

Germinação e emergência da trapoeraba (*Commelina benghalensis*) influenciada pela luz e pela profundidade da semente no solo

Ana Carolina Ribeiro Dias¹; Pedro Henrique Santin Brancalion²; Saul Jorge Pinto de Carvalho²; Ana Dionisia da Luz Coelho Novembre³; Pedro Jacob Christoffoleti³

¹Mestranda em Agronomia, área de concentração em Fitotecnia ESALQ – USP; ²Doutorandos em Agronomia, área de concentração em Fitotecnia ESALQ – USP; ³Professores Doutores da USP-ESALQ, Departamento de Produção Vegetal, Av. Pádua Dias, 11, Caixa Postal 09, 13418-900, Piracicaba, SP.

RESUMO - A compreensão de informações básicas sobre a biologia de plantas daninhas pode contribuir significativamente na elaboração de estratégias mais adequadas para seu manejo, além de possibilitar o desenvolvimento de ferramentas de controle não químico. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da luz e da profundidade de semeadura sobre a germinação e emergência de *Commelina benghalensis*. Para tanto, foram realizados dois experimentos. No primeiro experimento, os tratamentos foram organizados em esquema fatorial 6x3, em que seis foram os níveis de profundidade da semente no solo (0, 0,5, 1, 2, 4 e 8 cm) e três foram os tipos de solo (argiloso, arenoso e areia pura). A semeadura foi feita em vasos de 1,5 L, colocando-se 0,2 g de sementes por vaso. A emergência das plântulas foi avaliada aos 14 e 28 dias após a instalação (DAI). No segundo experimento, os tratamentos constaram de dois regimes de luz: luz branca contínua e escuro contínuo, à temperatura de 25°C, em câmara de germinação tipo BOD. Avaliou-se a germinação (%) aos 10 DAI. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, seguidos de regressões lineares ou da aplicação do teste de Tukey a 5% de probabilidade. Observou-se que a emergência da trapoeraba é influenciada negativamente, de forma linear, pela profundidade de semeadura dos propágulos no substrato, até a completa ausência de emergência na profundidade de 8 cm. Foram observados efeitos do substrato sobre a emergência da espécie, em que a areia pura contribuiu para maiores índices de emergência. Ainda, em laboratório, não foram observados efeitos da luz sobre a germinação das sementes, o que sugere que, em campo, o efeito físico ou a temperatura do substrato devem ser responsáveis pela ausência de emergência a 8 cm de profundidade.

Palavras-chave: biologia, banco de semente, ecologia, ambiente.

ABSTRACT - Germination and emergence of *Commelina benghalensis* influenced by light and seed depth into the soil

The comprehension of basic information about weed biology might contribute significantly for elaborating more efficient strategies to weed management, beyond of promoting the development of non-chemical management tools. The objective of this work was to evaluate the effects of light and seeding depth on germination and emergence of *Commelina benghalensis*. For that, two experiments were carried out. In the first trial, the treatments were organized in a factorial scheme 6x3, which six were the levels of seed depth into the soil (0, 0.5, 1, 2, 4 and 8 cm) and three were the soil textures (clay, sandy and pure sand). The sow were performed in 1.5 L pots, putting 0,2 g of seeds per pot. Seedling emergence was evaluated at 14 and 28 days after installation (DAI). In the second trial, the treatments were two different light conditions: continuous white light and continuous dark, at temperature of 25°C, in a BOD germination chamber. Germination (%) was evaluated at 10 DAI. Data were submitted to variance analysis, followed by linear regressions or Tukey's Test at 5% of probability. It was observed that *C. benghalensis* emergence is influenced negatively, linearly, by seeding depth into the substrate, up to complete absence of emergence in the depth of 8 cm. Substrate effects were observed on species emergence, where pure sand contributed for higher levels of emergence. Therefore, in laboratory, light effects were not observed on seed germination, which suggests that, at field conditions, physical effect or substrate temperature might be responsible by emergence absence at 8 cm soil depth.

