



Ocorrência de Plantas Daninhas em Áreas Submetidas a Diferentes Sistemas de Manejo do Solo

José Ricardo Pupo Gonçalves⁽¹⁾; **José Roberto Antonioli Fontes**⁽²⁾;
Dimas Vital Siqueira Resck⁽³⁾

- (1) Pesquisador, Culturas Alimentares, Embrapa Amazônia Ocidental, Rodovia AM 010, km 29, Manaus, AM, CEP 69010-970, ricardo.pupo@cpaa.embrapa.br (apresentador do trabalho); (2) Pesquisador, Manejo Integrado de Plantas Daninhas, Embrapa Amazônia Ocidental, Rodovia AM 010, km 29, Manaus, AM, CEP 69010-970, jose.roberto@cpaa.embrapa.br; (3) Pesquisador, Embrapa Cerrados, Manejo e Conservação do Solo e da Água, Rodovia BR 020, km 18, Planaltina, 73.310-970, dvsresck@cpac.embrapa.br

RESUMO: Os diferentes tipos de manejo do solo influenciam distintamente a ocorrência de plantas daninhas, selecionando espécies ao longo do tempo de acordo com o manejo utilizado. O presente trabalho consistiu na realização de levantamento florístico em áreas com cultivos alternados de milho (*Zea mays*) e soja (*Glycine max*) submetidas a oito tipos de manejo: 1) revolvimento em pré-plantio; 2) revolvimento em pós-colheita; 3) escarificação da superfície em pré-plantio; 4) manejo com arados de discos; 5) manejo com arado de aiveca; 6) plantio direto implantado em área manejada anteriormente com arado de disco; 7) plantio direto implantado em área manejada anteriormente com arado de aiveca. Calcularam-se os índices de similaridade (IS) entre as áreas e as espécies daninhas que ocorreram em todas os tipos de manejo foram *Ageratum conyzoides*, *Centratherum punctatum*, *Ipomoea grandiflora* e *Richardia brasiliensis*. O maior IS foi verificado entre as áreas revolvidas e escarificadas em pré-plantio e manejadas com aivecas. O IS entre as áreas cultivadas em plantio direto foi de 56,3%, o único acima de 50% quando se compararam manejos semelhantes. Em todos os manejos verificou-se que dicotiledôneas anuais e de reprodução sexuada foram as mais importantes. A disseminação de *Commelina benghalensis* foi favorecida pelo revolvimento com arado discos próximo a época de semeadura.

PALAVRAS-CHAVE: *Zea mays*, plantio direto, revolvimento do solo.

INTRODUÇÃO

O manejo do solo exerce influência direta e indireta sobre as plantas daninhas. Modificações na composição florística em função do manejo do solo têm sido relatadas em alguns trabalhos (Silva et al., 2005; Voll et al., 1997), porém outros autores não

verificaram estas diferenças (Arshad et al., 1994; Shrestha et al., 2002; Swanton et al., 1993).

O manejo afeta a sobrevivência e a germinação de sementes, a emergência e o crescimento das plantas (Tuesca et al., 2001; Voll et al., 1997). O revolvimento do solo expõe à luz as sementes antes enterradas ou o enterramento daquelas localizadas mais próximas à superfície, geralmente até a profundidade de trabalho dos discos ou aivecas (Yenish et al., 1992), permite difusão de gases (em especial oxigênio e gás carbônico), promove o enterramento de resíduos vegetais e acelera a secagem da camada exposta ao ar, fatores que afetam a dormência ou a germinação de sementes e a sobrevivência de plantas (Lacerda et al., 2005; Mohler, 1993). Em área manejada com o plantio direto, por sua vez, a maioria das sementes de plantas daninhas ficam localizadas sobre a superfície do solo ou sobre a camada de palha, aumentando a infestação da área por devido a uma maior intensidade da germinação das sementes (Carmona & Villas Bôas, 2001; Spandl et al., 1999).

Entretanto, a maior ou a menor infestação por plantas daninhas, em resposta aos diferentes sistemas de manejo do solo, dependem, em última análise, das espécies presentes nas áreas. Wrucke & Arnold (1985) verificaram que espécies da família Poaceae de ciclo de vida anual foram as mais importantes em área de plantio direto em comparação a área com revolvimento de solo, enquanto Buhler & Daniel (1988) constataram redução de densidade populacional de dicotiledôneas anuais neste mesmo sistema de cultivo. Voll et al. (1997) encontraram mais sementes e plantas de capim-colchão (*Digitaria horizontalis*) em área arada e gradeada do que em plantio direto. Foi verificado por Carmona & Villas Bôas (2001), ao contrário, emergência mais intensa de picão-preto (*Bidens pilosa*) em solo cultivado sob plantio direto em relação à área onde ocorreu o revolvimento. Por sua vez, Silva et al. (2005) constataram que em área



cultivada em plantio direto espécie de ciclo de vida anual (*Galinsoga parviflora*) foi a mais importante, ao passo que em área submetida à aração e gradagem uma espécie de ciclo de vida perene (*Cyperus rotundus*) superou as demais em importância.

