

GERMINAÇÃO DE ESPÉCIES DA FAMÍLIA CONVULVACEAE SOB DIFERENTES CONDIÇÕES DE LUZ, TEMPERATURA E PROFUNDIDADE DE SEMEADURA¹

Germination of Convolvulaceae Family Species under Different Light and Temperature Conditions and Sowing Depth

ORZARI, I.², MONQUERO, P.A.³, REIS, F.C.⁴, SABBAG, R.S.⁴ e HIRATA, A.C.S.⁵

RESUMO - As espécies *Ipomoea grandifolia*, *I. nil* e *Merremia aegyptia* tornaram-se importantes infestantes em diferentes sistemas de cultivo, causando problemas principalmente na colheita. O objetivo deste trabalho foi determinar o comportamento germinativo dessas espécies em diferentes condições de temperatura (15, 20, 25, 30 e 35 °C), luz (presença e ausência) e profundidade de sementeira (0; 0,5; 1; 5; 10; 12; 15; e 20 cm) em solos com diferentes texturas. Os resultados evidenciaram que as espécies apresentaram maior germinação na faixa de temperatura entre 20 e 25 °C. Houve maior capacidade de germinação quando elas foram submetidas à ausência de luz. Entre as espécies estudadas, *I. grandifolia* apresentou maior capacidade de germinar em maiores profundidades no solo arenoso. No solo argiloso, as espécies de *Ipomoea* spp. avaliadas apresentaram maior germinação na superfície. *M. aegyptia* germinou melhor na superfície do solo arenoso comparado ao argiloso, porém apresentou melhor capacidade de germinação em maiores profundidades no solo argiloso em relação às demais espécies avaliadas.

Palavras-chave: biologia, plantas daninhas, corda-de-viola.

ABSTRACT - *Ipomoea grandifolia*, *I. nil*, and *Merremia aegyptia* have been important weeds to different crops, causing problems mainly in culture systems. The objective of this work was to evaluate the germinative behaviour of these species under different conditions of temperature (15, 20, 25, 30, and 35 °C), light (presence and absence) and sowing depth (0; 0,5; 1; 5; 10; 12; 15; and 20 cm) in soils with different textures. The results showed that species incubated at 20 up to 25 °C presented optimal germination. The species presented better germination capacity under no light condition. In relation to soil texture, the results showed that *I. grandifolia* presented better capacity of germination at greater depths in sandy-clay soil. Both *Ipomoea* species presented better germination on heavy-clay soil surface. *M. aegyptia* presented better germination on sandy-clay surface compared to heavy-clay soil. However, germination at greater depths was better in heavy-clay soil.

Keywords: biology, weeds, morning glory.

INTRODUÇÃO

As espécies *Ipomoea grandifolia*, *I. nil* e *Merremia aegyptia*, popularmente conhecidas como cordas-de-viola, pertencem à família

Convolvulaceae. Trata-se de plantas nativas da América do Sul que apresentam ciclo biológico longo, terminando após a maturação das culturas, o que tende a criar problemas na colheita, sobretudo em cana-de-açúcar, pois

¹ Recebido para publicação em 8.2.2012 e aprovado em 17.8.2012.

² Aluna de graduação em Engenharia Agrônoma, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de São Carlos – CCA/UFSCar, Rodovia Anhangüera, Km 174, Araras, São Paulo, <bel.orzari@hotmail.com>; ³ Professora Adjunta, CCA/UFSCar, <pamonque@cca.ufscar.br>; ⁴ Alunos de graduação do curso de Engenharia Agrônoma, CCA/UFSCar, <fabriciareis@msn.com>, <renan_sabbag@hotmail.com>; ⁵ Pesquisadora, APTA/Polo Regional da Alta Sorocabana, <andreiacs@apta.sp.gov.br>.



seus ramos se fixam aos colmos da cultura. Possuem reprodução por sementes e são espécies altamente competitivas (Kissmann & Groth, 1999).

Estudos sobre a biologia das plantas daninhas são considerados ferramentas importantes a fim de fornecer elementos para o desenvolvimento de técnicas adequadas ao seu controle. As espécies, até dentro de um mesmo gênero, diferem entre si quanto ao grau de interferência causada nas culturas e quanto à suscetibilidade às práticas de manejo, principalmente aos herbicidas. Por meio da realização de trabalhos sobre a germinação de sementes de plantas daninhas são adquiridos conhecimentos de aspectos relacionados à sua biologia.

Segundo Aquila & Ferreira (1984), o conhecimento da interação dos fatores que alteram o processo de germinação das sementes de plantas daninhas auxilia na compreensão da dinâmica populacional de uma espécie numa determinada região. A germinação das sementes é o resultado do balanço entre condições ambientais favoráveis e características intrínsecas das sementes, compreendendo uma sequência ordenada de atividades metabólicas, que resulta na retomada do desenvolvimento do embrião, originando assim uma plântula.