Keywords: biology, seed bank, ecology, environment.

INTRODUÇÃO

A trapoeraba (*Commelina benghalensis* L.) é uma planta da família Commelinaceae, originária do sul e do sudeste asiáticos. Ocorre com frequência na Índia, Sri-Lanka, Indochina, Austrália, África e Brasil. Muito freqüente em culturas anuais de verão nas regiões Central e meridional do Brasil (Kissmann, 1997). É considerada uma planta daninha de difícil controle. Em áreas onde o herbicida glyphosate tem sido utilizado com frequência, a população de *C. benghalensis* tem aumentado devido à tolerância às aplicações deste herbicida (Santos et al., 2001).

Entende-se que o conhecimento de aspectos relacionados ao fluxo de emergência, causas de dormência e a profundidade máxima que possibilita a germinação das plantas daninhas permite a correta adoção das práticas de manejo, por exemplo, a aplicação de meios mecânicos, associados ou não a métodos químicos (Toledo et al., 1993; Brighenti et al., 2003).

Segundo Guimarães et al. (2002) a profundidade no solo em que uma semente é capaz de germinar e produzir plântula é variável entre as espécies e apresenta importância ecológica e agrônômica. Em trabalho conduzido por Oliveira Jr. & Delistoianov (1996) com sementes de *Desmodium purpureum* em diversas profundidades, concluíram que a emergência das plântulas foi inviabilizada em profundidades maiores que 3,75 cm, indicando que o posicionamento das sementes abaixo desta profundidade pode funcionar como método cultural de controle dessa espécie.

Muniz Filho et al. (2004), estudando a capacidade de emergência de picão-preto em diferentes profundidades de semeadura, concluíram que a maior de velocidade de emergência das plantas foi obtida na menor profundidade de semeadura (2,0 cm de profundidade). Outros autores como Fausey & Renner (1997), Carmona & Boas (2001) e Brighenti et al. (2003), estudando a germinação de sementes de plantas daninhas como *Cardiospermum halicacabum*, *Setaria faberi* e *Panicum dichotomiflorum*, observaram que a maior porcentagem de germinação ocorreu quando elas são posicionadas entre 1 e 5 cm de profundidade, embora possa haver algum nível de germinação em profundidades de até 12 cm.

Ghorbani et al. (1999) observaram que as sementes de *Amaranthus retroflexus* colocadas na superfície do solo e a 4 cm de profundidade tiveram emergência reduzida. As profundidades nas quais houve maior emergência foram as de 0,5 e 3 cm. Os autores sugeriram que a baixa taxa de emergência das sementes colocadas na superfície do solo pode ter sido causada pelo pequeno contato das sementes com o solo ou pelo baixo potencial hídrico, enquanto a 4 cm de profundidade poderia ter havido limitação física para emergência das plântulas. Assim sendo, o objetivo deste trabalho foi quantificar a influência da profundidade da semente no solo e o efeito da luz sobre a germinação-emergência da Trapoeraba (*Commelina benghalensis*).

MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizados dois experimentos no Departamento de Produção Vegetal da ESALQ/USP, em Piracicaba, São Paulo. O primeiro experimento foi conduzido em casa-

de-vegetação e os tratamentos são resultado de esquema fatorial entre três tipos de solos (argiloso, arenoso e areia pura) e seis profundidades de semeadura dos propágulos no solo (0; 0,5; 1; 2 e 4 e 8 cm). As parcelas constaram de vasos com capacidade para 1,5 L preenchidos com os solos de interesse acrescidos de 0,20 g de sementes de *C. benghalensis* nas profundidades escolhidas. As análises dos solos utilizados encontram-se nas Tabelas 1 e 2. Foi realizada a contagem do número de plântulas emersas aos 14 e 28 DAS (dias após instalação), executando-se, posteriormente, a totalização dos dados. O experimento teve delineamento experimental do tipo blocos ao acaso, com quatro repetições, e o número total acumulado de plântulas emersas foi submetido à análise de variância, seguida da aplicação de regressões lineares.

