



MONITORAMENTO ESPAÇO - TEMPORAL DE ESPÉCIES DE PLANTAS DANINHAS SOB SISTEMA DE PLANTIO DIRETO.

Jéssica Aline Alves Silva¹

Marcos Aurélio dos Santos²; Stéfano de Carvalho Lopes³; Décio Karam⁴

1 - Centro Universitário de Sete Lagoas, Avenida Marechal Castelo Branco n^o 2765, Santo Antônio, Sete Lagoas, 35701 - 242, Minas Gerais, Brasil. 2 - Universidade Norte do Paraná - Unidade Sete Lagoas, Rua Coronel Randolfo Simões n^o 281, Boa Vista, Sete Lagoas, 35700 - 102, Minas Gerais, Brasil 3 - Faculdades Promove, Avenida Prefeito Alberto Moura n^o15 Nova Cidade, 35702 - 383, Sete Lagoas, Minas Gerais, Brasil. 4 - Pesquisador, Embrapa Milho e Sorgo, Rodovia MG - 424 Km 65, Sete Lagoas, 35701 - 970, Minas Gerais, Brasil. Phone number: 55 31 3027 1135- karam@cnpmis.embrapa.br

INTRODUÇÃO

Um dos fatores mais perniciosos ao rendimento e produtividade agrícola é a ocorrência de plantas daninhas. Estas apresentam alta persistência e atuam de forma negativa nas atividades humanas, pelo fato de sobreviverem em condições diversas de estresse, competindo assim por água, luz, nutrientes e espaço com a planta cultivada, além de em alguns casos atuar como hospedeiras de agentes patógenos.

De modo geral, nas áreas agrícolas a distribuição espacial de tais espécies é heterogênea, com manchas de infestação, ou reboleiras, de composição específica, densidades e estádios de crescimento variados (Fontes *et al.*, 008). Essas reboleiras ocorrem em função de diversos fatores como mecanismos de longevidade, emergência, dormência e dispersão de sementes, como também aqueles relacionados ao sistema produtivo adotado, propriedades do solo, sistema de manejo de plantas daninhas entre outros; podendo em função destes fatores sofrer alterações significativas ao longo dos anos.

É sabido que, o sistema de plantio direto exerce grande vantagem na redução temporária das populações de plantas daninhas nos agroecossistemas se comparado ao convencional. Todavia, estes efeitos podem diferir de acordo com características da espécie espontânea, como os observados por Jakelaitis *et al.*, 2003) que, em pesquisa sobre a dinâmica populacional sob diferentes sistemas de plantio, observou predominância da espécie *Amaranthus deflexus*, no sistema de plantio direto, em função da abundância de sementes.

Dessa forma, estudos relacionados à distribuição espacial e temporal das plantas daninhas são de fundamental importância no contexto agrônomo e ambiental, pelo fato de possibilitar a combinação de técnicas de manejo adequado visando reduzir as populações de plantas espontâneas em um nível que não ocasionem prejuízos à cultura de interesse, conhecer o ciclo de vida dessas comunidades e causar alterações mínimas ao meio ambiente (Alves & Pitelli, 2001),

como também de conferir menor despesas de custeio para a produção, pelo uso racionalizado de herbicidas.

Diversos métodos geoestatísticos podem ser empregados no monitoramento de plantas daninhas em uma determinada área, dentre eles a amostragem em grade, "grid". Tal técnica consiste na divisão da área agrícola em quadrículas ou pequenas células formando uma grade predeterminada com pontos georreferenciados onde são feitas amostragens sistemáticas sobre a comunidade infestante, que geram desta maneira uma amostra que represente aquela sub-área. Estas informações coletadas em cada sub-área são convertidas em um mapa de infestação por "krigagem", ou outro método relacionado (Lutman & Perry, 1999, Shiratisuchi, 2001).

OBJETIVOS

Este trabalho objetivou monitorar a dinâmica populacional da comunidade de plantas daninhas na cultura do milho sob sistema de plantio direto.

