

## Emergência de plantas daninhas sob diferentes formas de manejo do solo

*Weed emergence under different soil management practices*

SKORA NETO, F.<sup>1</sup>; CAMPOS, A.C.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> IAPAR, skora@iapar.br; <sup>2</sup> IAPAR, campos@iapar.br

**Resumo:** Técnicas que induzem a quebra de dormência ou estimulam a germinação das sementes auxiliam no manejo das plantas daninhas. Neste trabalho objetivou-se avaliar formas de manejo do solo na emergência de plantas daninhas. Em área cultivada com aveia-preta e ervilhaca-peluda, após passagem do rolo-faca para formação da cobertura morta, foram aplicados os tratamentos: a) sem revolvimento do solo; b) com revolvimento do solo (aração e duas gradagens); c) fogo (queima da cobertura morta); e d) aplicação de nitrato de cálcio ( $500 \text{ kg ha}^{-1}$ ) a lanço na superfície sem incorporação. O efeito do nitrato de cálcio também foi avaliado em casa de vegetação. Retiraram-se amostras de solo de cada parcela com aveia e ervilhaca; o solo foi misturado com nitrato de cálcio nas doses de 0, 500 e  $2.500 \text{ kg ha}^{-1}$  e colocado em bandejas. O fogo estimulou a germinação de todas as espécies. O nitrato de cálcio estimulou a emergência de capim-marmelada, não teve efeito em capim-colchão e reduziu a emergência de amendoim-bravo, poaia-branca e guanxuma. A cobertura com ervilhaca-peluda produziu o mesmo efeito que o fogo e o nitrato na emergência de plântulas de capim-marmelada.

**Palavras-Chave:** *Avena strigosa*, *Vicia villosa*, fogo, revolvimento do solo, nitrato de cálcio

**Abstract:** *Techniques which lead to the breaking of dormancy or stimulate the germination of the weed seeds may be useful in weed management. The purpose of this work was to evaluate soil management practices in the emergence of weeds. In an area cultivated with black oat and hairy vetch, after passing a knife roller to form the mulch, the following treatments were applied: a) no tillage; b) tillage (plough and harrowing); c) fire (burn of the mulching); and d) calcium nitrate application ( $500 \text{ kg ha}^{-1}$ ) on the soil surface. The effect of calcium nitrate was also evaluated in greenhouse. Soil samples were collected from the plots with oat and vetch; the soil was mixtured with calcium nitrate at rates of 0, 500 and  $2,500 \text{ kg ha}^{-1}$ . Fire stimulated the germination of all species. Calcium nitrate stimulated the emergence of alexandergrass, had no effect on crabgrass and reduced the emergence of wild poinsettia, brazil pusley and arrowleaf sida. Hairy vetch cover crop gave an effect similar as the fire and nitrate on the emergence of alexandergrass seedlings.*

**Key Words:** *Avena strigosa*, *Vicia villosa*, fire, soil tillage, calcium nitrate

### Introdução

Dormência de sementes é uma das principais características de sobrevivência das plantas daninhas, o que torna difícil a sua erradicação de uma área. Técnicas que induzem a quebra de dormência ou estimulam a germinação das sementes auxiliam no manejo das plantas daninhas.

Vários fatores causam mudanças na dormência de sementes – temperatura, luz, gases,

água, substâncias químicas orgânicas e inorgânicas (BASKIN; BASKIN, 1998). Práticas agronômicas podem alterar alguns desses fatores e podem induzir ou inibir a germinação de sementes de algumas espécies.

Na agricultura orgânica uma técnica utilizada é o da “falsa sementeira”, na qual o solo é preparado para estimular a germinação das plantas daninhas e sua posterior eliminação antes da sementeira da cultura (MOHLER, 2001; COUTIER et al. 2007). Esta técnica visa reduzir o número de plantas daninhas durante o crescimento da cultura para facilitar o controle mecânico e manual das infestantes. O controle das plantas emergidas antes da sementeira da cultura, em sistemas orgânicos, pode ser realizado com o uso de chama ou escarificação superficial; Riemens et al (2007) obtiveram 40 a 80% (dependendo do local e anos) de redução na densidade das plantas daninhas pelo uso deste método.

