

ECOFISIOLOGIA DA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE CAPIM-AMARGOSO

MARTINS, C.C. (FCAV, Jaboticabal/SP – Cibele@fcav.unesp.br, COSTA, N.V. (CCA/UNIOESTE, Mal. Cândido Rondon - neumarciovc@hotmail.com)

RESUMO: O comportamento invasivo do capim-amargoso (*Digitaria insularis*) em áreas de cultivo deve-se à sua estratégia de regeneração agressiva, que está alicerçada na germinação das sementes. O conhecimento da ecofisiologia dessa espécie pode contribuir para o desenvolvimento de estratégias de manejo e controle. Objetivou-se com a presente pesquisa conhecer o efeito de diferentes procedências, temperaturas e luz na germinação de sementes de capim-amargoso. As sementes foram coletadas no Estado de São Paulo nas cidades de Americana, Botucatu e São José do Rio Preto e no Estado do Paraná na cidade de São Miguel do Iguçu e, colocadas para germinar em temperaturas de 15, 25, 35 e 45°C, com e sem luz. Foram contabilizadas diariamente as plântulas normais de sete a 60 dias. Após esse período, os substratos com sementes foram transferidos para 25°C na presença de luz realizando-se contagem diária até que a germinação cessasse em todos os tratamentos (75 dias após a semeadura). As sementes de *D. insularis* são fotoblásticas positivas. A germinação das sementes desta espécie depende da procedência. A temperatura de 45°C para a germinação é letal às sementes. A temperatura de 35°C combinada com luz é a condição mais favorável para a germinação das sementes.

Palavras-chave: *Digitaria insularis*, procedência, ecotipo, luz, temperatura.

INTRODUÇÃO

Digitaria insularis (L.) Fedde (capim-amargoso) é uma espécie de planta daninha importante para as culturas do café, cana e *citrus*. Nas condições climáticas brasileiras verifica-se a emergência desta espécie em campo o ano inteiro e, com a confirmação da existência de biótipos resistentes ao herbicida glyphosate, os problemas agravaram-se (GEMELLI *et al.*, 2012).

O conhecimento da ecofisiologia da germinação das sementes de plantas daninhas, como o capim-amargoso, possibilita a semeadura e implantação de estudos em campo e casa de vegetação que visam o controle químico, bem como o entendimento do fluxo de emergência do banco de sementes do solo, além de orientar a adoção de práticas de manejo que desfavoreçam a sua emergência (GEMELLI *et al.*, 2012; MARTINS *et al.*, 2011; MARTINS; MARTINS, 2013).

Espécies de *Digitaria* apresentam diferentes respostas quanto à germinação das sementes na presença ou ausência de luz (KLEIN; FELIPPE, 1991), sendo que as sementes de *D. horizontalis* são fotoblásticas positivas e *D. insularis* são neutras.

Quanto ao fator temperatura, embora a germinação de sementes possa ocorrer dentro de intervalos amplos, há aquelas que possibilitam a máxima velocidade e uniformidade do processo, denominadas de temperaturas ótimas. O surgimento de ecotipos adaptados a condições edafoclimáticas diversas representa um fator preocupante, pois a espécie tende invadir e estabelecer-se em novas áreas (BIANCO *et al.*, 2004). Na literatura existem relatos sobre a existência de ecotipos de *D. insularis* com diferentes padrões de crescimento, agressividades e tolerância à herbicidas (GEMELLI *et al.*, 2012).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes procedências, temperaturas e luz na germinação de sementes de *D. insularis*.

MATERIAL E MÉTODOS

As sementes de *D. insularis* foram coletadas, em julho de 2012, nos municípios de Americana, Botucatu e São José do Rio Preto no Estado de São Paulo e São Miguel do Iguaçu no Paraná (Figura 1).



Figura 1 - Estados de São Paulo e Paraná com a localização das cidades de procedência das sementes.

Depois de colhidas, as sementes das quatro procedências foram levadas para o Laboratório de Análise de Sementes do Departamento de Produção Vegetal, da Unesp, em Jaboticabal/SP, onde ficaram armazenadas em câmara seca (45% UR e $\pm 20^{\circ}\text{C}$), por aproximadamente um mês, até as instalações dos testes.

O teste de germinação foi conduzido, com quatro repetições de 50 sementes, sob temperaturas constantes de 15, 25, 35 e 45°C , sobre duas folhas de papel para germinação umedecidos com 12 mL de água destilada, dentro de caixas plásticas (11,0 x 11,0 x 3,5 cm),

com e sem luz. Na condição de luz, utilizaram-se caixas transparentes e fotoperíodo de oito horas de luz, e na condição de germinação no escuro, utilizaram-se caixas de plástico pretas, com as contagens de germinação realizadas em sala escura com luz verde.

Após o período previsto para o teste de germinação, as caixas contendo as sementes que não germinaram foram transferidas para câmara regulada a 25°C com luz, por ser uma condição ótima para a maioria das espécies cultivadas. Após a transferência foram realizadas contagens diárias até que a germinação cessasse, novamente, em todos os tratamentos, quando foram contabilizadas as sementes que germinaram.

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, com esquema fatorial 4 x 4 x 2, no qual os tratamentos foram constituídos pela combinação de quatro procedências das sementes (Americana, Botucatu, São José do Rio Preto e São Miguel do Iguçu), quatro temperaturas de germinação (15, 25, 35 e 45°C) e duas condições de luz (presença e ausência), com quatro repetições. Quando o resultado da análise de variância foi significativo a 5%, as médias dos tratamentos foram comparadas por meio do teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação à avaliação da germinação, na interação temperaturas e procedências, a temperatura de 35°C foi a mais favorável à germinação das sementes seguida da temperatura de 25 e 15°C para todas as procedências, exceto Rio Preto (Tabela 1). A pior temperatura foi 45°C que com exceção de Americana, que impossibilitou a germinação.

