

# EMERGÊNCIA DE CAPIM-CARRAPICHO E PICÃO-DE-FLOR COM DIFERENTES PROFUNDIDADES DE SEMEADURA EM DUAS ÉPOCAS

## EMERGENCE OF *Cenchrus echinatus* L. AND *Cosmos sulphureus* Cav. WITH DIFFERENT SOWING DEPTHS IN TWO SEASONS

Paulo Roberto Fidelis GIANCOTTI<sup>1</sup>; Marcelo Claro de SOUZA<sup>2</sup>;  
Mariana Casari PARREIRA<sup>3</sup>; Pedro Luís da Costa Aguiar ALVES<sup>4</sup>

1. Engenheiro agrônomo, Mestrando em Produção Vegetal, Departamento de Biologia Aplicada à Agropecuária, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal – FCAV, Universidade Estadual Paulista – UNESP, Jaboticabal, SP, Brasil. [paulogiancotti@gmail.com](mailto:paulogiancotti@gmail.com); 2. Biólogo, doutorando em Ciências Biológicas – Biologia Vegetal, Instituto de Biociências de Rio Claro – UNESP, Rio Claro, SP, Brasil; 3. Engenheira agrônoma, Doutoranda em Produção Vegetal, Departamento de Biologia Aplicada à Agropecuária, FCAV – UNESP, Jaboticabal, SP, Brasil; 4. Professor Livre-Docente, Departamento de Biologia Aplicada à Agropecuária, FCAV – UNESP, Jaboticabal, SP, Brasil.

**RESUMO:** Com o objetivo de estudar a emergência de plântulas de *Cenchrus echinatus* e *Cosmos sulphureus* em resposta à época e à profundidade de semeadura, foram realizados dois experimentos em condições ambientais não controladas, aguadas diariamente, nos meses de junho e setembro de 2009. Sementes de *C. echinatus* e *C. sulphureus* foram semeadas em diferentes profundidades (0, 1, 3, 5, 7 e 9 cm). Os experimentos foram conduzidos em vasos com 5 repetições, contendo 50 sementes por vaso. Diariamente, durante 21 dias, as plântulas emergidas foram contadas e cortadas rente ao solo, seguido de avaliação de porcentagem de emergência e índice de velocidade de emergência (IVE). Os maiores percentuais de emergência e maiores IVE foram observados até 5 cm de profundidade e a espécie *C. sulphureus* se mostrou mais sensível às variações de temperatura em decorrência da época de semeadura do que a espécie *C. echinatus*.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Cenchrus echinatus*. *Cosmos sulphureus*. Germinação. Biologia reprodutiva.

### INTRODUÇÃO

O entendimento de como a germinação e emergência de plantas daninhas responde a fatores ambientais (DIAS FILHO, 1996), bem como o conhecimento sobre a profundidade na qual a plântula é capaz de emergir são de grande importância para a determinação da capacidade de adaptação, potencial de infestação e adoção de práticas de manejo pertinentes, como, por exemplo, o emprego de métodos mecânicos (grades e cultivadores) associados ou não a métodos químicos (herbicidas) (TOLEDO et al., 1993, BRIGHENTI et al., 2003).

A profundidade no solo em que uma semente é capaz de germinar e produzir plântula são variáveis entre as espécies e apresenta importância ecológica e agrônômica (GUIMARÃES et al., 2002), assim como observado em experimentos envolvendo *Conyza bonariensis* L. e *Conyza canadensis* L. (VIDAL et al., 2007), *Desmodium purpureum* Mill. (OLIVEIRA JR.; DELISTOIANOV, 1996), *Ipomoea asarifolia* Desr. (DIAS FILHO, 1996) e *Amaranthus retroflexus* L. (GHORBANI et al., 1999).

Outro ponto importante no entendimento e manejo de plantas daninhas está relacionado aos bancos de sementes, que são reservas de sementes viáveis no solo presentes na superfície ou em

profundidade. A variabilidade e densidade de sementes no solo, em um dado momento, são o resultado do balanço entre entrada de novas sementes e perdas por germinação, deterioração, parasitismo, predação e transporte (ALMEIDA-CORTEZ, 2004).

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. Embora a germinação possa ocorrer dentro de limites amplos de temperatura, existem temperaturas em que a eficiência do processo germinativo é total. Há, também, temperaturas máximas e mínimas que demarcam extremos, respectivamente, acima e abaixo dos quais não ocorre a germinação (HOLT; ORCUTT, 1996). Os limites extremos de temperatura e a ótima, constituem-se nas chamadas temperaturas cardeais, conceito introduzido por Sachs em 1860 (CARVALHO; NAKAGAWA, 2000).

As plantas daninhas possuem habilidade na captação de recursos e adaptação ao ambiente, merecendo destaque para a elevada produção de diásporos, seu potencial de disseminação e viabilidade dos diásporos no solo por longo período de tempo (MASIN et al., 2005). Nesse contexto

encaixa-se o capim-carrapicho (*Cenchrus echinatus* L.) e o picão-de-flor (*Cosmos sulphureus* Cav.).

