

**NOTA CIENTÍFICA****INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA E DA LUZ NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE COUVE-CRAVINHO (*Porophyllum ruderale* (Jacq.) Cass.)<sup>1</sup>**

OSCAR MITSUO YAMASHITA <sup>2,4</sup>; MARIA CRISTINA FIGUEIREDO E ALBUQUERQUE<sup>3</sup>;  
SEBASTIÃO CARNEIRO GUIMARÃES<sup>3</sup>; JOSÉ LUIZ DA SILVA<sup>2</sup>; MARCO ANTONIO CAMILLO DE CARVALHO<sup>4</sup>

RESUMO - O conhecimento da biologia e ecologia de plantas daninhas precede a elaboração de estratégias de manejo que visem a sua manutenção em quantidades aceitáveis, reduzindo os custos do processo produtivo. Espécies como a couve-cravinho (*Porophyllum ruderale*) apresentam-se como plantas de expressiva capacidade competitiva por água, luz e nutrientes em áreas agrícolas. Com o objetivo de avaliar a resposta germinativa de sementes de couve-cravinho à temperatura e luminosidade foram realizados dois experimentos: no experimento 1, sementes de *P. ruderale* foram colocadas para germinar em três temperaturas (20, 25 e 30°C) e sob dois substratos (entre e sobre-papel); no segundo experimento foi avaliado o efeito da luz na germinação das sementes. Avaliaram-se a influência de luz branca, comprimento de onda do vermelho e vermelho extremo além da ausência de luz em duas temperaturas (25 e 30°C). Maiores porcentagens de germinação foram obtidas nas temperaturas de 25 e 30°C. Quanto à influência de luz no processo germinativo, verificou-se que sementes de *P. ruderale* são sensíveis à luminosidade, onde a ausência de luz provocou drástica redução na germinação das sementes.

Termos para indexação: planta daninha, qualidade fisiológica.

THE INFLUENCE OF TEMPERATURE AND LIGHT ON *Porophyllum ruderale* (Jacq.) Cass.  
SEED GERMINATION

ABSTRACT - The knowledge of the biology and of the ecology of weeds precede the elaboration of agronomic strategies for weed control, reducing the costs of the productive process. Certain plants, in addition to other biological characteristics of importance, have their germination capacity influenced by abiotic factors such as temperature and brightness. With the objective of evaluating the germinative response of *Porophyllum ruderale* seeds, in function of temperature and brightness, two experiments were carried out: in experiment 1, seeds of *P. ruderale* were put to germinate at three temperatures (20, 25 and 30°C) in two substrates (among and on-paper); in the second experiment, the effect of the light was evaluated in the germination of *P. ruderale* seeds. The influence of white light, red wavelength, extreme red and light absence were evaluated. Greaterer germination was obtained at temperatures of 25 and 30°C. As the light influenced the germinative process it was verified that seeds of *P. ruderale* are sensitive to brightness, where the light absence provoked the drastic reduction in the germination of the seeds.

Index terms: weed, physiological quality

<sup>1</sup> Aceito em 11/07/2007. Publicado em 28/02/2008.

<sup>2</sup> Aluno do Curso de Pós-Graduação em Agricultura Tropical da Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT/FAMEV, 78060-900 – Cuiabá-MT.

<sup>3</sup> Prof. Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT/FAMEV/DFE, 78060-900 – Cuiabá-MT.

<sup>4</sup> Prof. Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/PCAA, 78580-000 – Alta Floresta-MT.

## INTRODUÇÃO

Dentre os fatores bióticos que interferem negativamente no processo produtivo, a presença de plantas daninhas pode ser considerado um dos mais importantes e, segundo Fernández (1982), a falta de conhecimento sobre a biologia e ecologia dessas espécies é uma das maiores limitações para a formulação de estratégias para o manejo.

Diferentes componentes ambientais, como temperatura e luz, podem influenciar a germinação de sementes de várias espécies invasoras (Chachalis e Reddy, 2000; Koger et al., 2004; Nandula et al., 2006). A temperatura exerce grande influência no processo germinativo, considerando-se a temperatura ótima aquela que permite a expressão do máximo potencial de germinação das sementes no menor intervalo de tempo (Carvalho e Nakagawa, 2000).