O conhecimento da influência do manejo do solo sobre a dinâmica populacional de plantas daninhas é importante para o estabelecimento de programas de manejo integrado racionais por meio de ações que resultem em aumento da eficiência de controle e com minimização dos impactos ambientais negativos, como recomendação adequada de herbicidas.

Os objetivos deste trabalho foram: 1- realizar um levantamento florístico de plantas daninhas em área cultivada com milho sob diferentes manejos do solo; e 2- comparar a similaridade das populações entre estas áreas.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na Embrapa Cerrados (15° 35' S, 47° 42' W, altitude de 1.007 m), localizada no município de Planaltina, DF, em um LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO distrófico, na época de plantio de primavera verão, ano agrícola 2003-2004. A área experimental, cultivada há 25 anos num esquema de plantios alternados de milho e soja foi constituída por 8 parcelas de 25 X 50 m, em cada uma das quais foram utilizados os seguintes manejos de solo: 1- revolvimento do solo com arado de discos em pré-semeadura (RPS-D); 2- revolvimento do solo com arado de discos pós-colheita (RPC-D); 3- escarificação do solo em pré-semeadura em área implantada originalmente com arado de discos (EPS-D); 4- plantio direto em área originalmente implantada com arado de discos (PD-D); 5- revolvimento do solo com arado de aivecas em pré-semeadura (RPS-A); 6- revolvimento do solo com arado de aivecas pós-colheita (RPC-A); 7- escarificação do solo em pré-semeadura em área implantada originalmente com arado de aivecas (EPS-A); 8- plantio direto em área originalmente implantada com arado de discos (PD-A). Por ocasião da semeadura, a superfície do solo nas parcelas revolvidas com aração foi nivelada com grade de discos. Na dessecção das plantas daninhas, 15 dias antes da semeadura do milho, foi utilizada a mistura em tanque dos herbicidas glyphosate (concentrado solúvel, 360 g/l) e 2,4-D (solução aquosa concentrada, 670 g/l), com doses equivalentes a 1,08 e 1,005 kg de ingrediente ativo (i.a.)/hectare (ha), respectivamente. A semeadura foi realizada em 29/11/2003. O espaçamento entre fileiras de plantio

foi de 0,90 m, com distribuição de seis sementes por metro de fileira de plantio. Na adubação de plantio foram aplicadas doses equivalentes a 350 kg/ha da formulação 4-30-16 (N-P₂O₅-K₂O) mais zinco e 50 kg /ha de FTE BR-12. Na adubação em cobertura foi aplicado o equivalente a 76 kg/ha de N, na forma de sulfato de amônia. Para o controle de plantas daninhas foi aplicada a mistura dos herbicidas metolachlor mais atrazine, em pré-emergência, com dose equivalente a 1,2 e 1,8 kg de i.a./ha. Em 14/04/2004, duas semanas antes da colheita, foi realizado o levantamento florístico nas parcelas experimentais por meio do método do quadrado inventário (Braun-Blanquet, 1979), utilizando uma armação de madeira quadrada vazada de um metro de lado, lançada 20 vezes em cada parcela. Em cada lançamento foram identificadas as espécies e anotados o número de indivíduos por espécie.

O índice de similaridade de Jaccard, que mede o grau de semelhança da ocorrência de espécies em ambientes distintos, no caso os diferentes manejos do solo, foi estimado utilizando a fórmula:

$$ISj (\%) = [C/(A + B + C)] \times 100, \text{ onde:}$$

C – o número de espécies comuns a dois ambientes; A – número de espécies exclusivas de um ambiente; e B – número de espécies exclusivas de outro ambiente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificadas 28 espécies na área experimental.

Ageratum conyzoides, *Centratherum punctatum*, *Ipomoea grandifolia* e *Richardia brasiliensis* foram as espécies que ocorreram em todos os sistemas de manejo, não havendo, portanto, evidência suficiente para garantir que ocorreu efeito de sistemas de manejo na ocorrência dessas espécies. Este fato também foi evidenciado por Arshad et al. (1994) e Swanton et al. (1993), que constataram não haver influência de diferentes manejos do solo na ocorrência de variação na composição de espécies daninhas.