Quanto à temperatura, a germinação da semente ocorre dentro de determinado limite, que varia entre as espécies. Em altas temperaturas ocorre a desnaturação de proteínas, ocasionando perda da atividade enzimática; em temperaturas mais baixas, há diminuição ou paralisação do metabolismo da semente, o que afeta a velocidade, porcentagem e uniformidade da germinação. Segundo Guo & Alkhatib (2003), sementes de *Amaranthus retroflexus* e *A. palmeri* apresentaram picos de germinação quando expostas às temperaturas de 35/30 °C dia/noite; entretanto, as sementes de *A. rudis* germinaram melhor na temperatura de 25/20 °C dia/noite.

Sementes de *Leonotis nepetaefolia* não germinaram em temperatura contínua de 20 °C. Todavia, o tratamento pré-resfriado a 10 °C por 14 dias, seguido de temperatura alternada, promoveu maior uniformidade, porcentagem de germinação (45%) e índice de

velocidade de germinação, comparado à testemunha, o que evidencia o papel da temperatura na biologia da espécie (Silva et al., 2006).

A luz branca pode promover ou inibir a germinação das sementes. A resposta ao estímulo luminoso recebe o nome de fotoblastia. As sementes que germinam na presença de luz são classificadas como fotoblásticas positivas; as fotoblásticas negativas são as espécies que apresentam melhor germinação na ausência de luz; e as fotoblásticas neutras germinam independentemente do regime de luz. Klein & Felipe (1991) observaram que *Commelina virginica*, *Emilia sonchifolia*, *Lepidium ruderale* e *Euphorbia brasiliensis* são espécies fotoblásticas positivas, enquanto as sementes das espécies *Panicum maximum*, *Ipomoea indica* e *Digitaria insularis* apresentaram-se indiferentes quanto à presença de luz. Para Dias Filho (1996) e Souza Filho et al. (2001), a germinação de *Ipomoea asarifolia* não foi afetada pela luz; contudo, as sementes de *Stachytarpheta cayennensis* mostraram comportamento fotoblástico positivo.

Outros fatores de importância que afetam a germinação de sementes e seu desenvolvimento são o tipo de solo e a profundidade da semente no perfil do solo. Segundo Gomes & Bruno (1992), o substrato deve fornecer condições adequadas para a germinação e estabelecimento das plântulas, propiciando umidade e aeração em proporções necessárias ao seu desenvolvimento.

Informações como a profundidade em que a planta daninha pode emergir possibilitam a correta adoção de determinadas práticas de manejo, como o emprego de meios mecânicos associados ou não a métodos químicos (Brighenti et al., 2003). A observação da emergência de sementes de *I. asarifolia* em profundidades de 0 a 10 cm evidenciou tendência de as sementes colocadas na superfície do solo apresentarem menor emergência, o que também foi atribuído ao menor contato entre o solo e as sementes e ao ressecamento da superfície deste (Dias Filho, 1996).

O objetivo deste trabalho foi determinar o efeito de temperatura, luz, profundidade de semeadura e tipo de solo na germinação de sementes das espécies *I. grandifolia*, *I. nil* e *Merremia aegyptia*.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos no Laboratório de Matologia do Centro de Ciências Agrárias/UFSCar, Araras-SP, entre os anos de 2009 e 2010. As sementes de *I. grandifolia*, *I. nil* e *Merremia aegyptia* foram adquiridas de empresa especializada em produção de sementes para ensaios. A porcentagem de germinação das sementes era de 80% para *M. aegyptia* e 60% para *I. nil* e *I. grandifolia*.

Influência da temperatura na germinação das espécies

Foram avaliadas cinco faixas de temperatura, compreendidas entre 15 e 35 °C (15, 20, 25, 30 e 35 °C), com fotoperíodo de 12 horas de luz e 12 horas de escuro nas três espécies, constituindo-se em um esquema fatorial 5 x 3. O delineamento foi inteiramente ao acaso, com quatro repetições. A unidade experimental foi constituída por placa de Petri com papel germitest, onde foram distribuídas 50 sementes, sendo em seguida umedecidas com água destilada. Antes da semeadura de cada espécie, foi realizada a desinfecção das sementes, as quais foram imersas em um béquer com uma mistura de 100 mL de água destilada e hipoclorito de sódio (1%) durante cinco minutos (Zito, 1995). As placas foram levadas a uma câmara de germinação do tipo BOD, ajustada na temperatura e no fotoperíodo de acordo com cada tratamento.

A partir do início do teste, a germinação foi avaliada diariamente até 30 dias após a instalação (DAI) do experimento, sendo feita a contagem e retirada das sementes germinadas.