Neste trabalho objetivou-se verificar o efeito do revolvimento do solo, do fogo, de plantas de cobertura (aveia-preta – *Avena strigosa* e ervilhaca-peluda – *Vicia villosa*) no estímulo à emergência de plantas daninhas. O nitrato de cálcio, embora não recomendado em agricultura orgânica, foi usado comparativamente, pois apresenta efeito estimulante na germinação de algumas espécies (BASKIN; BASKIN, 1998).

## Metodologia

O trabalho foi realizado em solo classificado como Latossolo Vermelho Escuro Distrófico, em Ponta Grossa-PR. A área foi semeada com duas coberturas – aveia preta e ervilhaca-peluda em faixas durante o outono. Na primavera, transversal às faixas, e após passagem do rolo-faca, aplicou-se os seguintes tratamentos: a) sem revolvimento do solo; b) com revolvimento do solo (aração e duas gradagens); c) fogo (queima da cobertura morta); e d) aplicação de nitrato de cálcio ( $500 \text{ kg ha}^{-1}$ ) a lanço na superfície sem incorporação. O esquema experimental utilizado foi de fatorial 2 (plantas de cobertura) x 3 (revolvimento do solo e fogo), com parcelas em faixas com quatro repetições. O tratamento com nitrato de cálcio foi realizado somente em duas repetições e, portanto não foi incluído na análise estatística dos resultados. Foi avaliada a emergência das plantas daninhas em três amostras de  $0,3 \times 0,3 \text{ m}$  aos 15 dias após a aplicação dos tratamentos. Para melhor avaliar o efeito do nitrato de cálcio, antes da passagem do rolo-faca retirou-se 8 amostras de solo (10 cm de diâmetro e 6 cm de profundidade) de cada parcela com aveia e ervilhaca; o solo foi misturado com nitrato de cálcio a doses de 0, 500 e  $2.500 \text{ kg.ha}^{-1}$  e colocado em bandejas plásticas  $27 \times 19 \times 7 \text{ cm}$ . O delineamento experimental utilizado foi de fatorial 2 coberturas x 3 doses com quatro repetições. Uma amostra foi retirada de todas as parcelas para análise do teor de  $\text{N-NO}_3$  no solo. As bandejas foram colocadas em casa de vegetação e durante sete meses avaliou-se a emergência de plantas daninhas a, aproximadamente, cada 15 dias. As plantas eram removidas após cada avaliação. O solo foi revolvido uma vez após a terceira avaliação. Os dados de campo e de casa de vegetação foram transformados em raiz quadrada de  $x+1$  e submetidos à ANOVA; para comparação de médias utilizou-se o teste de LSD a 5%.

## Resultados e discussão

A produção de massa seca das culturas de coberturas foi de  $6.641$  e  $2.754 \text{ kg ha}^{-1}$  para a aveia-preta e ervilhaca-peluda, respectivamente.

As espécies de plantas daninhas predominantes na área foram: capim-marmelada (*Brachiaria plantaginea*), capim-colchão (*Digitaria ciliaris*), amendoim-bravo (*Euphorbia heterophylla*), poaia-branca (*Richardia brasiliensis*) e guanxuma (*Sida rhombifolia*).

O fogo estimulou a germinação de todas as espécies (Tabela 1). De acordo com Baskin e Baskin (1998), o fogo estimula a germinação de espécies com sementes com dormência física, tornando-as permeáveis.

