deste trabalho foi conhecer o efeito da utilização de temperaturas constantes e da luz na germinação das sementes de leiteiro.

MATERIAL E MÉTODOS

Frutos maduros de leiteiro, com coloração amarelada e em início de abertura e dispersão das sementes, foram coletados manualmente, em 18 indivíduos, no final do período das águas (março) em uma área próxima ao município de São Pedro/SP e transportados até o Núcleo de Pesquisas Avançadas em Matologia, do Departamento de Produção Vegetal, da Faculdade de Ciências Agronômicas/ UNESP, *Campus* de Botucatu/SP, onde foram despulpados no dia seguinte à colheita, através de fricção contra uma peneira de malha de polietileno, sob água corrente sendo as sementes colocadas posteriormente para secar sobre papel à sombra. Após a secagem, as sementes permaneceram armazenadas à temperatura de $20 \pm 5^\circ\text{C}$ e umidade relativa de $30 \pm 7\%$, acondicionadas em sacos de papel por 4 meses, quando foi instalado o teste de germinação.

O teste de germinação foi conduzido, com quatro repetições de 100 sementes, sob temperaturas constantes de 15, 20, 25, 30, 35 e 40°C , sobre duas folhas de papel tipo filtro umedecidos com 12 ml de água destilada. Na condição de germinação com luz, o teste de germinação foi conduzido em caixas tipo gerbox transparente e, o regime de luz foi de $78 \mu\text{mol s}^{-1}\text{m}^{-2}$ e com fotoperíodo de oito horas. Na condição de germinação no escuro, utilizou-se caixas gerbox pretas. Para a avaliação dos tratamentos foram contabilizadas, semanalmente, o número de sementes germinadas, considerando-se a protrusão da raiz primária ($\geq 0,5$ cm), até que cessasse a germinação em todos os tratamentos. O índice de velocidade de germinação (IVG) foi avaliado conjuntamente com o teste de germinação, adaptando-se o critério estabelecido por Maguire (1962).

Após esse período, as sementes que não germinaram foram transferidas para as condições de temperatura e luz mais favorável ao desempenho germinativo das sementes de leiteiro detectada na etapa anterior, realizando-se contagem semanal até que a germinação cessasse, novamente, em todos os tratamentos, quando foram contabilizadas as sementes mortas e as sementes quiescentes. Ao final desse período as sementes não germinadas foram cortadas ao meio, no sentido longitudinal e, uma das metades foi imersa em solução (0,5%) do sal 2,3,5 trifenil cloreto de tetrazólio por um período de 2 horas a 30°C e os embriões foram avaliados em lupa binocular para a identificação e contagem das sementes viáveis ou mortas. Os parâmetros foram analisados baseados em suas médias, com respectivos erros padrão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A maior parte das temperaturas testadas resultaram em curvas de germinação de sementes que estabilizaram antes ou até os 63 dias após a semeadura e, por isso, após esse período de tempo, as sementes remanescentes do teste de germinação foram transferidas para um ambiente com temperatura de 30°C com luz até os 93 dias, condição esta, que possibilitou a identificação da porcentagem de sementes mortas e quiescentes (Figura 1). O resultado do teste de tetrazólio das sementes não germinadas indicou a morte das sementes remanescentes de todos os tratamentos.

Na Figura 1 estão apresentados os resultados da germinação das sementes de leiteiro ao longo do tempo e, verifica-se que tanto na presença como na ausência de luz as temperaturas de 25 e 30°C foram as mais favoráveis à germinação, que ocorreu a partir dos 7 dias após a semeadura e, atingiu uma estabilização na curva de germinação com valores entre 80 e 90% aos 49 dias.

Menos favoráveis à germinação que as temperaturas de 25 e 30°C, as temperaturas de 20 e

35°C promoveram a germinação em ambiente com luz, respectivamente, a partir dos 28 e 7 dias após a semeadura. Em ambiente sem luz, a germinação ocorreu após 14 dias em ambas temperaturas. Enquanto, mantidas a 20°C as sementes atingiram uma germinação máxima de 65-68% e quando mantidas a 35°C as sementes alcançaram uma germinação máxima após os 49 dias, tanto na presença como na ausência de luz, apresentando uma porcentagem de germinação de 40 e 66%, respectivamente.

Assim, em temperaturas de 35°C a ausência de luz mostrou-se mais favorável à germinação que a presença de luz. De modo geral, para as temperaturas de 20 e 35°C, a presença de luz promoveu uma distribuição da germinação ao longo do tempo, situada entre os 7 e 63 dias, enquanto no ambiente sem luz houve maior concentração da germinação, que ocorreu entre os 14 e 49 dias (Figura 1). Em condições de temperaturas não ideais a distribuição de germinação ao longo do tempo constitui uma estratégia de invasão e sobrevivência que confere agressividade e capacidade de competição à espécie (Kissmann & Groth, 1992).