Com os dados, foram calculados a porcentagem de germinação (G%) e o índice de velocidade de germinação (IVG), com o uso da seguinte fórmula proposta por Maguire (1962):

$$IVG = S (NSG/DAI)$$

em que *NSG* representa o número não acumulado de sementes germinadas por 100 sementes e *DAI* são os dias após a instalação do teste.

Os dados de porcentagem de germinação e IVG foram submetidos à análise de variância

e, para as médias significativas, foi realizada a análise de regressão, utilizando o programa SigmaPlot (Systat Software, 2006).

Influência da luz na germinação das espécies

Realizou-se o teste de germinação, com base nas instruções gerais contidas nas Regras para Análise de Sementes (Brasil, 2009), com quatro repetições de 50 sementes cada. As sementes foram semeadas sobre duas folhas de papel germitest, dispostas no interior de caixas de plástico (11 x 11 x 3 cm) transparentes e pretas e umedecidas com quantidade de água destilada equivalente a 2,5 vezes o peso do papel.

Os tratamentos luz e escuro foram obtidos pela utilização de caixas de plástico transparentes (Gerbox), as quais permitiam a passagem de luz, caracterizando o tratamento luz, e de caixas de plástico pretas, que impediam a passagem de luz, as quais representaram o tratamento escuro.

As caixas foram mantidas em germinador em temperatura de 22 °C (temperatura com grande porcentagem de germinação das espécies), sendo 12 horas com as lâmpadas do germinador apagadas e 12 horas com as lâmpadas acesas (Brasil, 2009).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso em esquema fatorial 3 x 2, com quatro repetições. O fatorial consistiu na combinação entre três espécies de plantas daninhas e dois níveis de intensidade luminosa (com e sem luz).

Somente ao final de 10 dias após a instalação do experimento (DAI) foi feita a contagem de sementes germinadas em cada gerbox, calculando-se essa porcentagem de germinação (G%). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, e as médias, comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Influência da profundidade e tipo de solo na germinação das espécies

O experimento foi conduzido no delineamento experimental de blocos ao acaso com quatro repetições, em esquema fatorial 3 x 8, sendo três espécies (*I. grandifolia*, *I. nil* e



M. aegyptia) e oito profundidades (0,0; 0,5; 1,0; 5,0; 10,0; 12,0; 15,0; e 20,0 cm) dos solos argiloso, médio e arenoso, avaliados separadamente. Foram feitas análises química e física dos solos utilizados, para amostragem da fração argila de cada um (Tabela 1). As parcelas foram constituídas de vasos plásticos preenchidos com substrato. Foram semeadas 16 sementes de cada espécie de corda-de-violão, sendo distribuídas nas profundidades predeterminadas.

O fundo dos vasos foi vedado com papel-filtro para evitar a perda de solo, que poderia proporcionar heterogeneidade às parcelas. Cada vaso foi alocado sobre um vasilhame plástico de maior diâmetro e sem orifícios, visando à manutenção do regime hídrico das parcelas. O solo foi inicialmente irrigado até a saturação e, posteriormente, sua umidade foi controlada diariamente, repondo-se a água nos vasilhames sempre que necessário, de modo que se mantivesse nível próximo a 80% da capacidade de campo.

A avaliação foi realizada com a contagem e retirada das plântulas emergidas, calculando-se a porcentagem de germinação (%G) até 30 dias após a semeadura. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, sendo plotadas curvas de regressões polinomiais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Influência da temperatura na germinação das espécies

Houve diferença significativa entre as temperaturas avaliadas na germinação das espécies estudadas. *I. grandifolia* apresentou a menor taxa de germinação em relação às demais espécies e em todas as temperaturas estudadas. Observa-se que tanto a temperatura de 15 °C como a de 25 °C promoveram

germinação de aproximadamente 16%, sendo apenas de 9,75% a germinação na temperatura de 35 °C (Figura 1). O ponto de máxima germinação observado na equação correspondeu à temperatura de 20,37 °C, com taxa de germinação de aproximadamente 17%. Por outro lado, o índice de velocidade de germinação (IVG) apresentou seu ponto máximo aos 25 °C (2,0) (Figura 2), indicando que nesta temperatura o processo germinativo é acelerado.

As espécies *M. aegyptia* e *I. nil* apresentaram o mesmo padrão de germinação. *I. nil* obteve germinação maior ao longo de todas as faixas estudadas, sendo menor para ambas as espécies nas temperaturas de 15 e 35 °C. O ponto máximo de germinação de *I. nil* foi aos 22 °C, com 44,68% de germinação, e para *M. aegyptia* foi aos 22,6 °C, com taxa de germinação de 43,79% (Figura 1). As baixas temperaturas podem reduzir as taxas metabólicas, até que as vias essenciais ao início do processo germinativo não possam mais operar, enquanto temperaturas elevadas podem causar estresse térmico nas sementes, inviabilizando a germinação (Baseggio & Franke, 1998).