A luz é necessária para a germinação de muitas espécies (Klein e Felipe, 1991) chamadas fotoblásticas positivas. Entretanto, algumas espécies necessitam de limitação luminosa para que haja o processo germinativo (fotoblásticas negativas), existindo ainda as indiferentes, ou seja, aquelas que não apresentam sensibilidade à luz (Mayer e Poljakoff-Mayber, 1989).

Couve-cravinho ou arnica (*Porophyllum ruderale*) é uma planta invasora muito comum na região norte do estado do Mato Grosso. Sua reprodução é exclusiva por sementes, infestando áreas de culturas perenes, margens de estradas e terrenos baldios (Kissman e Groth, 1997; Lorenzi, 2000). Tem seu uso na medicina caseira, por possuir propriedades terapêuticas (Lorenzi e Matos, 2002; Fonseca et al., 2006). Dada à produção de grande quantidade de sementes (De Marinis et al., 1980), sua presença pode levar a competição por nutrientes, água, espaço e luz, e também servir como hospedeira para eventuais pragas e patógenos de outras culturas.

Informações a respeito dessa planta são poucas e direcionadas à sua anatomia ou propriedades terapêuticas (Monteiro et al., 1995; Fonseca, 2001; Fonseca et al., 2006). Dessa maneira, o presente trabalho teve por objetivo avaliar os efeitos da temperatura e luz na germinação e desenvolvimento de plântulas de *P. ruderale*.

## MATERIAL E MÉTODOS

As sementes de *P. ruderale* foram coletadas manualmente de infestações naturais da espécie, em áreas de pousio de arroz, no município de Alta Floresta, MT, sendo

retiradas sementes de 20 plantas. Após a colheita manual, as sementes foram deixadas secar à sombra, procedendo-se uma seleção visual, descartando-se aquelas com evidência de qualquer dano físico ou má formação. Posteriormente, foram acondicionadas em sacos de papel e armazenadas em câmara fria (10°C) durante cinco dias, quando se iniciaram os experimentos.

Foram realizados dois experimentos no Laboratório de Sementes da Universidade do Estado de Mato Grosso – Campus Universitário de Alta Floresta (PCAA/UNEMAT/AF). No primeiro experimento, foi estudada a germinação de sementes de *P. ruderale* em temperaturas constantes de 20, 25 e 30°C com 8 horas de luz e 16 horas de escuro. As sementes foram postas para germinar em duas condições: sobre papel e entre papel. Utilizaram-se quatro repetições de 25 sementes como unidade experimental. Foram realizadas avaliações diárias, sempre no mesmo horário, durante 31 dias. As sementes foram consideradas germinadas quando a raiz primária apresentava cerca de 1,0 mm de comprimento. Com base nesses dados, foram calculados a germinação acumulada, a germinação final e o índice de velocidade de germinação (Maguire, 1962).

No segundo experimento, avaliou-se o efeito da qualidade da luz na germinação das sementes, onde a ausência de luz foi obtida pela utilização de caixas acrílicas pretas lacradas (11,0x11,0x3,5cm) com fita adesiva opaca. Para o vermelho, envolveram-se as caixas acrílicas com duas folhas de papel celofane vermelho, enquanto que para o vermelho extremo, as caixas foram envolvidas em folhas de papel celofane azuis e vermelhas (Usberti, 1979; Lopes et al., 2005). Além disso, avaliou-se a germinação sob incidência de luz branca. Foram avaliadas a qualidade de luz nas temperaturas de 25 e 30°C. Nesse experimento, a verificação da germinação foi realizada em câmara equipada com luz verde. As avaliações foram realizadas diariamente, sempre no mesmo horário, efetuando-se a contagem do número de plântulas emersas, durante 21 dias. Considerou-se germinada a semente que apresentou raiz primária com pelo menos 1,0 mm de comprimento, sendo calculada a germinação acumulada e a germinação final.