Após as sementes serem transferidas para a temperatura de 30°C com luz (Figura 1), a porcentagem de germinação das sementes oriundas de ambiente com temperatura de 20°C, com e sem luz, aumentou de 63-66% (63 dias) para 80-83% (70 dias), mantendo-se estável após os 70 dias. Assim, a temperatura de 20°C por 63 dias foi suficiente para manter as sementes quiescentes e não para matá-las (Figura 2). Comportamento semelhante foi observado para as sementes oriundas da temperatura de 15°C, onde todas as sementes mantiveram-se quiescentes, apresentando germinação nula, durante os 63 dias da primeira etapa do estudo (Figura 1) e, após serem transferidas para a temperatura de 30°C com luz, a porcentagem de germinação das sementes aumentou para 65-66% aos 70 dias, estabilizando em 78-80% a partir dos 77 dias.

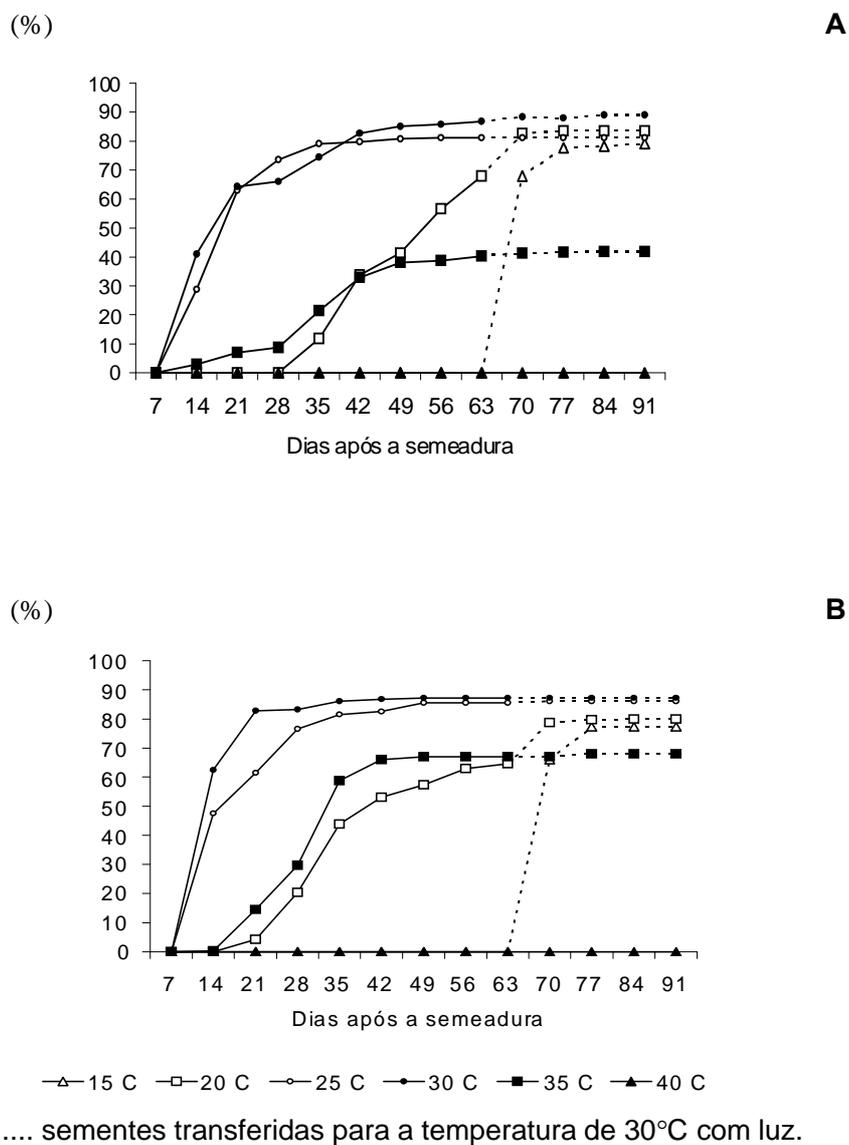


FIGURA 1. Germinação (%) de sementes de leiteiro (*Peschiera fuchsiaefolia* Miers.) ao longo do tempo na presença (A) e na ausência (B) de luz em diferentes temperaturas e após os 63 dias quando foram transferidas para a condição ambiental de 30°C com luz.