Com relação ao maior IVG, destaca-se que *I. nil* e *M. aegyptia* apresentaram 7,29 e 5,79 aos 25,15 e 28,43 °C, respectivamente (Figura 2). Labonia et al. (2009) observaram que temperaturas abaixo de 17,2 °C reduziram significativamente a germinação das sementes de *I. grandifolia*, *I. nil*, *I. quamoclit* e *M. cissooides*, ao passo que a temperatura mais adequada para a germinação ficou na faixa de 25,9 a 30,2 °C.

Os dados obtidos neste trabalho corroboram os de Sobrero et al. (2003), os quais verificaram que *I. nil* submetida a diferentes temperaturas apresentou maior taxa de germinação na faixa entre 18 e 32 °C. Voll et al. (2003) avaliaram a germinação de sementes de espécies de plantas daninhas sob temperaturas alternadas

Tabela 1 - Características físico-químicas do solo, na camada de 0-20 cm

pH (CaCl ₂)	Textura	MO	P	K	Ca	Mg	H + Al	SB	CTC	V%	Argila	Silte	Areia
		(g dm ⁻³)	(mg dm ⁻³)	(mmolc. dm ⁻³)						(%)	(g kg ⁻¹)		
5,6	Argilosa	36	11	13,5	63	10	22	86,5	108,5	80	520	330	150
5,2	Arenosa	3	3	0,2	6	1	13	7,2	20,2	36	115	35	850
5,3	Média	20	8	2,0	20	10	0	32,0	57,0	56	370	160	470

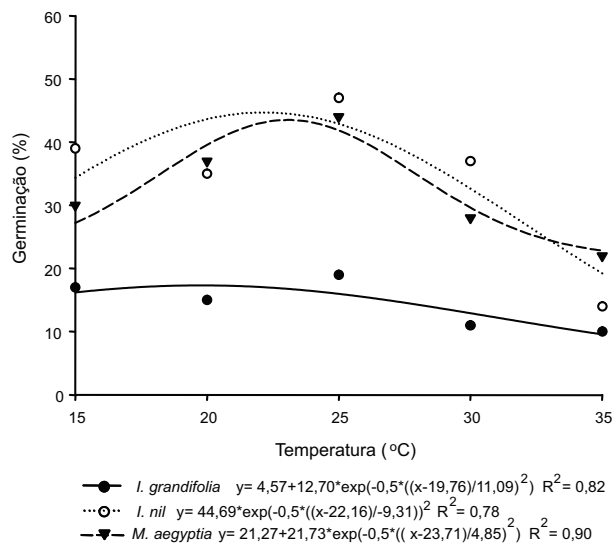


Figura 1 - Germinação de *I. grandifolia*, *I. nil* e *M. aegyptia*, submetidas a cinco faixas de temperatura. Araras, 2010.

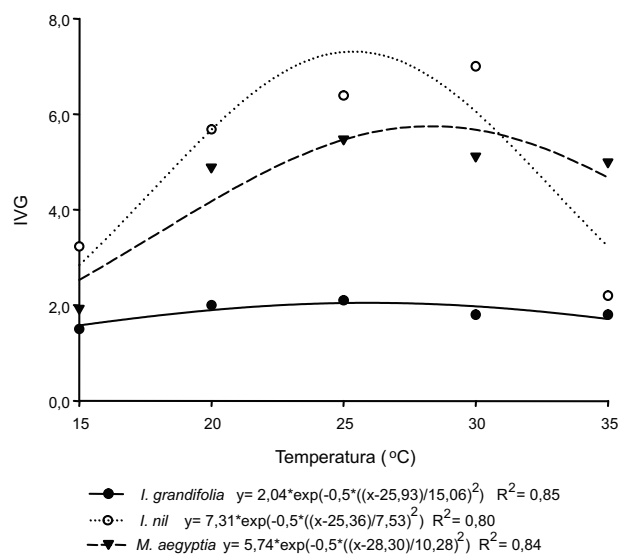


Figura 2 - Índice de velocidade de emergência de *I. grandifolia*, *I. nil* e *M. aegyptia*, submetidas a cinco faixas de temperatura.

de 30/20 °C e obtiveram 88% para *Bidens pilosa*, 31% para *Euphorbia heterophylla* e 30% para *Sida rhombifolia*. Os menores níveis de germinação ocorreram para *Ipomoea grandifolia* (5%), *Acanthospermum hispidum* (4%) e *Commelina benghalensis* (3%). Estes autores concluíram que a mesma temperatura tem diferentes efeitos na germinação de cada espécie.