Os ensaios de germinação foram realizados em câmaras de germinação do tipo B.O.D., equipadas com lâmpadas fluorescentes brancas, em substrato de papel umedecido com volume 12 mL de água destilada e reumedecidas sempre que necessário, sendo mantidas em caixas plásticas transparentes (11,0x11,0x3,5cm).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3 x 2, sendo três

temperaturas e dois substratos, com quatro repetições no primeiro experimento e esquema fatorial 4 x 2, sendo quatro níveis de qualidade de luz e duas temperaturas, com quatro repetições no segundo experimento.

Os resultados de germinação, obtidos em porcentagem foram transformados em arco seno da raiz quadrada da %/100 e os dados de índice de velocidade de germinação em raiz de  $(x + 0,5)$  e, posteriormente, submetidos à análise de variância. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No primeiro experimento, as temperaturas de 25 e 30°C, no substrato entre-papel, foram as que permitiram maior percentual de germinação, e no substrato sobre-papel a melhor germinação ocorreu a 30°C (Tabela 1). As sementes utilizadas apresentaram 48% de germinação quando submetidas à temperatura de 30°C sobre o substrato de papel. Klein e Felipe (1991) verificaram germinação não superior a 30% (inferiores aos obtidos neste trabalho), usando sementes de *P. ruderale* armazenadas por 10 meses.

**TABELA 1. Porcentagem de germinação de sementes de *Porophyllum ruderale*, em função da temperatura de incubação e da posição dos diásporos no substrato. Alta Floresta-MT, 2007**

Temperatura (°C)	Posição no substrato	
	Entre-papel	Sobre-papel
20	12 aB	19 aC
25	34 aA	35 aB
30	37 bA	48 aA
Coefficiente de Variação	13,8%	

\*Médias seguidas de mesma letra, minúscula em cada linha e maiúscula em cada coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Apenas na maior temperatura (30°C) foi observada diferença na germinação de *P. ruderale* (Tabela 1), sendo que as sementes dispostas sobre papel apresentaram germinação 40% superior ao valor obtido quando as sementes foram mantidas entre folhas de papel. Estes resultados geraram a necessidade de um estudo mais aprofundado dessa espécie

para um possível comportamento fotoblástico.

Grande número de plantas daninhas apresenta essa característica (Klein e Felipe, 1991; Dias Filho, 1996; Guimarães et al., 2002) como um mecanismo de preservação da espécie, visando evitar a germinação em grandes profundidades, já que a pequena quantidade de reservas seria insuficiente para a emergência da plântula (Bewley e Black, 1994).

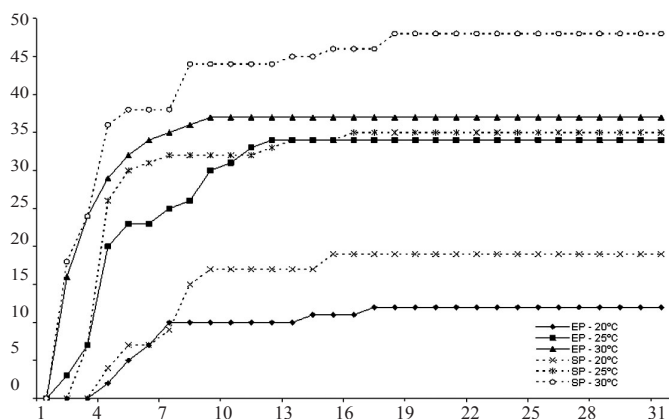
A germinação mais rápida de sementes submetidas a temperaturas mais elevadas (Tabela 2) reforça os resultados obtidos na contagem de sementes germinadas. A maioria das sementes de *P. ruderale* concluiu o processo de germinação nos primeiros 18 dias de incubação, sendo que um maior número de sementes germinadas foi obtido nos primeiros sete dias de avaliação (Figura 1).