O capim-carrapicho é uma planta anual, reproduzida por sementes e originária da América Tropical, ocorrendo em quase toda América. No Brasil é amplamente disseminada, sendo muito comum na Região Sudeste, sendo considerada uma das principais gramíneas infestantes (KISSMANN; GROTH, 1999), e particularmente temida em lavouras de algodão, onde, além de ferir as mãos e os braços dos colhedores e aderir em suas roupas, se fixam irreversivelmente na fibra, causando significativa desvalorização (LORENZI, 2000), além de causar problemas nas culturas de mamona, amendoim, citros, feijão, mandioca, soja, cana-de-açúcar, menta, cebola e tomate, como também nas pastagens (PACHECO; DE MARINIS, 1984).

O picão-de-flor é uma planta anual, com reprodução por sementes, originária da América Central e disseminada para fins ornamentais, ocorrendo hoje espontaneamente; em alguns casos de forma intensa, passando a ser uma infestante (KISSMANN; GROTH, 1999).

Devido à escassez de informações sobre a biologia reprodutiva do capim-carrapicho e do picão-de-flor, objetivou-se avaliar a influência da variação da temperatura ambiente em duas épocas de semeadura sobre a capacidade de emergência de plântulas dessas duas espécies alocadas em diferentes profundidades do solo.

## MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho constou de quatro experimentos em casa de vegetação, em condições de vaso com fornecimento de água adequado, sendo de dois ensaios para *Cenchrus echinatus* L. (capim-carrapicho) e dois para *Cosmos sulphureus* Cav (picão-de-flor), no Departamento de Biologia Aplicada à Agropecuária, na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias UNESP, campus de Jaboticabal, SP; sendo conduzido um para cada espécie em junho e o outro em setembro de 2009.

Os aquênios de picão-de-flor e os invólucros de capim-carrapicho foram coletados a partir de plantas que apresentavam bom estado sanitário, nos meses de maio e agosto de 2009, ambos em áreas agrícolas pertencentes a FCAV UNESP campus de Jaboticabal, SP. As coletas ocorreram com antecedência máxima de cinco dias da instalação de cada experimento.

Como parcelas experimentais foram utilizados vasos plásticos com capacidade de 5 L,

preenchidos com terra coletada da camada arável de um Latossolo Vermelho distrófico (EMBRAPA, 2006). A terra foi seca à sombra e, em seguida, passada em uma peneira de malha de 5 mm antes de ser acondicionada nos vasos.

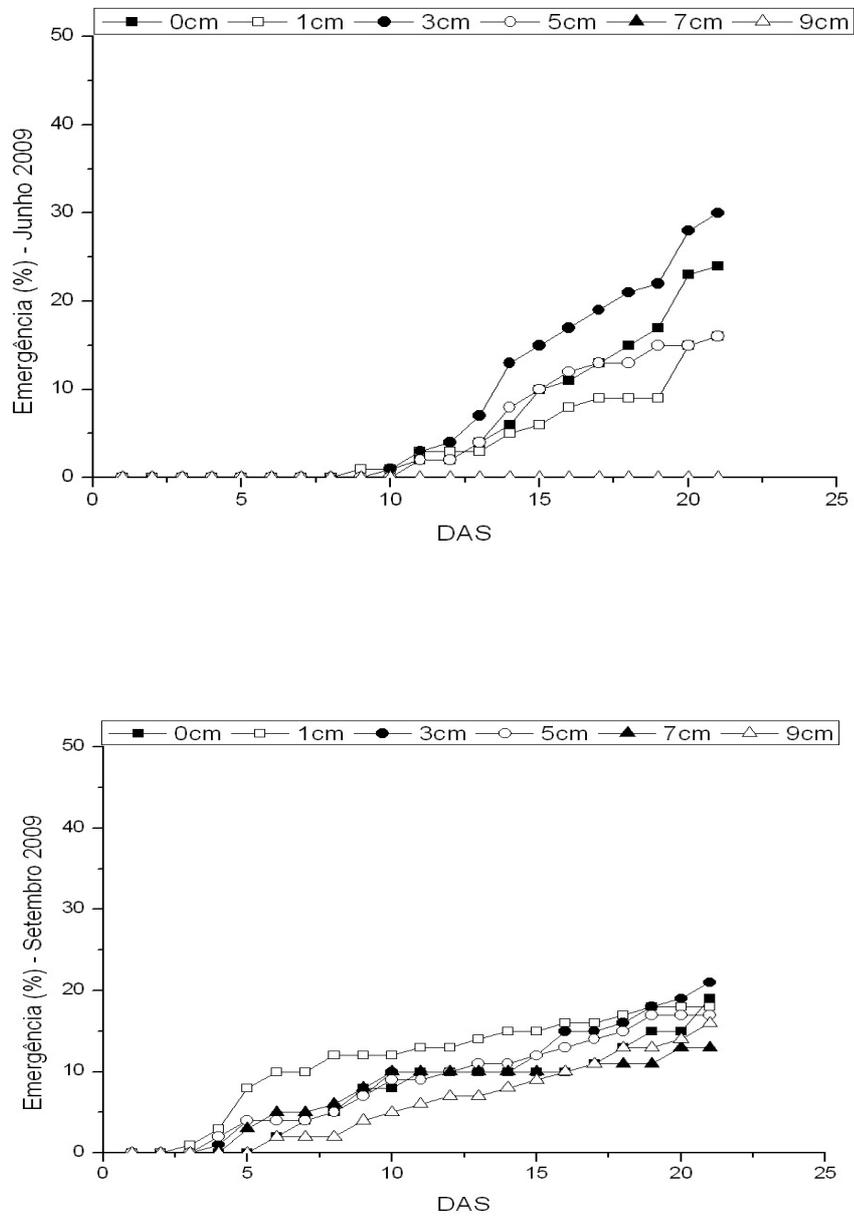
Em cada vaso foram alocadas 50 sementes, nas profundidades de semeadura de 0, 1, 3, 5, 7 e 9 cm. O delineamento experimental adotado para cada experimento foi inteiramente casualizado, com seis tratamentos em cinco repetições. As plântulas foram consideradas emergidas quando a protrusão dos folíolos se tornou visível sobre o solo (adaptado de MACHADO NETO; PITELLI, 1988). No caso das sementes localizadas na superfície do solo, a emergência foi considerada quando as plântulas apresentavam início de abertura dos cotilédones.