As plantas apresentam respostas diferenciadas às temperaturas, atingindo valores máximos em diferentes faixas. Dentro dessas faixas, pode ser considerada como temperatura ótima aquela na qual a mais alta porcentagem de germinação é obtida dentro do menor espaço de tempo. No presente trabalho, considerando os valores de porcentagem de germinação e índice de velocidade de germinação, a temperatura ótima de germinação para as espécies está situada na faixa de 20 a 25 °C.

Influência da luz na germinação

As espécies *I. grandifolia*, *I. nil* e *M. aegyptia* possuem o mesmo padrão germinativo, ou seja, maior capacidade de germinação, quando submetidas à ausência de luz, sendo classificadas como fotoblásticas negativas (Figura 3). Esse fato colabora para que essas espécies sejam selecionadas em áreas de colheita mecanizada de cana-de-açúcar, ambiente que pode apresentar de 10 a 20 t ha⁻¹ de palha sobre o solo (Azania et al., 2002). Os tratamentos de luz tiveram maior impacto sobre *I. nil*. A diferença entre os tratamentos com e sem luz foi maior em relação às outras duas espécies. *M. aegyptia* não apresentou diferença em relação à luz e ao escuro. Isso implica dizer que esta espécie pode germinar melhor em condições de luz comparada com as outras duas espécies, por exemplo, em locais com falha de palha na cana-de-açúcar.

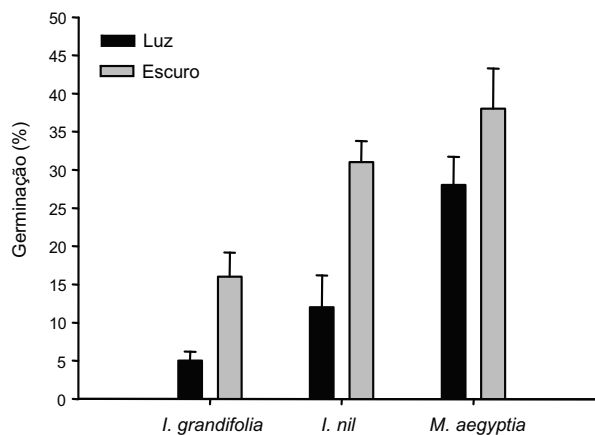


Figura 3 - Porcentagem de germinação de *I. grandifolia*, *I. nil* e *M. aegyptia*, na presença e ausência de luz. DMS 5% - 5,23.

Segundo Vázquez-Yanes & Orozco-Segovia (1990), o fitocromo é o pigmento receptor responsável pela captação de sinais luminosos que podem ou não desencadear a germinação das sementes. O modo de ação desse pigmento depende do tipo de radiação incidente, pois luz com alta relação vermelho/vermelho-extremo (V/VE) pode induzi-lo a assumir a forma ativa (FVe), promovendo a germinação de sementes fotossensíveis, enquanto luz com baixa relação V/VE pode levá-lo a assumir a forma inativa (FV), impedindo a germinação.

Labonia (2009), por outro lado, observou que sementes de *I. grandifolia* e *I. quamoclit* apresentaram boa capacidade de germinação tanto no escuro quanto em condições de luz, porém, para *I. nil*, a germinação foi maior na ausência de luz. No presente trabalho, *I. nil* mostrou-se também fotoblástica negativa, assim como *I. grandifolia*. É importante ressaltar que a luz não apenas pode quebrar a dormência e promover a germinação de algumas espécies, como também provoca inibição em algumas delas (Letchamo & Gosselin, 1996; Gallagher & Cardina, 1997).

Em áreas de cana crua, a cobertura com palha favorece a redução no início do crescimento ativo do embrião das sementes fotoblásticas positivas e de sementes que necessitam de alternância de temperatura para germinar

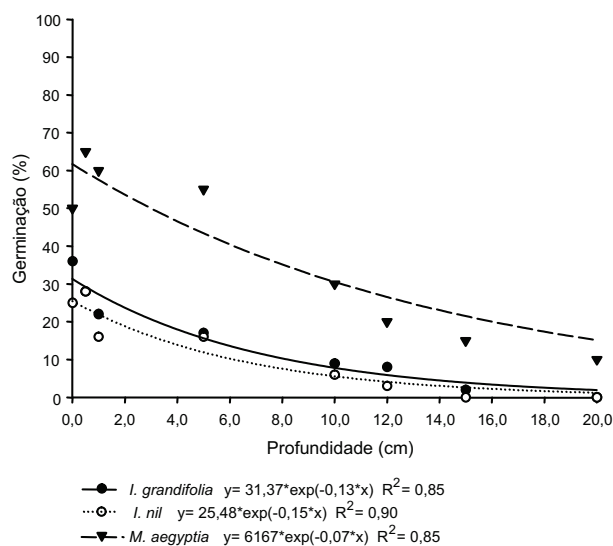


Figura 4 - Porcentagem de germinação de *I. grandifolia*, *I. nil* e *M. aegyptia* em diferentes profundidades, em solo de textura argilosa.