Ageratum conyzoides, ciclo de vida anual e reprodução por sementes, foi a espécie com maior IIR em quatro das 8 áreas avaliadas: RPC-D, EPS-D, PD-D e PD-A. Nestas áreas as densidades (plantas/m²) foi de 51,6, 54,4, 76,6 e 145,5, respectivamente (dados não apresentados). As densidades de *A. conyzoides* estimadas em ambas as áreas de plantio direto foram as mais altas, ao contrário do resultado encontrado por Buhler & Daniel (1988), que verificaram redução de



densidades de espécies dicotiledôneas de ciclo de vida anual. *Centratherum punctatum*, de ciclo de vida perene e se reproduz por sementes, foi a espécie mais importante nas áreas de RPS-D e de EPS-A, com densidades de 28,9 e 14,4 (plantas/m²), respectivamente. *Ipomoea grandifolia*, de ciclo de vida anual e de reprodução por sementes, apesar de ocorrer em todas as áreas, foi espécie pouco importante. *Richardia brasiliensis*, de ciclo de vida anual e de reprodução por sementes, foi a espécie mais importante na área manejada com RPC-A, com densidade de 21,1 (plantas/m²).

Verificou-se que entre as espécies que ocorreram em PD-D, 10 foram dicotiledôneas, e 7 entre elas tem ciclo de vida exclusivamente anual (*A. conyzoides*, *Amaranthus retroflexus*, *Bidens pilosa*, *Chamaesyce hirta*, *I. grandifolia*, *Nicandra physaloides* e *R. brasiliensis*). Das 14 espécies que ocorreram no PA-A, 12 foram dicotiledôneas e 8 destas (*A. conyzoides*, *Amaranthus retroflexus*, *Chamaesyce hirta*, *Croton glandulosus*, *I. grandifolia*, *N. physaloides*, *R. brasiliensis* e *Spermacoce latifolia*) de ciclo de vida exclusivamente anual. Todas, exceto *Commelina benghalensis* (PD-D) e *Pennisetum setosum* (PD-A), se reproduzem apenas por meio de sementes, apesar de estas duas também se reproduzirem de forma sexuada. Buhler & Daniel (1988) verificaram que em áreas de plantio direto predominaram gramíneas (Poaceae) de ciclo de vida anual. Neste trabalho, espécies da família Poaceae foram pouco importantes.

Commelina benghalensis foi espécie importante nas áreas de RPS-D e EPS-D, o mesmo não ocorrendo em RPS-A e EPS-A. O manejo com discos provavelmente favoreceu a disseminação da espécie pelo corte de sua parte aérea, possibilitando intensa formação de propágulos vegetativos, considerada a sua principal forma de reprodução (Tuffi Santos et al, 2004). Nos RPC-D e PD-D a espécie foi pouco importante. No primeiro caso o período entre o revolvimento do solo e o nivelamento da superfície para a semeadura pode ter favorecido o secamento e a morte dos propágulos expostos ao sol e em condição de pouca umidade do solo após essas operações (Rizzardi et al, 2004). No segundo, praticamente não ocorreu o seccionamento das plantas e a conseqüente formação de propágulos. Em RPC-A a espécie sequer ocorreu.

Na Tabela 1 estão apresentados os índices de similaridade entre as áreas amostradas. Entre as áreas de manejos semelhantes, somente entre as de

plantio direto o ISj foi maior que 50%; nos demais os valores ficaram abaixo desse valor.

CONCLUSÕES

Na área de estudo as espécies dicotiledôneas de ciclo de vida anual e de reprodução por sementes foram as mais importantes, independente do manejo de solo adotado. A espécie *C. benghalensis* foi favorecida pelo manejo do solo com arado de discos próximo a época de semeadura da cultura.