Diariamente e até o final do período de emergência, 21 dias após a semeadura (DAS), as plântulas foram cortadas próximo ao solo e contadas. Com os dados diários de emergência, foi calculado o índice de velocidade de emergência (IVE) para cada profundidade de semeadura (MAGUIRE, 1962), e o percentual de germinação para cada época do ano, sendo estas transformadas para arc sen (raiz  $((x + 0,5)/100)$ ) (GOMES, 1984). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (teste F) e as médias foram comparadas por meio do teste de Scott-Knot a 5% de probabilidade.

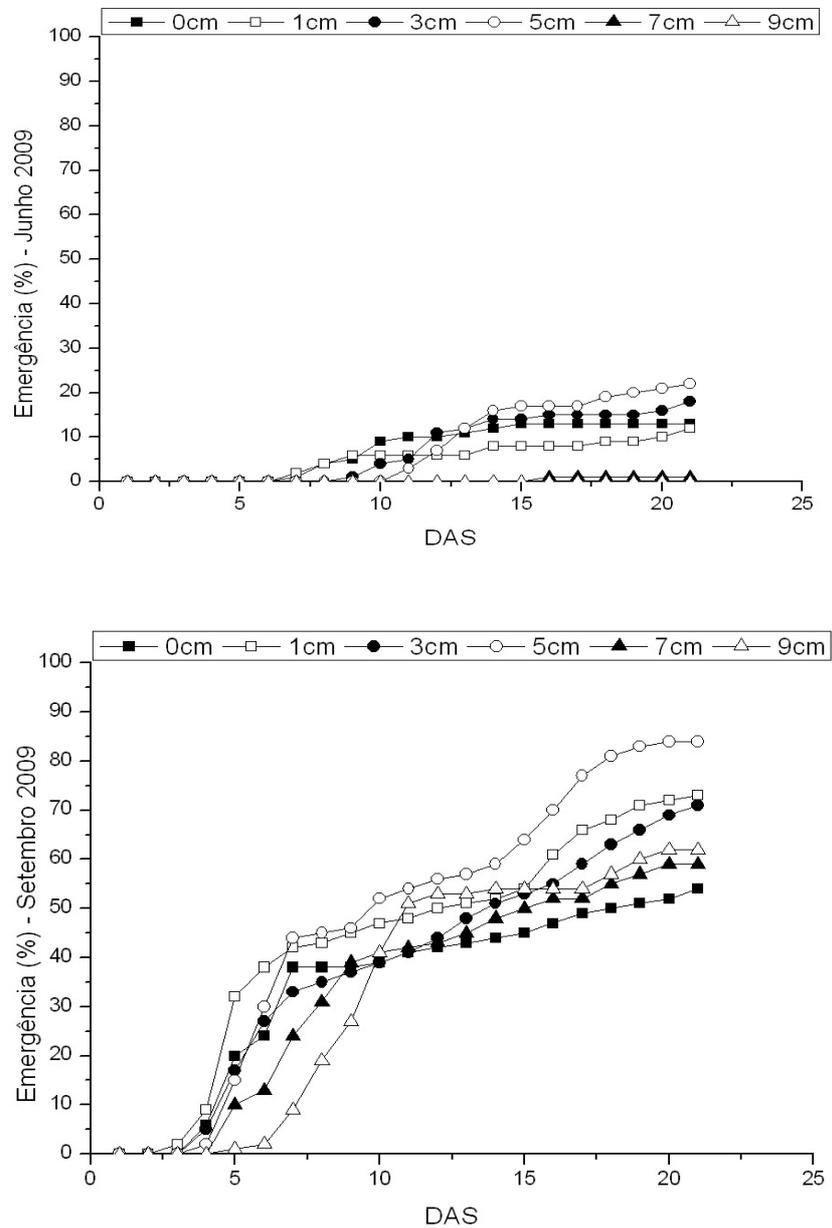
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O início do período de emergência do capim-carrapicho foi diretamente influenciado pela variação da estação do ano (Figura 1), de modo que em junho se iniciou ao redor do 10º dias após semeadura (DAS) e em setembro se iniciou ao redor do 4º DAS.