MATERIAL E MÉTODOS

2.1-Localização e Descrição do Experimento

O ensaio foi conduzido em área experimental de 38 ha na Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas-MG. Toda a área experimental foi preparada para implantação do sistema de plantio, por meio de uma dessecação em que se aplicou o herbicida glyphosate a 1800 g.ha - 1.

As cultivares de milho BRS 1030 (safra 2006/2007), BR 106 (safra 2007/2008 e 2008/2009) foram semeadas sobre a palhada remanescente. Oitenta e duas parcelas experimentais foram demarcadas e georreferenciadas distando cem metros entre si nas direções (leste - oeste e norte - sul), com área de 12m² cada.

Das 82 parcelas, 41 parcelas (A) foram destinadas ao tratamento com controle químico na cultura: dessecação como em toda área experimental antes do plantio da cultura e aplicação de nicosulfuron + atrazine (30 g.ha⁻¹ + 1000 g.ha⁻¹) aos 30 DAE (dia após emergência da cultura). As 41 parcelas restantes (parcelas B) foram empregadas como tratamentos - testemunha, onde houve apenas a aplicação do dessecante antes do plantio das culturas. Após a dessecação estas parcelas foram cobertas com lona, permanecendo assim durante a execução do controle químico aplicado na cultura para o manejo de plantas daninhas nas parcelas tratadas (A), com vistas a se evitar quaisquer tipos de contato com os produtos pulverizados naquelas.

Tais condições foram reproduzidas em campo no período de três safras consecutivas: 2006/2007, 2007/2008 e 2008/2009, diferindo apenas na safra 2006/2007, em que se cultivou feijão no período de entressafra. O manejo na cultura do feijão foi conduzido pela aplicação de glyphosate a 1800 g.ha⁻¹ em pré - plantio para efeito de dessecação e clethodim + bentazon + paraquat (240 + 120 + 75 g.ha⁻¹) para controle das plantas daninhas aos 30 DAE.

2.2-Levantamento Florístico

Para a identificação e contagem de espécies daninhas ocorrentes, utilizou-se o método do quadrado - inventário conforme (Braun - Blanquet, 1979). Um quadro de madeira com dimensões de 0,5 x 0,5m (0,25m²), foi lançado de maneira aleatória nas frações A e B. Dois quadros por unidade experimental foram avaliados aos 60 DAE nas safras 2006/2007 e 2008/2009. No interior da área inventariada foi realizado o reconhecimento visual, a quantificação e coleta das espécies espontâneas presentes para posterior análise de biomassa seca, amostrando um total de 20,5m² por fração.

Após sua contagem as espécies identificadas em campo foram submetidas à análise fitossociológica para caracterização da dinâmica populacional no período amostral. Para tanto, foram calculados os parâmetros densidade, frequência, dominância e abundância absolutas e relativas das espécies presentes na área experimental, segundo o modelo proposto por Mueller - Dombois & Ellenberg (1974). Os valores obtidos foram subsídios para os cálculos dos índices IVI (Índice de valor de importância) e IS - Índice de similaridade de Sorensen (Brower & Zar, 1984).

2.3-Processamento de Dados e Confecção dos Mapas

A análise espacial das espécies daninhas foi feita por meio da interpolação dos dados amostrados no software Surfer 8 (Golden Software, 2003) nas três safras. A partir das informações obtidas dos pontos georreferenciados pôde-se confeccionar mapas de distribuição espacial das espécies para monitoramento em cada ano avaliado.