(Paes & Rezende, 2001). O efeito físico da cobertura morta também reduz a sobrevivência de plantas daninhas com pequena quantidade de reservas nas sementes. Segundo Pitelli (1998), muitas vezes, as reservas não são suficientes para garantir a sobrevivência de plântulas no espaço percorrido dentro da cobertura morta, para ter acesso à luz e iniciar o processo fotosintético. Têm-se verificado alterações na flora infestante dos canaviais colhidos sem queima prévia, como a seleção de espécies com sementes grandes e a capacidade de germinar sob a camada de palha, com destaque para *Euphorbia heterophylla* e espécies da família Convolvulaceae (Pitelli & Durigan, 2001; Christoffoleti et al., 2007).

Influência da profundidade e tipo de solo na germinação

Nas Figuras 4, 5 e 6 são apresentados os resultados da porcentagem de germinação das espécies nos solos argiloso, arenoso e médio, respectivamente.

No solo argiloso, *I. grandifolia* apresentou maior porcentagem de germinação quando colocada na superfície do solo, sem incorporação (36%), porém as plantas oriundas dessas sementes eram pouco vigorosas e com o sistema radicular superficial. Na profundidade de 0,5 a 5 cm a germinação oscilou de 29,39 a

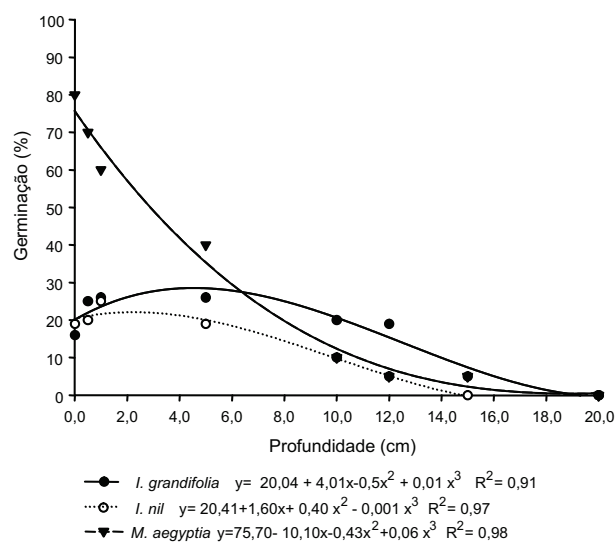


Figura 5 - Porcentagem de germinação de *I. grandifolia*, *I. nil* e *M. aegyptia* em diferentes profundidades, em solo de textura arenosa.

16,37%; a partir de 10 cm houve queda acentuada da germinação, a qual foi de 2,32% na profundidade de 20 cm. A espécie *Ipomoea nil* apresentou maior número de plântulas emergidas nas profundidades de 0 cm (25,48%) e 0,5 cm (23,63%); nas profundidades de 15,0 e 20,0 cm foram observadas germinações das sementes desta espécie de 2,28 e 1,26%, respectivamente. Esses dados demonstram a grande capacidade dessas espécies daninhas de se adaptar a diferentes sistemas de produção e a solos com diferentes características físico-químicas.

Já *M. aegyptia* obteve maior germinação – pela equação, de 61,67% na superfície e 59,55% aos 0,5 cm; entretanto, apresentou germinação em profundidades maiores, como de 10 cm (30,62%) a 20 cm (15,21%). É importante ressaltar que a partir da profundidade de 10 cm apenas algumas plantas emergiram, porém apresentavam-se cloróticas e, conseqüentemente, mais suscetíveis a qualquer método de manejo. Em todas as profundidades testadas, *M. aegyptia* se destacou, seguida por *I. grandifolia* e *I. nil* (Figuras 4, 5 e 6).

Em solo arenoso, *I. grandifolia* apresentou germinação crescente até os 5,0 cm de profundidade no solo. A partir de 10 cm de profundidade a porcentagem de germinação se tornou menor, sendo observados apenas 5% de

germinação aos 15 cm de profundidade e 0% aos 20 cm. Para *I. nil*, as maiores taxas de germinação foram observadas nas profundidades de 0,5 e 1 cm (20 e 25%) (Figura 5). A partir desse ponto ocorreu queda acentuada da germinação à medida que a profundidade de semeadura foi aumentada. As maiores porcentagens de germinação de *M. aegyptia* foram encontradas entre 0,0 e 1,0 cm de profundidade no solo, com valores em torno de 70%. A partir de 10 cm de profundidade, a germinação foi muito baixa. Até os 5 cm de profundidade, a espécie que se destacou foi *M. aegyptia*, apresentando os melhores resultados de germinação; a partir desse ponto, *I. grandifolia* apresentou as maiores porcentagens de germinação.