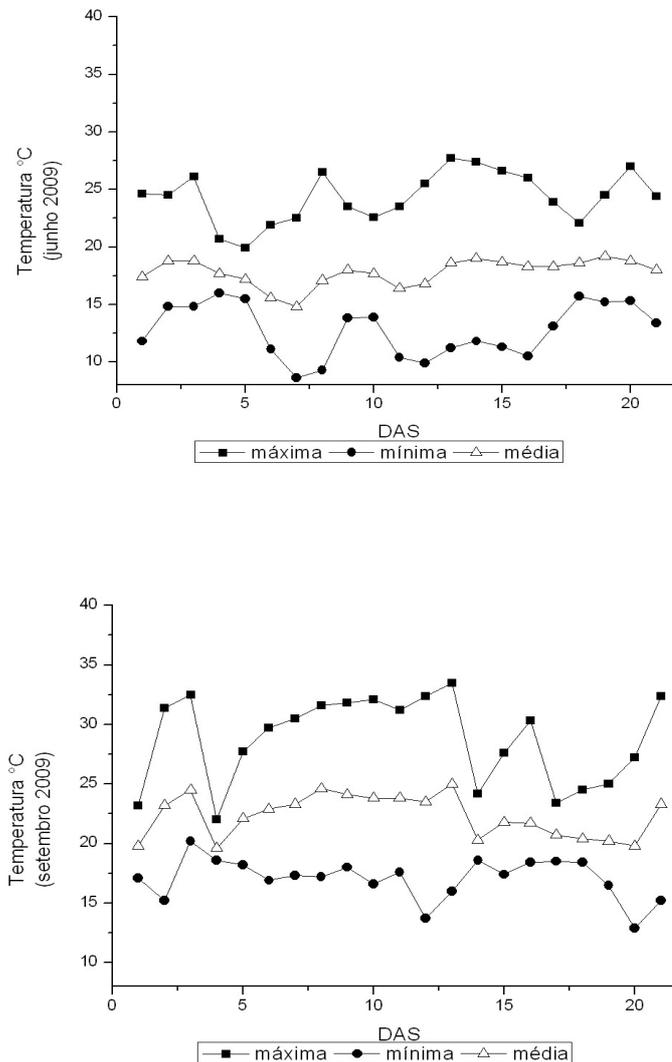
Para o picão-de-flor foi observado semelhante influência em sua emergência (Figura 2), onde em junho a emergência das plântulas ocorreu ao redor do 7º DAS e em setembro ocorreu ao redor do 4º DAS. Esta antecipação no início da emergência das plântulas, provavelmente, se deve a elevação na temperatura ambiente registrada no mês de setembro em relação ao mês de junho, de modo que em junho de 2009 a temperatura mínima registrada foi de 8,6 °C e máxima de 27,7 °C (média mensal de 17,8 °C) e em setembro de 2009 variou de 12,9 °C a 33,5 °C (média mensal de 22,5°C) (Figura 3).



**Figura 1-** Marcha acumulativa em percentual de emergência de *Cenchrus echinatus* L. em diferentes profundidades de sementeira em junho e setembro de 2009.



**Figura 2.** Marcha acumulativa em percentual de emergência de *Cosmos sulphureus* Cav. em diferentes profundidades de semeadura em junho e setembro de 2009.



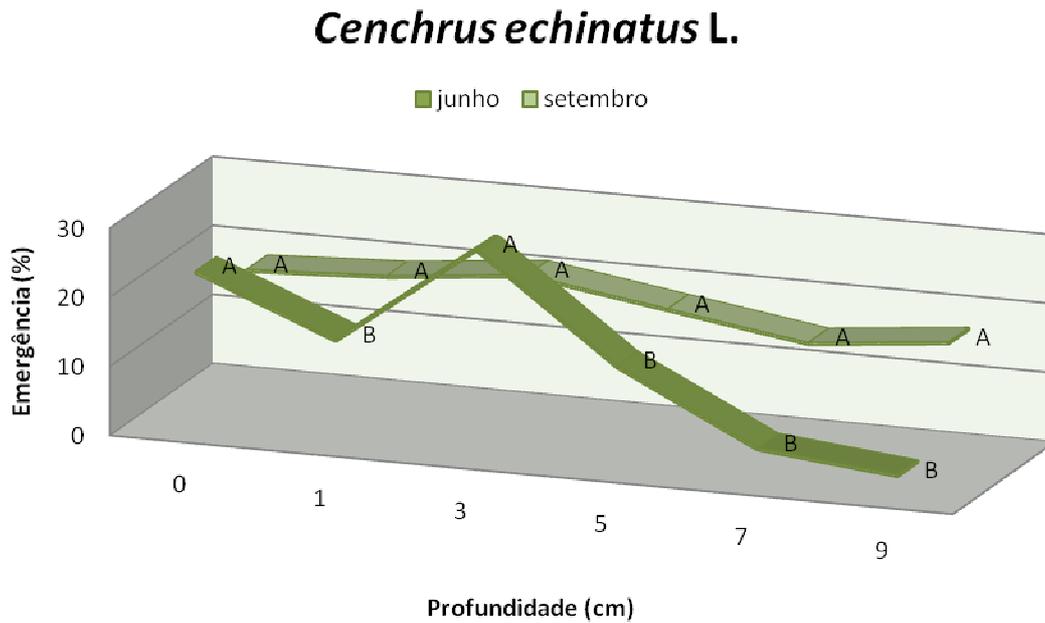
**Figura 3.** Variação da temperatura máxima, média e mínima do ar no período de 8 a 28 de junho e de 6 a 26 de setembro de 2009.