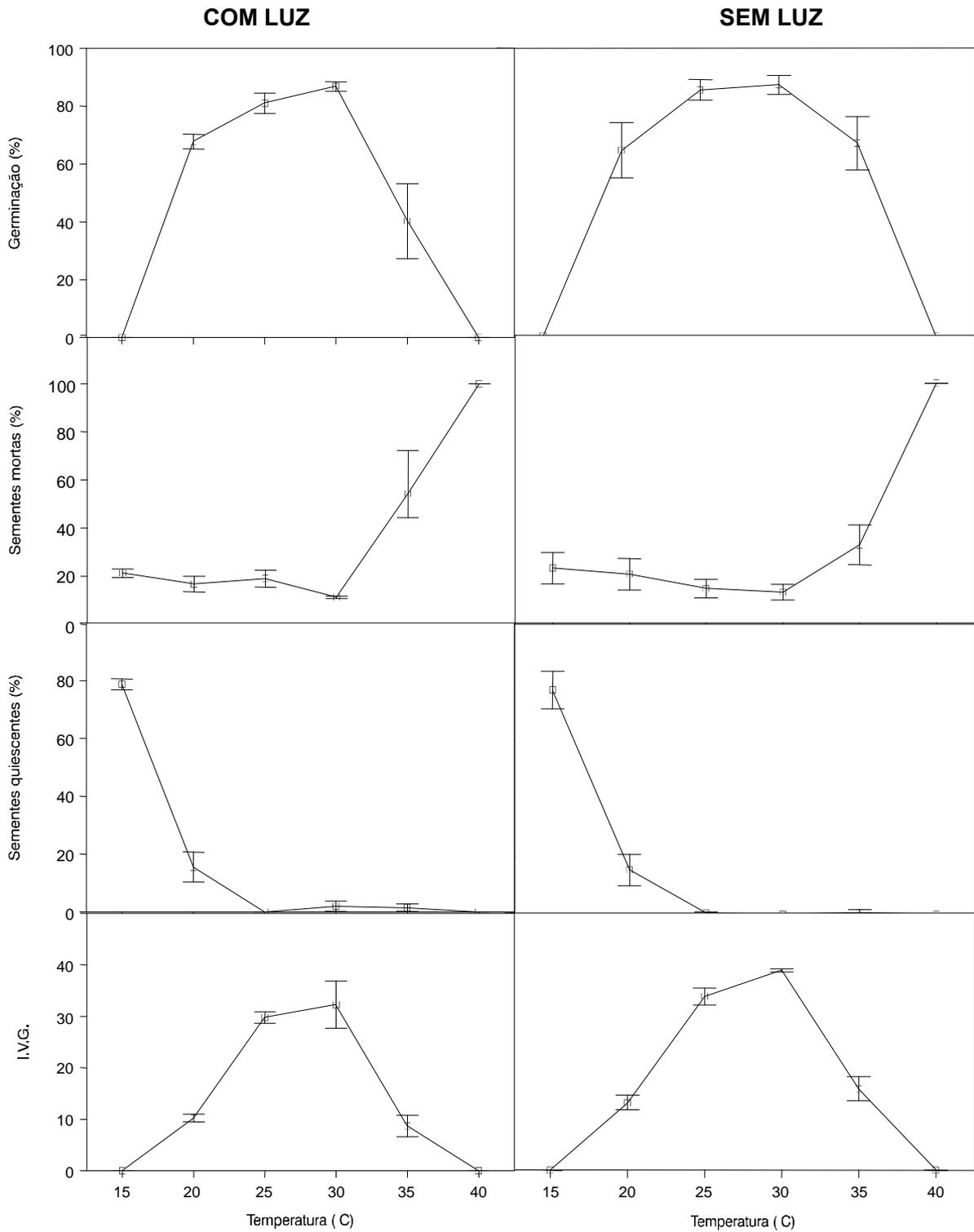


FIGURA 2. Efeito de diferentes temperaturas e da luz sobre a porcentagem de germinação, de sementes mortas, de sementes quiescentes e sobre o índice de velocidade de germinação (I.V.G.) de sementes de leiteiro (*Peschiera fuchsiaefolia* Miers.). As barras representam $\pm 1,96$ vezes o erro padrão da média.

Enquanto temperaturas próximas à ótima tendem a antecipar e concentrar a germinação num período de tempo mais restrito, temperaturas abaixo da ótima tendem a atrasar e distribuir a germinação ao longo de um período de tempo relativamente longo, como também foi constatado em trabalhos com sementes de *Malva pussilla*, *Digitaria sanguinalis*, *Sorghum halepense*, *Cyperus rotundus* e *Cyperus esculentus* (Blackshaw, 1990; King & Oliver, 1994; Holt & Orcutt, 1996). Na Figura 2 pode-se verificar que a medida que se reduz a temperatura do ótimo para a mínima ocorre uma redução da velocidade de germinação, pois essas condições desfavorecem o processo de embebição, a atividade enzimática (Bhattacharjee & Mukherjee, 1995) e, conseqüentemente, a mobilização de reservas. Deste modo, as sementes ficam expostas por mais tempo às condições adversas do meio.