Tabela 1. Dados de germinação (%) em sementes de *D. insularis* obtidos no desdobramento da interação entre procedências e temperaturas.

Temperaturas (°C)	Procedências			
	São José do Rio Preto	Botucatu	Americana	São Miguel do Iguçu
15	21 abC	20 abB	29 aB	19 bB
25	33 aB	16 cB	29 abB	24 bcB
35	82 aA	71 bA	83 aA	62 bA
45	0 aD	0 aC	4 aC	0 aC
d.m.s (Procedências)			9,4	
d.m.s (Temperaturas)			9,4	

Médias seguidas pela mesma letra, minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

À medida que se eleva a temperatura da ótima para a máxima ocorre a redução na disponibilidade de oxigênio, a diminuição da atividade enzimática, síntese de RNA, DNA, açúcares e ATP (PIROVANO *et al.*, 1997), culminando na coagulação de enzimas, deterioração e a morte da semente (SMITH *et al.*, 1992).

Para as temperaturas de 25 e 35°C as sementes oriundas de Americana e São José do Rio Preto germinaram em maior porcentagem do que aquelas coletadas em Botucatu, que por sua vez não diferiram quanto à germinação daquelas provenientes de São Miguel do Iguaçu. De modo geral, a 15°C as sementes oriundas de Botucatu e de São José do Rio Preto mostraram valores de germinação intermediários, em relação às sementes oriundas de Americana e São Miguel do Iguaçu, os quais apresentaram sementes com maior e menor porcentagem de germinação, respectivamente.

Quanto à interação entre procedências e luz sobre a germinação de sementes, a presença de luz foi fator determinante para promover maior porcentagem de germinação das sementes de todas as procedências. Sendo assim, a espécie produz sementes fotoblásticas positivas (Tabela 2). Estes resultados divergem dos obtidos por Klein e Felipe (1991) que classificaram as sementes desta espécie como indiferentes à luz. Contudo, estes pesquisadores avaliaram sementes de apenas um local, Piracicaba/SP.

Tabela 2. Dados de germinação (%) de sementes de *D. insularis* obtidos no desdobramento da interação entre procedências e luz.

Luz	Procedências			
	São José do Rio Preto	Botucatu	Americana	São Miguel do Iguaçu
Com	50 aA	37 bA	48 aA	38 bA
Sem	19 abB	16 bB	25 aB	15 bB
d.m.s (Procedências)			6,6	
d.m.s (Luz)			5,0	

Médias seguidas pela mesma letra, minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade

Na presença de luz, as sementes colhidas em Americana e São José do Rio Preto apresentaram maiores porcentagens de germinação, similares e maiores que as demais procedências que também não diferiram entre si quanto à germinação. Na ausência de luz, as sementes oriundas da cidade de Americana expressaram os maiores valores de germinação, superiores à Botucatu e São Miguel do Iguaçu (Tabela 2). As sementes de São José do Rio Preto resultaram valores de germinação intermediários, pois não diferiram das demais procedências.

Dentre as temperaturas avaliadas, 35°C foi a mais favorável à germinação em ambas as condições de luz. As temperaturas de 15 e 25°C tiveram comportamento intermediário e semelhante entre si, embora na condição sem luz a temperatura de 45°C não tenha diferido destas últimas (Tabela 3). A temperatura de 45°C não permitiu a germinação das sementes.

Tabela 3. Dados de germinação (%) de sementes de *D. insularis* obtidos no desdobramento da interação entre luz e temperaturas.

Luz	Temperaturas (°C)			
	15	25	35	45
Com	42 bA	47 bA	84 aA	0 cA
Sem	2 bB	4 bB	66 aB	2 bA
d.m.s (Temperaturas)			6,6	
d.m.s (Luz)			5,0	

Médias seguidas pela mesma letra, minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

CONCLUSÕES

A germinação das sementes de *D. insularis* depende da procedência; As sementes desta espécie são fotoblásticas positivas; a temperatura de 45°C para a germinação é letal às sementes e a temperatura de 35°C combinada com luz é a condição mais favorável para a germinação das sementes.

REFERÊNCIAS

- BIANCO, S.; BARBOSA JUNIOR, A. F.; PITELLI, R. A. Crescimento e nutrição mineral de capim-camalote. **Planta Daninha**, v. 22, n. 3, p. 375-380, 2004.
- GEMELLI, A. *et al.* Aspectos da biologia de *Digitaria insularis* resistente ao glyphosate e implicações no controle. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v. 11, n. 2, p. 231-240, 2012.
- 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.
- MARTINS, C.C.; MARTINS, D. Superação da dormência de sementes de gramíneas. In: SILVA, J.F.; MARTINS, D. (Ed.). **Manual de aulas práticas de plantas daninhas**. Jaboticabal: Funep, 2013. 1ª Ed. cap. 8, p. 45-56.
- MARTINS, C.C.; PEREIRA, M.R.R.; MARCHI, S.R. Germinação de sementes de *Melaleuca quinquenervia* em condições de estresse hídrico. **Planta daninha**, v.29, n.1, p.1-6, 2011.
- PIROVANO, L. *et al.* Differences in the reactivation process in thermosensitive seeds of *Phacelia tanacetifolia* with germination inhibited by high temperature. **Physiologia Plantarum**, v. 99, n. 2, p. 211-220, 1997.
- SMITH, C.A.; SHAW, D.R.; NEWSON, L.J. Arrow leaf sida (*Sida rhombifolia*) and prickly sida (*Sida spinosa*): germination and emergence. **Weed Research**, v. 32, n. 2, p. 103-109, 1992.