Resultados semelhantes envolvendo influência de sazonalidades (época do ano, luz e temperatura) sobre a germinação e/ou emergência de plantas daninhas foram observados em experimentos envolvendo *Tridax procumbens* L. (GUIMARÃES et al., 2000), *Paspalum guenoarum* Arech., *Fatoua villosa* Thunb. (OTEGUI et al., 2005), *Alternanthera tenella* Colla, *Conyza bonariensis* L., *Digitaria ciliaris* Retz. (VIVIAN et al., 2008), *Bidens pilosa* L. (SOUZA et al., 2009) entre outros.

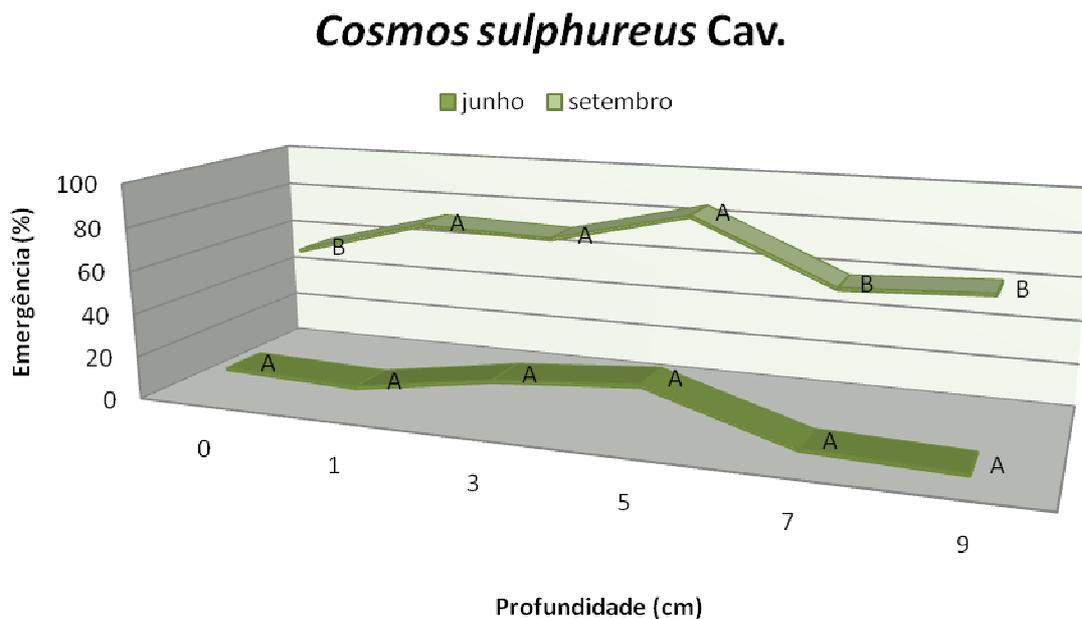
Ao avaliar o comportamento destas espécies em relação as suas marchas de emergência (Figuras 1 e 2), foi observado que o capim-carrapicho apresentou uma taxa de emergência gradativa ao longo dos dias, diferentemente do observado para o picão-de-flor que apresentou emergência gradativa

somente no mês de junho, pois no experimento conduzido em setembro foi observado um pico de emergência entre o 5º e 7º DAS, e somente à partir daí a emergência ocorreu de forma gradativa.

Em relação ao percentual germinativo observou-se que nos experimentos conduzidos em junho, as profundidades de 7 e 9 cm de semeadura diferiram das demais com significativa redução na emergência das plântulas para as duas espécies (Figura 4 e 5). Nos experimentos conduzidos em setembro não foi observado diferenças de emergência entre as diferentes profundidades de semeadura para o capim-carrapicho, mas foi observado sensível redução no percentual de emergência nas profundidades de 0, 7 e 9 cm para o picão-de-flor.



**Figura 4.** Percentual de emergência de plântulas de *Cenchrus echinatus* L. locados em diferentes profundidades do solo nos meses de junho e setembro de 2009.



**Figura 5.** Percentual de emergência de plântulas de *Cosmos sulphureus* Cav. locados em diferentes profundidades do solo nos meses de junho e setembro de 2009.

Os maiores percentuais de emergência para o capim-carrapicho foram obtidos na profundidade de 3 cm, sendo de 30% em junho e 21% em setembro e as menores porcentagens foram aos 7 e 9 cm no período de junho, não superando 5% (Figura 4). Deuber et al. (1977) verificaram que a profundidade máxima de germinação do capim-carrapicho foi de 11,0 cm em vasos, e no campo dependendo do tipo do solo pode variar entre 9,0 e

10,0 cm, entretanto os autores não descrevem a época do ano em que os experimentos foram conduzidos.