RESULTADOS

Foram encontrados ao todo, 16, 37 e 117 espécimes de daninhas por m² nas safras 2006/2007, (2007/2008) e 2008/2009 nas parcelas A, respectivamente. Nas parcelas B (testemunhas), foram encontradas 46, 82 e 69 indivíduos por m² para as safras 2006/2007, 2007/2008 e 2008/2009 respectivamente. O conjunto totalizou 20 espécies (*Bidens pilosa*, *Richardia brasiliensis*, *Digitaria horizontalis*, *Brachiaria*

plantaginea, *Euphorbia heterophylla*, *Amaranthus deflexus*, *Commelina benghalensis*, *Lepidium ruderales*, *Portulaca oleracea* L., *Spermacoce latifolia*, *Ageratum conyzoides*, *Eleusine indica*, *Sorghum arundinaceum*, *Tridax procumbens*, *Cyperus rotundus*, *Melampodium perfoliatum*, *Panicum maximum*, *Leonotis nepetaefolia*, *Solanum americanum* e *Euphorbia hirta*), compondo 19 gêneros. Destes, 2 pertencentes à família Euphorbiaceae, 1 à Amaranthaceae, 1 Lamiaceae, 4 Asteraceae, 1 Solanaceae, 2 Rubiaceae, 1 Portulacaceae, 1 Commelinaceae, 1 Brassicaceae, além de 5 Poaceae e 1 Ciperaceae, constatando maior significância das famílias Asteraceae e Poaceae. Grombone - Guaratini *et al.*, (2004), assevera que espécies da família Asteraceae, apresentam grande potencial de desenvolvimento, com uma biologia generalista e a capacidade de disseminação por vários insetos. Em se tratando de espécies daninhas, este grupo é de suma importância, devido à sua agressividade e facilidade de adaptação a condições ambientais diversificadas, favorecendo seu aparecimento em diversas regiões do mundo.

Em estudo sobre a fitossociologia da comunidade infestante no monocultivo de arroz irrigado e rotação com soja, Erasmo, *et al.*, (2004) destaca a família Poaceae como de maior densidade em ambos sistemas. As espécies pertencentes à essa família dominam vastas áreas no Brasil e constituem uma porção significativa de espécies originárias da África, muitas das quais introduzidas como forrageiras que ocuparam outras áreas além das pastagens, tornando-se dominantes e ameaçadoras à flora nativa (Kissmann & Groth, 1997).

Diferenças entre os índices fitossociológicos de densidade, frequência, abundância e dominância das espécies foram observadas, nos tratamentos, ao longo do período avaliado. A partir dos resultados obtidos pelas variáveis fitossociológicas, foi percebido aumento da densidade populacional nas frações apenas com glyphosate, ano a ano, ao passo que nas parcelas com aplicação de nicosulfuron + atrazine esse parâmetro sofreu menor variação ou se manteve constante. As espécies que apresentaram maiores frequências foram *D. horizontalis*, *E.heterophylla*, *C. bengalensis* e *B.plantaginea* nas parcelas A e *D. horizontalis*, *B. pilosa*, *E. heterophylla* e *B. plantaginea* nas parcelas B. Alta frequência da espécie *D. horizontalis* em áreas sob plantio direto foi observado por Pasqualetto (1999), principalmente na cultura do milho.

Segundo Pitelli *et al.*, (2001), a frequência refere-se à porcentagem de indivíduos de uma espécie em relação ao total de indivíduos da comunidade, sendo também designada pelos autores como abundância relativa dando idéia da participação, em termos numéricos, de uma população na comunidade. Este parâmetro aparece como fator primordial nas análises de comportamento espacial das plantas infestantes, uma vez que permite avaliar a distribuição das espécies nas parcelas. <p/ >

A biomassa das espécies *D. horizontalis* e *Euphorbia heterophylla* foi reduzida possivelmente ocasionada pela aplicação dos herbicidas nicosulfuron + atrazine, aplicados nas parcelas A. Nestas, a dominância absoluta da monocotiledônea foi de 2,4; e 2,5; enquanto da dicotiledônea 4,3 para os anos avaliados, enquanto nas parcelas B (sem aplicação de herbicidas para controle) este parâmetro foi da ordem de 10,3 e 10,3 para *D. horizontalis* e 26,3 e 26,4 para a *E. heterophylla*

(safra 2006/2007 e 2008/2009). As espécies *C. bengalensis* e *B. plantaginea* não apresentaram variações expressivas nas dominâncias absolutas para os anos avaliados, sendo estes de 2,5 e 2,4 para a Commelinaceae e 0,98 e 0,97 para a Poaceae.