Em solo com textura média, *I. grandifolia* mostrou capacidade de germinação maior entre as profundidades de 0 a 1 cm, havendo queda mais acentuada entre 10 e 20 cm. A espécie *I. nil* apresentou maior porcentagem de germinação quando as sementes foram enterradas entre 0,5 e 1,0 cm de profundidade no solo (Figura 6). Entre as profundidades de 1 a 5 cm, observou-se queda lenta na capacidade de germinação, e a partir da profundidade de 10 cm foi observada queda acentuada na capacidade germinativa dessas sementes.

Na espécie *M. aegyptia*, a germinação foi decrescendo até os 12,0 cm de profundidade no solo; na superfície, a germinação foi de 44,17%. A menor porcentagem de germinação foi observada a 20,0 cm de profundidade (24,37%), resultando em plântulas cloróticas e estioladas. A germinação de *M. aegyptia* em maiores profundidades pode ser relacionada ao fato de que as sementes dessa espécie têm grande quantidade de reserva, o que possibilita sua germinação em profundidades mais elevadas.

De acordo com Davis & Renner (2007), a não emergência de plântulas das espécies infestantes é causada pela maior profundidade em que se encontram as sementes. Oliveira & Norsworthy (2006) também constataram redução da germinação com o aumento da profundidade de semeadura de *Ipomoea lacunosa* nas faixas de 0,0; 2,0; 4,0; 6,0; 8,0; e 10,0 cm de profundidade; a emergência dessa espécie decresceu com o aumento da profundidade, sendo reduzida em 50% a 4,0 cm da superfície do solo.

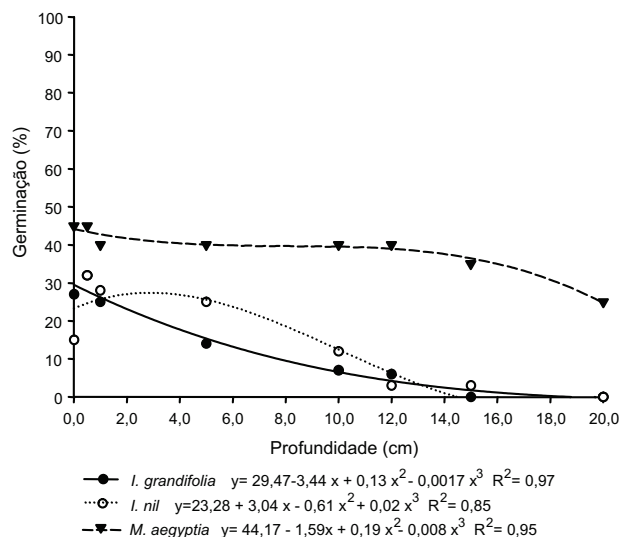


Figura 6 - Porcentagem de germinação de *I. grandifolia*, *I. nil* e *M. aegyptia*, em diferentes profundidades, em solo de textura média.



Os resultados evidenciaram que as espécies apresentaram máxima germinação no intervalo de temperaturas de 20 a 25 °C. Houve maior capacidade de germinação quando as espécies foram submetidas à ausência de luz, indicando que elas têm comportamento fotoblástico negativo. *I. grandifolia*, *I. nil* e *M. aegyptia* apresentaram comportamento similar, quanto à germinação, nos solos de diferentes texturas. No solo argiloso, *M. aegyptia* apresentou maior germinação em todas as profundidades, comparada com *I. grandifolia* e *I. nil*. No solo arenoso, *M. aegyptia* apresentou germinação elevada na superfície, tendendo a igualar-se às outras espécies nas maiores profundidades.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, pela bolsa de iniciação científica, e ao Grupo de Pesquisa em Ciências Agrárias da UFSCar, pelo apoio durante a condução do experimento.