O capim-carrapicho apresenta condições de dispersão durante todos os meses do ano com capacidade reprodutiva aparente muito maior na época quente e úmida, sendo uma espécie de dispersão predominantemente estival (PACHECO; DE MARINIS, 1976). No presente trabalho não foi

verificado aumento no percentual de emergência conforme citado acima, diferindo portanto dos resultados obtidos por estes autores. Dentre os fatores que podem explicar essa variação podemos citar a possibilidade de existência de diferentes biótipos de capim-carrapicho ou mesmo a influência geográfica sobre esta espécie, sendo necessários estudos mais aprofundados sobre a capacidade reprodutiva, utilizando sementes coletadas em diferentes regiões do país.

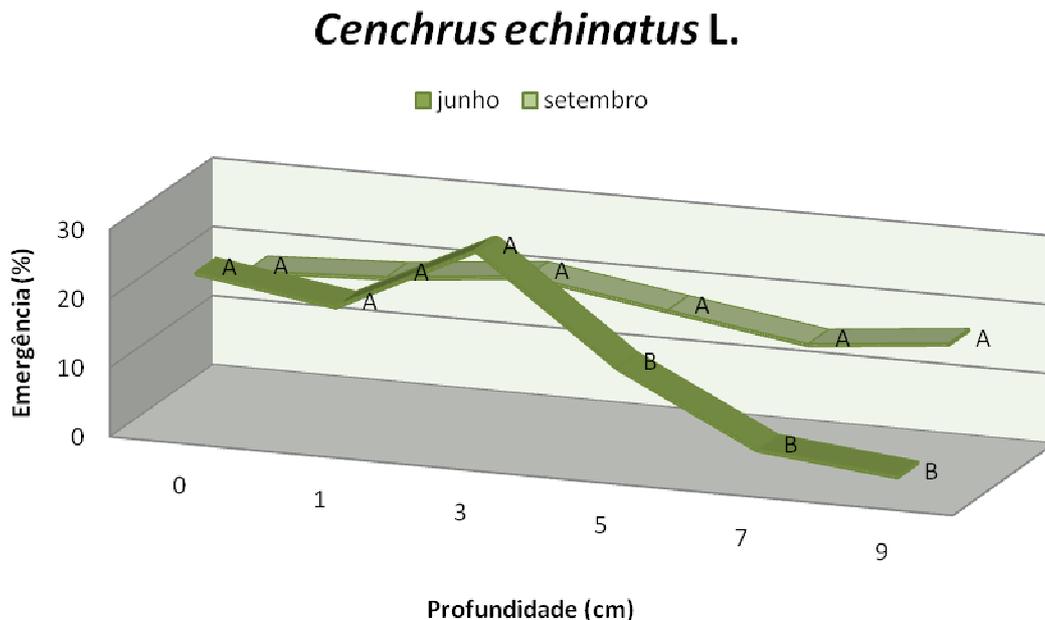
Para o picão-de-flor, os maiores percentuais foram observados até 5 cm de profundidade, sendo de 25% em junho aos 5 cm de profundidade e 85% em setembro na mesma profundidade (Figura 5). Nas profundidades de 7 e 9 cm junho, como descrito na espécie anterior, também obtiveram as menores porcentagens de emergência, contudo, notavelmente maiores, sendo de 57% e 60% respectivamente. Na superfície (0 cm) a emergência foi reduzida, sendo de 61%. Provavelmente esta redução de emergência do picão-de-flor no experimento conduzido em setembro, na superfície dos vasos (0 cm), se deve a direta incidência da radiação solar sobre as sementes, pois segundo Bewley e Black (1994) a temperatura é um fator ecológico com grande influência no processo de germinação de sementes, determinando seus limites e a taxa de sua ocorrência, agindo também na quebra e indução de dormência. No trabalho realizado em solo argilo-arenoso (NANDULA et al., 2006) relata elevada

emergência de plântulas de *Conyza canadensis* L. quando as sementes estavam posicionadas na superfície do solo, mas com emergência de plântulas drasticamente reduzida já na profundidade de 0,25 cm.