**TABELA 2. Índice de Velocidade de Germinação (IVG) de sementes de *Porophyllum ruderale*, em função da temperatura de incubação e da posição dos diásporos no substrato. Alta Floresta-MT, 2007**

Temperatura (°C)	IVG	
	Entre Papel	Sobre Papel
20	4,89 aC	7,48 aC
25	16,67 aB	17,99 aB
30	23,02 bA	28,61 aA
Coefficiente de Variação	11,47%	

\*Médias seguidas de mesma letra, minúscula em cada linha e maiúscula em cada coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

No segundo experimento, observou-se que as sementes respondem à presença de luz, a 25 e a 30°C. Não foram verificadas diferenças significativas na germinação tanto nas condições de luz branca como vermelho e vermelho extremo. Na ausência de luz (caixa acrílica preta), a germinação foi inferior às demais em ambas as temperaturas avaliadas (Tabela 3). Esses resultados discordam dos obtidos por Klein e Felipe (1991) concluíram que essa espécie é indiferente à luz para a germinação. Apesar de não ser observado o fotoblastismo positivo absoluto, esta situação pode indicar um fotoblastismo preferencial, citado pelos mesmos autores que identificaram resultados semelhantes em sementes de *Bidens pilosa*, *Xanthium strumarium*, *Euphorbia heterophylla*, *Euphorbia pilulifera* e *Digitaria horizontalis*.



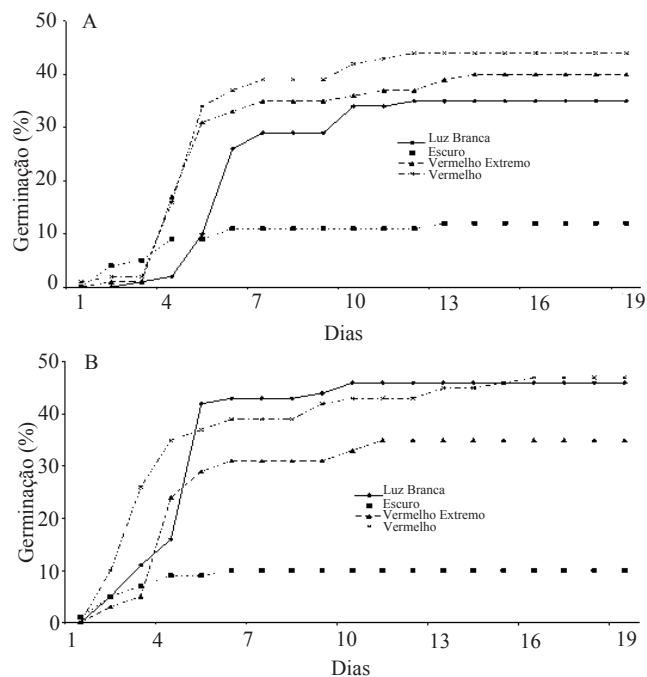
**FIGURA 1.** Germinação acumulada de sementes de *Porophyllum ruderale*, em diferentes temperaturas e substratos entre papel (EP) e sobre papel (SP). Alta Floresta-MT, 2007.

**TABELA 3.** Porcentagem de germinação de sementes de *Porophyllum ruderale*, em função da qualidade da luz, nas temperaturas de 25 e 30°C. Alta Floresta-MT, 2007.

Tratamentos	Germinação (%)	
	25°C	30°C
Luz branca	35 aA	46 aA
Escuro	12 aB	10 aB
Vermelho Extremo	40 aA	35 aA
Vermelho	44 aA	47 aA
Coefficiente de Variação	13,3 %	

\*Médias seguidas de mesma letra, minúscula em cada linha e maiúscula em cada coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Observa-se na Figura 2 que, tanto a 25°C como a 30°C, a resposta de germinação à luminosidade foi semelhante, onde sementes submetidas à ausência de luz germinaram em quantidade muito inferior aos demais tratamentos. Esses resultados evidenciam a necessidade de luminosidade para a germinação de sementes de *P. ruderale*, uma vez que mesmo na simulação de vermelho e vermelho extremo verificou-se a germinação das sementes, não diferindo do tratamento com luz branca.



**FIGURA 2.** Porcentagem de germinação de sementes de *Porophyllum ruderale*, em diferentes regimes de luz e temperatura de 25°C (a) e 30°C (b). Alta Floresta-MT, 2007.