Estudos de quebra de dormência em sementes de braquiária (brizantha e decumbens) demonstram que a retirada dos envoltórios aumenta a germinação das sementes indicando que o revestimento é responsável pela dormência das sementes (MESCHÉDE et al., 2004). Gallart et al. (2008) verificaram que a dormência em *Digitaria sanguinalis* é causada principalmente pela presença da estrutura de cobertura (lema e pálea) da cariopse. Segundo Popinigis (1985), os principais métodos empregados para superar a dormência de sementes de gramíneas são: “rompimento da cariopse”, tratamento com nitrato de potássio (KNO<sub>3</sub>), exposição à luz, emprego de temperaturas alternadas, aplicação de pré-esfriamento, aumento da tensão de oxigênio e tratamento com hormônios (giberelinas ou citocininas).

Portanto a queima da palhada deve ter afetado a cariopse das gramíneas (capim-marmelada e capim-colchão) induzindo à germinação de suas sementes.

O efeito do fogo no tegumento das outras espécies presentes provavelmente também foi o fator de indução de germinação das sementes. Egley (1976) verificou que a impermeabilidade do tegumento é um importante fator na manutenção da dormência da guanxuma, embora não seja o único fator. Os tratamentos em ácido sulfúrico por cinco e dez minutos acompanhados de agitação aumentaram a germinação desta espécie e a agitação foi necessária, pois auxilia no processo de escarificação do tegumento (PICCOLO et al., 2007). Biswas et al. (1975) verificaram aumento na germinação em sementes escarificadas de *Richardia scabra*.

A cobertura com ervilhaca-peluda produziu o mesmo efeito que o fogo e o nitrato de cálcio na emergência de plântulas de capim-marmelada, portanto pode ser uma estratégia para induzir maior emergência desta espécie. Este efeito não foi tão evidente em capim-colchão e não foi verificado para as espécies de folhas largas; também não foi verificado no tratamento com revolvimento do solo.

Na observação de campo, a aplicação de nitrato de cálcio estimulou a emergência de capim-marmelada, mas não afetou as outras espécies (Tabela 1). Este efeito foi confirmado pelos resultados obtidos em casa de vegetação: estímulo à emergência de capim-marmelada, nenhum efeito em capim-colchão e redução na emergência de amendoim-bravo, poaia-branca e guanxuma (Tabela 2).

TABELA 1. Número de plantas emergidas (plantas m<sup>-2</sup>) após quinze dias da aplicação dos tratamentos. Ponta Grossa - PR.

Tratamentos	capim-marmelada			capim-colchão		
	aveia	ervilhaca	média	aveia	ervilhaca	média
Sem revolvimento	387 B a	2204 A b	1296	64 B a	268 AB a	166
Com revolvimento	561 B a	444 B a	503	210 AB a	53 B b	132
Fogo	2114 A a	1594 A a	1854	758 A a	399 A a	578
média	1021	1414		344	240	
Nitrato	2189	1578	1883	0	89	44

Tratamentos	amendoim-bravo			poaia-branca			guanxuma		
	aveia	ervilhaca	média	aveia	ervilhaca	média	aveia	ervilhaca	média
Sem revolvimento	131	153	142 B	2	84	43 B	3	29	16 B
Com revolvimento	193	58	126 B	99	47	73 B	26	6	16 B
Fogo	597	294	446 A	1866	1706	1786 A	332	137	234 A
média	307 a	169 a		656 a	612 a		120 a	57 a	
Nitrato	56	200	128	0	22	11	0	11	6

Médias seguidas pela mesma letra, maiúscula na vertical e minúscula na horizontal, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de LSD a 5% de probabilidade.