Tabela 1: Propriedades químicas do solo argiloso utilizado no experimento

pH CaCl ₂	M.O	P resina	K	Ca	Mg	Al	CTC	V	M
	g.dm ⁻³	mg.dm ⁻³	mmolcdm ⁻³					%	
6,0	8,0	1,0	0,3	36,0	11,0	0,0	62,0	76,0	0,0

Tabela 2: Propriedades químicas do solo arenoso utilizado no experimento.

pH CaCl ₂	M.O	P resina	K	Ca	Mg	Al	CTC	V	M
	g.dm ⁻³	mg.dm ⁻³	mmolcdm ⁻³					%	
5,0	11,0	5,0	1,1	11,0	6,0	0,0	36,1	50,0	0,0

O segundo experimento foi conduzido no Laboratório de Análise de Sementes, da ESALQ – USP, e os tratamentos constaram de dois regimes de luz: luz branca contínua e escuro contínuo à temperatura de 25°C. As parcelas constaram de caixas plásticas do tipo “gerbox” (11 x 11 x 3 cm), contendo duas folhas de papel mata-borrão e 50 sementes de trapoeraba. O papel foi irrigado com o volume correspondente a 2,3 vezes a massa do papel seco. Foram utilizadas caixas transparentes e também pretas, visando simular a condição de disponibilidade de luz e escuro absoluto.

O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado, com oito repetições. As sementes foram avaliadas conforme as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1992), considerando-se germinada toda semente que apresentasse comprimento de radícula superior a 2,0 mm e também presença de parte aérea. Avaliou-se a germinação (%) aos 10 dias após a instalação (DAI), de modo a evitar a entrada de luz nas parcelas, o que poderia comprometer os resultados. Os dados de germinação (%) obtidos foram expressos em porcentagem e submetidos à análise de variância. As médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No primeiro experimento, a aplicação do teste F na análise da variância indicou interação significativa da profundidade de semeadura e do tipo substrato. Observou-se que a profundidade de semeadura no solo influencia negativamente, de forma linear (Tabela 3), a emergência de plântulas, conduzindo à total ausência de plântulas emergidas na condição de 8 cm de profundidade. Isto indica que o posicionamento das sementes abaixo desta profundidade pode funcionar como método cultural de controle dessa espécie (Figura 1). Observou-se maior número de plântulas emergidas em areia pura quando comparada com os outros tipos de solo (Figura 1).

Tabela 3: Equação linear de primeiro grau e seus parâmetros para cada tipo de solo em função das profundidades da semente. Piracicaba, 2007.

Equação Linear de Primeiro Grau: $y = ax + b$			
Solo	Parâmetros		
	a	b	r^2
Arenoso	-3,3843	25,493	0,9404
Argiloso	-2,5171	20,836	0,9694
Areia Pura	-7,0834	56,257	0,9642
Total	-12,985	102,59	0,9815