## CONCLUSÕES

As temperaturas de 25 e 30°C são as mais adequadas para a máxima germinação de sementes de *P. ruderale*.

As sementes de *P. ruderale* são sensíveis à luminosidade, havendo redução na germinação na ausência de luz.

## REFERÊNCIAS

- BEWLEY, J.D.; BLACK, M. **Seeds: physiology of development and germination**. 2.ed. New York: Plenum, 1994. 445p.
- CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4.ed. Campinas: Fundação Cargill, 2000. 588p.
- CHACHALIS, D.; REDDY, K.N. Factors affecting *Campis radicans* seed germination and seedling emergence. **Weed Science**, v.48, p.212-216, 2000.
- DE MARINIS, G. et al. Capacidade reprodutiva de *Porophyllum ruderale* (Jacq.) Cass. **Planta Daninha**, v.3, n.1, p.55-57, 1980.
- DIAS FILHO, M.B. Germination and emergence of

- Stachytarpheta cayennensis* and *Ipomoea asarifolia*. **Planta Daninha**, v.14, n.2, p.118-126, 1996.
- FERNÁNDEZ, O.A. Manejo integrado de malezas. **Planta Daninha**, v.5, n.2, p.69-79, 1982.
- FONSECA, M.C.M. **Crescimento, composição do óleo essencial, teores de óleo e tanino em *Porophyllum ruderale* (Jacq.) Cassini**. 2001. 68 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- FONSECA, M.C.M.; MEIRA, R.M.S.A.; CASALI, V.W.D. Anatomia dos órgãos vegetativos e histolocalização de compostos fenólicos e lipídicos em *Porophyllum ruderale* (Asteraceae). **Planta Daninha**, v.24, n.4, p.707-713, 2006.
- GUIMARÃES, S.C.; SOUZA, I.F.; PINHO, E.V.R.V. Emergência de *Tridax procumbens* em função da profundidade de semeadura, do conteúdo de argila no substrato e da incidência de luz na semente. **Planta Daninha**, Viçosa, v.20, n.3, p.413-419, 2002.
- KISSMAN, K.G; GROTH, D. **Plantas infestantes e nocivas**. 2.ed. São Paulo: BASF, 1997. 978p.
- KLEIN, A.; FELIPPE, G.M. Efeito da luz na germinação de sementes de ervas invasoras. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.26, n.7, p.955-966, 1991.
- KOGER, C.H.; REDDY, K.N.; POSTON, D.H. Factors affecting seed germination, seedling emergence, and survival of texasweed (*Capteronia palustris*). **Weed Science**, v.52, p.989-995, 2004.
- LOPES, J.C. et al. Influência de temperatura, substrato e luz na germinação de sementes de bertalha. **Revista Brasileira de Sementes**, v.27, n.2, p.18-24, 2005.
- LORENZI, H.; MATOS, F.J.A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas cultivadas**. Nova Odessa: Plantarum, 2002. 544p.
- LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, parasitas, aquáticas e tóxicas**. 3.ed. Nova Odessa: Plantarum, 2000. 640p.
- MAYER, A.M.; POLJAKOFF-MAYBER, A. **The germination of seeds**. Oxford: Pergamon Press, 1989. 270p.
- MAGUIRE, J.D. Speed of germination-aid in relation evaluation for seedling emergence vigor. **Crop Science**, v.2, n.2, p.176-177, 1962.
- MONTEIRO, W.R.; CASTRO, M.M.; FAHN, A. Observations on development of the foliar secretory cavities of *Porophyllum lanceolatum* (Asteraceae). **Nordic Journal Botanic**, v.15, p.69-76, 1995.
- NANDULA, V.K. et al. Factors affecting germination of horseweed (*Conyza canadensis*). **Weed Science**, v.54, p.898-902, 2006.
- USBERTI, R. **Estudo da germinação de sementes de limão cravo (*Citrus reticulata* var. *austera* Hib-wingle): condições de umidade e armazenamento e relações hormonais**. 1979. 70 f. Dissertação (Mestrado em Fisiologia Vegetal) – Universidade de Campinas.