REFERÊNCIAS

- ARSHAD, M.A.; GILL, K.S.; COY, G.R. Wheat yield and weed population as influenced by three tillage systems on a clay soil in temperate continental climate. *Soil and Till. Res.*, 28:227-238, 1994.
- BRAUN-BLANQUET, J. Fitosociologia – bases para el estudio de las comunidades vegetales. 1.ed. Rosário, H. Blume Ediciones, 1979. 820p.
- BUHLER, D.D. & DANIEL, T.C. Influence of tillage systems on giant foxtail and velvetleaf density and control in corn. *Weed Sci.*, 36:642-647, 1988.
- CARMONA, R. & VILLAS BÔAS, H.D.C. Dinâmica de sementes de *Bidens pilosa* no solo. *Pesq. Agropec. Bras.* 36:457-463, 2001.
- LACERDA, A.L.S.; VICTORIA FILHO, R.; MENDONÇA, C.G. Levantamento do banco de sementes em dois sistemas de manejo do solo irrigados por pivô central. *Pl. Dan.*, 23:1-7, 2005.
- MOHLER; C.L. A model of the effects of tillage on emergence of weed seedlings. *Ecol. Appl.*, 3:53-73, 1993.
- RIZZARDI, M.A.; VARGAS, L.; ROMAN, E.S.; KISSMANN, K.G. Aspectos gerais do manejo e controle de plantas daninhas. In: VARGAS, L. & ROMAN, E.S., ee. Manual de manejo e controle de plantas daninhas. 1.ed.. Bento Gonçalves, Embrapa Uva e Vinho, 2004, p.105-144.
- SHRESTHA, A.; KNEZEVIC, S.Z.; ROY, R.C.; BALL-COELHO, B.R.; SWANTON, C.J. Effect of tillage, cover crop and crop rotation on the composition of weed flora in a sandy soil. *Weed Res.*, 42:76-87, 2002.
- SILVA, A.A.; SILVA, C.S.W.; SOUZA, C.M.; SOUZA, B.A.; FAGUNDES, J.L.; FALLEIRO, R.M.; SEDYAMA, S.S. Aspectos fitossociológicos da comunidade de plantas daninhas na cultura do feijão sob diferentes sistemas de preparo do solo. *Pl. Dan.*, 23:17-24, 2005.



SPANDL, F.; DURGAN, B.R.; FORCELLA, F. Foxtail (*Setaria* spp.) seedling dynamics in spring wheat (*Triticum aestivum*) are influenced by seeding date and tillage regime. *Weed Sci.*, 47:156-160, 1999.

SWANTON, C.J.; CLEMENTS, D.R.; DERKSEN, D.A. Weed succession under conservation tillage: a hierarchical framework for research and management. *Weed Tech.*, 7:286-297, 1993.

TUESCA, D.; PURICELLI, E.; PAPA, J.C. A long-term study of weed flora shifts in different tillage systems. *Weed Res.*, 41:369-382, 2001.

TUFFI SANTOS, L.D.; MEIRA, R.M.S.A.; SANTOS, I.C.; FERREIRA, F.A. Efeito do

glyphosate sobre a morfoanatomia das folhas e do caule de *Commelina diffusa* e *C. benghalensis*. *Pl. Dan.*, 22:101-107, 2004.

VOLL, E.; KARAM, D.; GAZZIERO, D.L.P. Dinâmica de populações de capim-colchão (*Digitaria horizontalis* Willd.) sob manejo de solo e de herbicidas. *Pesq. Agropec. Bras.*, 32:373-378, 1997.

YENISH, J.P.; DOLL, J.D.; BUHLER, D.D. Effects of tillage on vertical distribution and viability of weed seed in soil. *Weed Sci.* 40:429-433, 1992.

WRUCKE, M.A. & ARNOLD, W.E. Weed Species distribution as influenced by tillage and herbicides. *Weed Sci.*, 33:853-856, 1985.

Tabela 1 - Índices de similaridade de Jaccard (%) entre as áreas cultivadas com diferentes sistemas de manejo do solo. Planaltina, 2004.

Manejo do solo ¹	Manejo do solo ¹							
	RPS-D	RPC-D	EPS-D	PD-D	RPS-A	RPC-A	EPS-A	PD-A
RPS-D	-	-	-	-	-	-	-	-
RPC-D	52,9	-	-	-	-	-	-	-
EPS-D	53,3	43,7	-	-	-	-	-	-
PD-D	37,5	53,3	61,5	-	-	-	-	-
RPS-A	35,5	42,8	36,8	42,1	-	-	-	-
RPC-A	56,2	47,0	57,1	35,3	47,3	-	-	-
EPS-A	30,4	45,0	28,5	33,3	77,8	47,4	-	-
PD-A	35,0	66,7	35,3	56,3	36,4	47,0	50,0	-

¹ RPS-D – revolvimento do solo em pré-semeadura com arado de discos; RPC-D – revolvimento do solo em pós-colheita com arado de discos; EPS-D – escarificação do solo em pré-semeadura em área manejada com arado de discos; PD-D – plantio direto em área implantada originalmente com arado de discos; RPS-A – revolvimento do solo em pré-semeadura com arado de aivecas; RPC-A – revolvimento do solo em pós-colheita com arado de aivecas; EPS-A – escarificação do solo em pré-semeadura em área manejada com arado de aivecas; PD-A – plantio direto em área implantada originalmente com arado de aivecas.