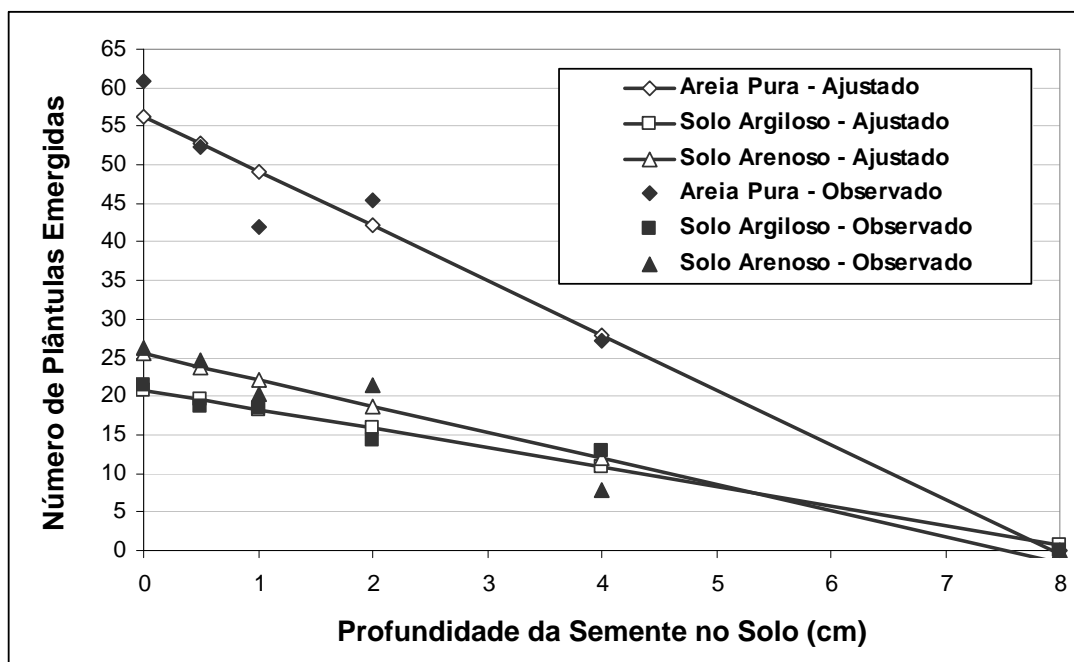


Figura 1. Média de plântulas emergidas para cada tipo de solo em função das profundidades da semente no substrato. $DMS_{\text{solo}} = 12,85$. Piracicaba, 2007.

No segundo estudo, não foram observadas diferenças de germinação quando as sementes de trapoeraba foram submetidas às condições de luz contínua e escuro absoluto à 25°C (Tabela 4). Pelos resultados constatou-se que sementes desta espécie não sofreram influência da presença ou da ausência de luz na germinação, sendo fotoblásticas indiferentes.

Tabela 4. Médias do número de plantas germinadas, obtidas para a influência da luz sobre a germinação da trapoeraba.

Luz	Temperatura (25° Constante)
Escuro Absoluto	⁽¹⁾ 30,25 a
Luz Contínua	⁽¹⁾ 33,75 a
F (Trat.)	1,65 ^{ns}
DMS	5,84
CV (%)	17,01

*Letras Minúsculas iguais na coluna não diferem ao teste Tukey com 5% de significância.

⁽¹⁾ Média referente a oito repetições.

A germinação desta espécie foi estudada por Walker & Evenson (1985) trabalhando com uma população existente na Austrália, em que relatou que a exposição à luz aumentou a germinação de quatro tipos de sementes (aérea grande e pequena e subterrânea grande e pequena), e as sementes subterrâneas foram as mais sensíveis à ausência de luz). No entanto, em outro trabalho, com os quatro tipos de sementes de uma população da Unicamp, Campinas – SP, observou-se que as sementes germinaram tanto em condições de luz como de escuro (Gonzalez & Haddad, 1995). Esses resultados contraditórios podem ser justificados pelas populações diferentes em que foram obtidas as sementes.

A germinação de sementes em condições de ausência de luz também foi demonstrada em *Achillea millefolium*, *Amaranthus caudatus*, *Bidens pilosa*, *Cucumis sativus*, *Lactuca sativa*, *Verônica arvensis*, *Rumex acetosa*, *Ruellia tuberosa* (Bewley & Black, 1994), *Qualea grandiflora* (Felippe, 1990), *Sida cordifolia* (Klein & Felippe, 1991), *Euphorbia hederifolia* (Salvador, 2007) e *B. plantaginea* (Salvador, 2007; Freitas et al., 1990).