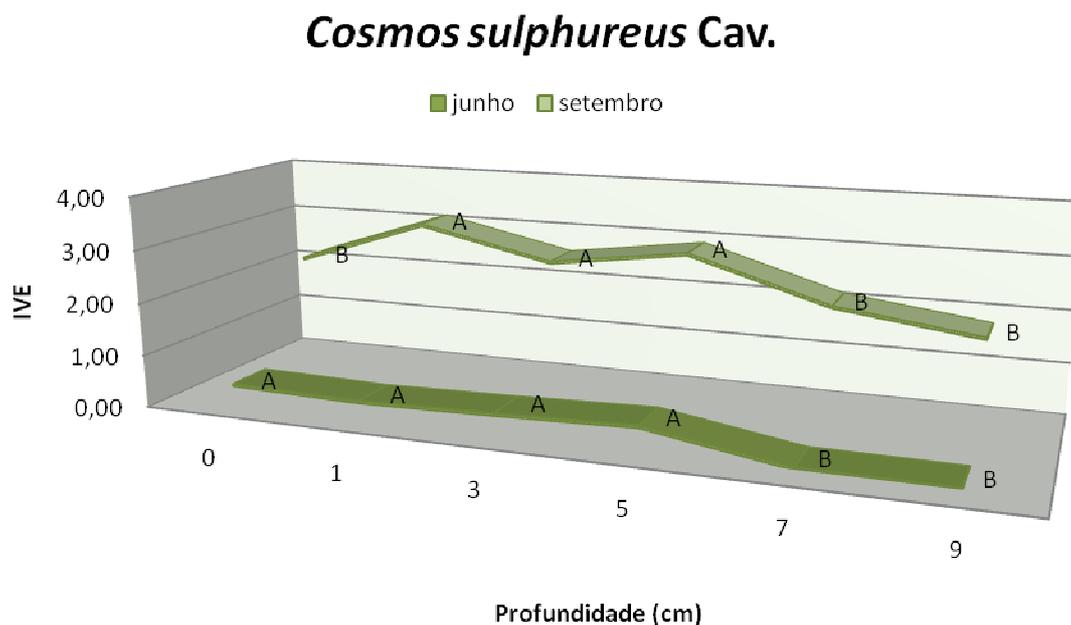
Ao comparar esses percentuais de emergência com os obtidos para outras asteráceas, observamos que o picão-de-flor apresenta um comportamento diferente do picão-preto (*Bidesn pilosa* L.) o qual, independente da estação do ano apresenta emergência máxima até 3 cm de profundidade (SOUZA et al., 2009), mas apresenta comportamento parecido com o carrapichão (*Xanthium strumarium* L.), que apresenta emergência máxima até 8 cm de profundidade (TOLEDO et al., 1993).

A distribuição vertical de sementes ao longo do perfil do solo, a qual apresenta estreita correlação com o tipo de preparo, afeta as condições ambientais às quais as sementes estão sujeitas. Na superfície do solo, além da maior quantidade de luz, a alternância de temperaturas também pode estimular a germinação de um grande número de espécies (CARMONA; VILLAS BOAS, 2001).

Em relação ao IVE (Figuras 6 e 7) foi observado aumento do índice para as duas espécies, quando comparados os experimentos conduzidos em junho e setembro, sendo os maiores e menores valores observados nas mesmas profundidades em relação ao percentual de emergência (Figuras 4 e 5).



**Figura 6.** Valores de índices de velocidade de emergência de invólucros de *Cenchrus echinatus* L. locados em diferentes profundidades do solo nos meses de junho e setembro de 2009.



**Figura 7.** Valores de índices de velocidade de emergência de aquênios de *Cosmos sulphureus* Cav. locados em diferentes profundidades do solo nos meses de junho e setembro de 2009.

Barbosa et al. (1991) verificaram que os níveis mais altos de porcentagem e índices de velocidade de emergência de plântulas do gênero *Digitaria* encontraram-se na superfície e a 2 cm de profundidade, assim como observado por Souza et al. (2009) em experimento avaliando a emergência de plântulas de picão-preto. Verificaram ainda que, de uma maneira geral, os valores de porcentagens e os índices de velocidade de emergência diminuem estatisticamente à medida que se aumenta a profundidade de semeadura.

## CONCLUSÃO

O picão-de-flor é mais sensível a variações sazonais do que o capim-carrapicho. Informações sobre a possibilidade de emergência de plântulas dessas espécies até 9 cm de profundidade são importantes na escolha de métodos de manejos e de preparo do solo, reduzindo assim a necessidade de utilização de produtos fitossanitários para o controle dessas espécies.

**ABSTRACT:** With the purpose to study the emergence of *Cenchrus echinatus* L. and *Cosmos sulphureus* Cav. in response to time and depth of sowing, two experiments were conducted in uncontrolled environmental conditions in the months of June and September 2009. *Cenchrus echinatus* L. and *Cosmos sulphureus* Cav. seeds were sown at different depths (0, 1, 3, 5, 7 and 9 cm). The experiments were conducted in pots, with five replications of 50 seeds per pot, followed by evaluation of the emergence percentage and emergence speed index (ESI). The highest percentage of emergency and higher EVR were observed up to 5 cm depth and the species *Cosmos sulphureus* Cav. was more sensitive to temperature variations due to the time of sowing of the species *C. equinatus*.

**KEYWORDS:** *Cenchrus echinatus*. *Cosmos sulphureus*. Germination. Reproductive Biology

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA-CORTEZ, J. S. Dispersão e banco de sementes. In: FERREIRA, A. G.; BORGUETTI, F. **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre: Artmed, p. 227-235, 2004.

BARBOSA, J. M.; SILVA, T. S.; ANDREANI JÚNIOR, R.; PITELLI, R. A.; BARBOSA, L. M. Germinação e emergência de plântulas para três espécies de gramíneas invasoras de cultura do gênero *Digitaria* Heisler ex Haller. **Acta Botânica Brasileira**, Feira de Santana, v. 1, n. 3, p. 7-13, 1991.

BEWLEY, J. D., BLACK, M. **Seeds: physiology of development and germination** 2.ed. New York: Plenum Press, 1994, 445p.