Após serem transferidas para a temperatura de 30°C com luz (63 dias) as sementes oriundas de ambiente com temperaturas de 25, 30 e 35°C, com ou sem luz, não apresentaram aumento significativo na germinação. A porcentagem de germinação das sementes oriundas de ambiente com temperaturas de 25 e 30 manteve-se estável em porcentagens entre 80 e 90% demonstrando que as sementes mantidas nestas temperaturas tiveram plenas condições de germinar até os 63 dias após a semeadura.

Após os 63 dias, a germinação das sementes oriundas da temperatura de 35°C com e sem luz, respectivamente, manteve-se estável nas porcentagens de 40 e 66%. Os resultados indicam que a temperatura de 35°C, principalmente na presença de luz, causou a morte de parte das sementes (Figura 2). Esse efeito deletério de altas temperaturas sobre a germinação torna-se mais evidente na temperatura de 40°C que causou a morte da totalidade das sementes (Figura 1 e 2), fato comprovado pelo resultado de teste de tetrazólio. A medida que se eleva a temperatura da ótima para a máxima ocorre a redução de oxigênio, a diminuição da atividade enzimática, síntese de RNA, DNA, açúcares e ATP (Stewart *et al.*, 1990; Sakamoto *et al.*, 1990; Pirovano *et al.*,

1997), culminando na coagulação de enzimas, deterioração e a morte da semente (Smith *et al.*, 1992).

De modo geral, constatou-se que não houve efeito da luz sobre a germinação das sementes, principalmente nas temperaturas ótimas, indicando que as sementes de leiteiro são indiferentes à luz, de modo similar ao encontrado por Ocampo *et al.* (1990) e Smith *et al.* (1992) para sementes de *Sida rhombifolia* e *Sida spinosa*, que também são importantes espécies infestantes de pastagens tropicais.

LITERATURA CITADA

- BAIRD, J.H. & DICKENS, R. Germination and emergence of Virginia buttonweed (*Diodia virginiana*). **Weed Sci.**, v.39, n.1, p. 37-41, 1991.
- BHATTACHARJEE, S.; MUKHERJEE, A.K. Chilling-induced physiological and biochemical responses in a tropical leaf crop, *Amaranthus lividus* Linn. **Indian J. Exp. Biol.**, v.33, n.7, p. 529-532, 1995.
- BLACKSHAW, R.E. Influence of soil temperature, soil moisture, and seed burial depth on the emergence of round-leaved mallow (*Malva pussilla*). **Weed Sci.**, v.38, n.6, p. 518-521, 1990.
- CARVALHO, N.M. & NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4.ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588p.
- HOLT, J.S. & ORCUTT, D.R. Temperature thresholds for bud sprouting in perennial weeds and seed germination in cotton. **Weed Sci.**, v.44, n.3, p. 523-533, 1996.
- KING, C.A. & OLIVER, L.R. A model for predicting large crabgrass (*Digitaria sanguinalis*) emergence as influence by temperature and water potential. **Weed Sci.**, v.42, n.4, p. 561-567, 1994.

- MAGUIRE, J.D. Speed of germination aid in selection and evaluation for emergence and vigour. **Crop Sci.**, Madison, v.2, p.176-177, 1962.
- OCAMPO, R.R.A.; MEDINA, P.J.L.; DOMINGUES, V.J.A. Influencia de la temperatura, luz, estratificación y escarificación mecánica sobre la germinación de cuatro especies de malezas de importancia agrícola en Mexico. **Rev. Chapingo**, Chapingo, v.15, p.167-171, 1990.
- PIROVANO, L.; MORGUTTI, S.; ESPEN, L.; COCUCCI, S. M. Differences in the reactivation process in thermosensitive seeds of *Phacelia tanacetifolia* with germination inhibited by high temperature. **Physiol. Plant.**, v. 99, n.2, p. 211-220, 1997.
- SACAMOTO, A.; TAKEBA, G.; TANAKA, K. Synthesis of glutamine synthetase in the embryonic axes, closely related to the germination of lettuce seeds. **Plant Cell Physiol.**, v.31, n. 5, p. 667-682, 1990.
- SMITH, C.A.; SHAW, D.R.; NEWSON, L.J. Arrowleaf sida (*Sida rhombifolia*) and prickly sida (*Sida spinosa*): germination and emergence. **Weed Res.**, v.32, n.2, p.103-109, 1992.
- STEWART, C.R.; MARTIN, B.A.; REDING, L.; CERWICK, S. Respiration and alternative oxidase in corn seedling tissues during germination at different temperatures. **Plant Physiol.**, v.92, n. 3, p. 755-760, 1990.
-