TABELA 2. Número de plantas emergidas (plantas m<sup>-2</sup>) em casa de vegetação durante sete meses. Ponta Grossa – PR.

dose Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> kg ha <sup>-1</sup>	capim-marmelada			capim-colchão		
	aveia	ervilhaca	média	aveia	ervilhaca	média
0	1329	975	1152 B	583	200	392 A
500	1638	1525	1581 B	354	133	244 A
2500	3258	5567	4413 A	333	183	258 A
média	2075 a	2689 a		424 a	172 a	

dose Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> kg ha <sup>-1</sup>	amendoim-bravo			poaia-branca			guanxuma		
	aveia	ervilhaca	média	aveia	ervilhaca	média	aveia	ervilhaca	média
0	125	154	140 A	667	608	638 A	163	163	163 A
500	125	104	115 AB	421	388	404 A	150	121	135 A
2500	50	54	52 B	58	17	38 B	96	21	58 B
média	100 a	104 a		382 a	338 a		136 a	101 b	

Médias seguidas pela mesma letra, maiúscula na vertical e minúscula na horizontal, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de LSD a 5% de probabilidade.

A concentração de nitratos no campo sem adição de Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> (Tabela 3), embora superior nos tratamentos com ervilhaca em relação à aveia, foi bastante inferior ao teor de nitrato com as doses de Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> utilizadas nos tratamentos da casa de vegetação. Possivelmente outros fatores, além do nitrato, possam estar envolvidos na indução da emergência do capim-marmelada pela ervilhaca-peluda no campo.

Tabela 3. Análise do teor de N-NO<sub>3</sub> em solo utilizado em bandejas.

Tratamentos	dose kg ha <sup>-1</sup> Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	N-NO <sub>3</sub> mg kg <sup>-1</sup>
Aveia	0	18,1
Aveia	500	253,4
Aveia	5000	1.161,0
Ervilhaca	0	30,4
Ervilhaca	500	251,9
Ervilhaca	5000	1.072,6

### Bibliografia Citada

BASKIN, C.C.; BASKIN, J.M. **Seeds**: ecology, biogeography and evolution of dormancy and germination. San Diego: Academic Press, 1998. 666p.

BISWAS, P.K., BELL, P.D., CRAYTON, J.L.; PAUL, K.B. Germination behavior of Florida pusley seeds. 1. Effects of storage, light, temperature and planting depths on germination. **Weed Science**, v. 23, p. 400-403, 1975.

COUTIER, D.C.; WEYDE, R.Y.; PERUZZI, A.; LEBLANC, M.L. Mechanical weed management. In: UPADHYAYA, M.K; BLACKSHAW, R.E. (ed.). **Non-chemical weed management**. CABI, Oxfordshire, UK. p.111-134, 2007.

EGLEY, G.H. Germination of developing prickly sida seeds. **Weed Science**, v. 24, p. 239-243, 1976.

GALLART, M.; VERDÚ, A.M.C.; MAS, M.T. Dormancy breaking in *Digitaria sanguinalis* seeds: the role of the caryopsis covering structures. **Seed Science and Technology**, v. 36, n. 2, p. 259-270, 2008.

MESCHEDE, D.K.; SALES, J.G.C.; BRACCINI, A.L.; SCAPIM, C.A.; SCHUAB, S.R.P. Tratamentos para superação de dormência das sementes de capim-braquiária cultivar Marandu. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.26, n.2, p.76-81, 2004.

MOHLER, C.L.. Mechanical management of weeds. In: M. LIEBMAN, C.L. MOHLER, AND C.P. STAVER (ed.) **Ecological management of agricultural weeds**. Cambridge Univ. Press, Cambridge, UK. p.139–209, 2001.

PICCOLO, G.; ROSA D.M.; MARQUES D.S.; MAULI, M.M; FORTES, A.M.T. Efeito alelopático de capim limão e sabugueiro sobre a germinação de guanxuma. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.28, n.3, p.381-386, 2007.

POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. Brasília: AGIPLAN., 1985, 289p.

RIEMENS, M.M.; WEIDE, VAN DER R.Y.; BLEEKER, P.O.; LOTZ, L.A.P. Effect of stale seedbed preparations and subsequent weed control in lettuce (cv. Iceboll) on weed densities. **Weed Research**, v. 47, n.2, p.149-156, 2007.