BRIGHENTI, A. M.; VOLL, E.; GAZZIERO, D. L. P. Biologia e manejo do *Cardiospermum halicacabum*. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 21, n. 2, p. 229-237, 2003.

CARMONA, R.; VILLAS BÔAS, H. D. C. Dinâmica de sementes de *Bidens pilosa* no solo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 36, n. 3, p. 457-463, 2001.

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588p.

DEUBER, R., FORSTER, R., SIGNORI, L. H. Efeitos de herbicidas na anatomia de capim-carrapicho e amendoim-bravo. **Bragantia**, Campinas, v. 30, p. 207-213, 1977.

DIAS FILHO, M. B. Germination and emergence of *Stachytarpheta cayennensis* and *Ipomoea asarifolia*. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 14, n. 2, p. 118-126, 1996.

GHORBANI, R.; SEEL, W.; LEIFERT, C. Effects of environmental factors on germination and emergence of *Amaranthus retroflexus*. **Weed Science**, Champaign, v. 47, n. 5, p. 505-510, 1999.

GOMES, F. P. **A estatística moderna na pesquisa agropecuária**. Piracicaba: POTAFOS, 1984. 160p.

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**, Viçosa, v. 20, n. 3, p. 413-419, 2002.

GUIMARÃES, S. C.; SOUZA, I. F.; PINHO, E. V. R. V. Efeito de temperaturas sobre a germinação de sementes de erva-de-touro (*Tridax procumbens*). **Planta Daninha**, Viçosa, v. 18, n. 3, p. 457-464, 2000.

HOLT, J. S.; ORCUTT, D. R. Temperature thresholds for bud sprouting in perennial weeds and seed germination in cotton. **Weed Science**, Champaign, v. 44, n. 3, p. 523-533, 1996.

KISSMANN, K. G.; GROTH, D. **Plantas infestantes e nocivas**. São Paulo, T. II, 2 ed., 1999, 977p.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas**. 3. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2000. p. 251 e 296.

MACHADO NETO, J. G.; PITELLI, R. A. Profundidade de semeadura na emergência de amendoim-bravo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 23, n. 11, p. 1203-1208, 1988.

MASIN, R.; ZUIN, M. C.; ARCHER, D. W.; FORCELLA, F.; ZANIN, G. Weed turf: A predictive model to aid control of annual weeds in turf. **Weed Science**, Champaign, v. 53, p. 193-201, 2005.

NANDULA, V. K.; EUBANK, T. W.; POSTON, D. H.; KOGER, C. H.; REDDY, K. N. Factors affecting germination of horseweed (*Conyza canadensis*). **Weed Science**, Champaign, v. 54, n. 5, p. 898-902, 2006.

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). **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 19, n. 2, p. 221-225, 1996.

- OTEGUI, M. B.; PÉREZ, M. A.; SOUZA MAIA, M. Efecto de la temperatura y la luz en la germinación de semillas de *Paspalum guenoarum*. **Revista brasileira de sementes**. Brasília, v. 27, n. 1, p. 190-194, 2005.
- PACHECO, R. P. B., DE MARINIS, G. Ciclo de vida, estruturas reprodutivas e dispersão de populações experimentais de capim-carrapicho (*Cenchrus echinatus* L.). **Planta Daninha**, Viçosa, v. 7, p. 13-21, 1984.
- PACHECO, R. P. B., DE MARINIS, G. Primeira nota sobre a capacidade reprodutiva do capim-carrapicho (*Cenchrus equinatus* L.). **Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras**, Presidente Prudente, v. 1, p. 71-76, 1974.
- PACHECO, R. P. B., DE MARINIS, G. Primeiras investigações de malerbologia na região sudoeste do Estado de São Paulo, Brasil. In: III Cong. Assoc. Latinoamericano de Malezas. Mar Del Plata, **Trabajos y Resúmenes**, p. 67-72, 1976.
- TOLEDO, R. E. B.; KUVA, M. A.; ALVES, P. L. C.A. Fatores que afetam a germinação e a emergência de *Xanthium strumarium* L.: dormência, qualidade da luz e profundidade de sementeira. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 11, n. 1/2, p. 1520, 1993.
- SOUZA, M. C.; PITELLI, R. A.; SIMI, L. D., OLIVEIRA, M. C. J. Emergência de *Bidens pilosa* em diferentes profundidades de sementeira. **Planta daninha**, Viçosa, v. 27, n.1, p. 29-34, 2009.
- VIDAL, R. A., KALSING, A., GOULART, I. C. G. R., LAMEGO, F. P. e CHRISTOFFOLETI, P. J. Impacto da temperatura, irradiância e profundidade das sementes na emergência e germinação de *Conyza bonariensis* e *Conyza canadensis* resistentes ao glyphosate. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 25, n. 2, p. 309-315, 2007.
- VIVIAN, R., GOMES JR., F. G., CHAMMA, H. M. C. P., SILVA, A. A., FAGAN, E. B., RUIZ, S. T. Efeito da luz e da temperatura na germinação de *Alternanthera tenella*, *Conyza bonariensis* e *Digitaria ciliaris*. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 26, n. 3, p. 507-513, 2008.