LITERATURA CITADA

- AQUILA, M. E. A.; FERREIRA, A. G. Germinação de sementes escarificadas de *Araucaria angustifolia* em solo. **Ci. Cult.**, v. 36, n. 9, p. 1583-1589, 1984.
- AZANIA, A. A. P. M. et al. Interferência da palha de cana-de-açúcar (*Saccharum* spp.) na emergência de espécies de plantas daninhas da família Convolvulaceae. **Planta Daninha**, v. 20, n. 2, p. 207-212, 2002.
- BASEGGIO, J.; FRANKE, L. B. Condições para germinação de *Desmodium incanum*. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 20, n. 1, p. 148-152, 1998.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília, DF: 2009. p.365
- 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.
- CHRISTOFFOLETI, P. J. et al. Conservation of natural resources in Brazilian agriculture: implications on weed biology and management. **Crop Protec.**, v. 26, n. 3, p. 383-389, 2007.
- DAVIS, A. S.; RENNER, K. A. Influence of seed depth and pathogens on fatal germination on velvetleaf (*Abutilon theophrasti*) and giant foxtail (*Setaria faberi*). **Weed Sci.**, v. 55, n. 1, p. 30-35, 2007.
- DIAS FILHO, M. B. Germination and emergence of *Stachytarpheta cayennensis* and *Ipomoea asarifolia*. **Planta Daninha**, v. 14, n. 2, p. 118-126, 1996.
- GALLAGHER, R. S.; CARDINA, J. Soil water thresholds for photoinduction of redroot pigweed germination. **Weed Sci.**, v. 45, n. 2, p. 414-418, 1997.
- GOMES, S. M. S.; BRUNO, R. L. Influência da temperatura e substratos na germinação de sementes de urucum (*Bixa orellana* L.). **R. Bras. Sementes**, v. 14, n. 1, p. 47-50, 1992.
- GUO, P.; AL-KHATIB, K. Temperature effects on germination and growth of redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus*), palmer amaranth (*A. palmeri*), and common water hemp (*A. rudis*). **Weed Sci.**, v. 51, n. 6, p. 869-875, 2003.
- KISSMAN, K. G.; GROTH, D. Convolvulaceae Juss. In: **Plantas infestantes e nocivas**. 3.ed. São Paulo: BASF, 1999. v. 2. p. 617-754.
- 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.
- LABONIA, V. D. S. et al. Emergência de plantas da família Convolvulaceae influenciada pela profundidade da semente no solo e cobertura com palha de cana-de-açúcar. **Planta Daninha**, v. 27, p. 921-929, 2009. (Número Especial)
- LETCHAMO, W.; GOSSELIN, W. A. Light, temperature and duration of storage govern the germination and emergence of *Taraxacum officinale* seed. **J. Hortic. Sci.**, v. 71, n. 3, p. 373-377, 1996.
- MAGUIRE, J. D. Seed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Sci.**, v. 2, n. 1, p. 176-177, 1962.
- OLIVEIRA, M.; NORSWORTHY, J. K. Pitted morningglory (*Ipomoea lacunosa*) germination and emergence as affected by environmental factors and seeding depth. **Weed Sci.**, v. 54, n. 5, p. 910-916, 2006.
- PAES, J. M. V.; REZENDE, A. M. Manejo de plantas daninhas no sistema plantio direto na palha. **Inf. Agropec.**, v. 22, n. 208, p. 37-42, 2001.
- PITELLI, R. Plantas daninhas no sistema plantio direto de culturas anuais. **R. Plantio Direto**, v. 4, n. 4, p. 13-18, 1998.
- PITELLI, R. A.; DURIGAN, J. C. Ecologia das plantas daninhas no sistema de plantio direto. In: DIAZ ROSSELLO, R. (Coord.). **Siembra directa en Cono Sur**. Montevideo: PROCISUR, 2001. p. 203-210.
- SILVA, A. C.; ARAUJO, E. F.; FERREIRA, F. A. Períodos e temperaturas de pré-resfriamento na germinação de sementes de *Leonotis nepetaefolia*. **Ci. Rural**, v. 36, n. 1, p. 282-285, 2006.



SOBRERO, M. T.; FIORETTI, M. N.; CHAILA, S. Factores que influyen sobre la germinacion de *Ipomoea nil*. **Agrosur**, v. 31, n. 2, p. 60-68, 2003.

SOUZA FILHO, A. P. S. et al. Germinação de sementes de plantas daninhas de pastagens cultivadas: *Mimosa pudica* e *Ipomoea asarifolia*. **Planta Daninha**, v. 19, n. 1, p. 23-31, 2001.

SYSTAT SOFTWARE Inc – SSI. **Sigmaplot for Windows**, version 10, 2006. Disponível em: <<http://www.systat.com.products/sigmaplot>> Acesso em: 1ª maio 2011.

VÁZQUEZ-YANES, C.; OROZCO-SEGOVIA, A. Ecological significance of light controlled seed germination in two contrasting tropical habitats. **Oecologia**, v. 83, n. 2, p. 171-175, 1990.

VOLL, E. et al. Relações entre germinação de sementes de espécies de plantas daninhas e uso da condutividade elétrica. **Planta Daninha**, v. 21, n. 2, p. 181-189, 2003.

ZITO, K. R. et al. Hipoclorito de sódio e álcool na esterelização superficial de sementes de soja. **R. Ceres**, v. 42, n. 244, p. 637-643, 1995.