Assim, com a condução deste trabalho, observou-se que a emergência da trapoeraba é influenciada negativamente, de forma linear, pela profundidade de semeadura dos propágulos no substrato, até a completa ausência de emergência na profundidade de 8 cm. Foram observados efeitos do substrato sobre a emergência da espécie, em que a areia pura contribuiu para maiores índices de emergência. Ainda, em laboratório, não foram observados efeitos da luz sobre a germinação das sementes, o que

sugere que, em campo, o efeito físico ou a temperatura do substrato devem ser responsáveis pela ausência de emergência a 8 cm de profundidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

- BEWLEY, J.D.; BLACK, M. **Seeds: physiology of development and germination**. 2 nd ed. New York: Plenum Press, 1994. p. 236-238.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Coordenação de Laboratório Vegetal. **Regras para análise de sementes**. Brasília: MARA, 1992. 365p.
- BRIGHENTI, A.M.; VOLL, E.; GAZZIERO, D.L.P. Biologia e manejo do *Cardiospermum halicacabum*. **Planta Daninha**, v.21, n.2, p. 229-237, 2003.
- CARMONA, R.; BÔAS, H. D. C. V. Dinâmica de sementes de *Bidens pilosa* no solo. **Pesq. Agropec. Bras.**, v.36, n.3, p.457-463, 2001.
- FAUSEY, J. C.; RENNER, K. A. Germination, emergence, and growth of giant foxtail (*Setaria faberi*) and fall Panicum (*Panicum dichotomiflorum*). **Weed Sci.**, v. 45, n. 3, p. 423- 425, 1997.
- FELIPPE, G.M. *Qualea grandiflora*: the seed and its germination. **Revista Brasil. Bot.**, v.13, p.33-37, 1990.
- FREITAS, R.R.; CARVALHO, D.A.; ALVARENGA, A.A.. Quebra de dormência e germinação de sementes de capim-marmelada [*Brachiaria plantaginea* (Link) Hitch]. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, v. 2, n.2, p. 31-35, 1990.
- GHORBANI, R.; SEEL, W.; LEIFERT, C. Effects of environmental factors on germination and emergence of *Amaranthus retroflexus*. **Weed Sci.**, v. 47, n. 5, p. 505-510, 1999.
- GONZALEZ, C. B.; HADDAD, C. R. B. Efeito da luz e temperatura na floração e germinação de sementes de *Commelina benghalensis* L. **Arq. Biol. Tecnol.**, v. 38, n. 2, p. 651-659, 1995.
- GUIMARÃES, S. C.; SOUZA, I. F.; PINHO, E. V. R. V. Emergência de *Tridax procumbens* em função de profundidade de semeadura, do conteúdo de argila no substrato e da incidência de luz na semente. **Planta Daninha**, v. 20, n. 3, p. 413-419, 2002.
- KLEIN, A; FELIPPE, G.M. Efeito da luz na germinação de sementes de ervas invasoras. **Pesq. Agropec. Bras.**, v.26, n.7, p. 955-966, 1991.
- KISSMANN, K.G. **Plantas infestantes e nocivas**. 2ª Ed. São Paulo: BASF, 1997. t.1, 825p.
- MUNIZ FILHO, A. et al. Capacidade de emergência de picão-preto em diferentes profundidades de semeadura. **R. Biol. Ci. Terra**, v. 4, n. 1, 2004.

- OLIVEIRA JR., R. S.; DELISTOIANOV, F. Profundidade de semeadura e métodos de quebra de dormência afetando a germinação e a emergência de *Desmodium purpureum* (Mill) Fawc. et Rend (Leguminosae – Papilionoideae). **R. Bras. Bot.** , v. 19, n. 2, p. 221-225, 1996.
- SALVADOR, F. L. **Germinação e emergência de plantas daninhas em função da luz e da palha de cana-de-açúcar (*Saccharum spp.*)**. 2007. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2007. p.84.
- SANTOS, I. C. et al. Eficiência de glyphosate no controle de *Commelina benghalensis* e *Commelina diffusa*. **Planta Daninha**, v. 19, n. 1, p. 135-143, 2001.
- WALKER, S. R.; EVENSON, J. P. Biology of *Commelina benghalensis* L. in south-eastern Queensland. 2. Seed dormancy, germination and emergence. **Weed Res.**, v. 25, p. 245-250, 1985.