Através do índice do valor de importância (IVI) das populações de daninhas foi detectado que as espécies *E. heterophylla* e *D. horizontalis* apresentaram os maiores percentuais em ambos sistemas avaliados. A primeira espécie, obteve IVI de 64,8% na safra 2006/2007, decrescendo este índice para 17% na safra 2008/2009, isso nas parcelas A. Este efeito redutivo pode estar relacionado à introdução da cultura do feijão no sistema, durante o período de entressafra (2007/2008). Nas parcelas B, o IVI também apresentou decréscimo da safra 2006/2007(47,3%) para a safra 2008/2009(40%), todavia, essa redução não foi tão relevante.

A *D. horizontalis* apresentou IVI nas safras 2006/2007, e 2008/2009 de 34,3 e 32,6% nas parcelas com aplicação de herbicidas para controle e 24% e 51% (safra 2006/2007 e 2008/2009), nas frações sem controle químico. Tal redução no IVI pode ser atribuída ao sistema de produção utilizado no programa. O IVI expressa teoricamente a importância ecológica do táxon no ambiente (Mueller - Dombois, 1974). Para estudos de mapeamento, entretanto, somente a determinação do IVI, não se mostra eficaz quanto à representação da distribuição das espécies daninhas numa determinada área. O IS (Índice de Similaridade de Sorensen) não apresentou alterações consideráveis na comunidade infestante ao longo do período avaliado, sendo de 78,6% na safra 2006/2007 e de 76,9% na safra 2008/2009.

Nos mapas de distribuição, pôde - se observar que a *E. heterophylla* mostrou disposição espacial semelhante nas parcelas com e sem herbicidas de controle, todavia diferindo em densidade, em média 14% maior nas frações sem controle químico. Tal fato pode ter ocorrido em detrimento da dispersão de sementes dessa espécie, que ocorre de forma menos distribuída, se comparada a outras espécies.

O comportamento da distribuição espacial da *D. horizontalis* foi caracterizado nas parcelas A, pela redução na infestação da safra 2006/2007 para a 2007/2008 enquanto que na safra 2008/2009 houve expansão populacional. A densidade média, por sua vez, apresentou incremento em todos os anos. Para as parcelas sem controle químico essa espécie mostrou dispersão e densidade ascendentes nas safras 2006/2007 e 2007/2008, e na safra 2008/2009 maior densidade ainda, porém em forma de reboleiras.

CONCLUSÃO

A utilização de métodos geoestatísticos oferece potencial para o monitoramento de plantas daninhas com vistas ao uso de estratégias de manejo localizado, demonstrado neste estudo, pelos mapas das variáveis estudadas, uma vez que, os parâmetros fitossociológicos isolados não fornecem idéia clara sobre o comportamento espacial de uma comunidade de plantas daninhas.

A associação dos estudos de distribuição espaço - temporal e fitossociologia geram informações mais sólidas sobre estádios de desenvolvimento e distribuição de plantas

espontâneas para melhor adequação do manejo em sistemas produtivos de culturas.

O monitoramento das comunidades de plantas espontâneas por meio de estudo fitossociológico e distribuição espacial sob o sistema de plantio direto possibilitaram inferir que as espécies *D. horizontalis* e *E. heterophylla* foram as de maior importância, tendo desenvolvimento favorecido pelas condições do sistema produtivo ao longo dos anos avaliados.

REFERÊNCIAS

- Brower, J. E.; Zar, J. H. 1984.** Field and laboratory methods for general ecology. Dubuque: WmC Publishers. 226 p.
- Balastreire, L. A. & Baio, F. H. R. 2001.** Avaliação de uma metodologia prática para o mapeamento de plantas daninhas. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, **5**: 349 - 352.
- Erasm, E. A. L., Pinheiro, L. L. A. e Costa, N.V. 2004.** Levantamento fitossociológico das comunidades de plantas infestantes em áreas de produção de arroz irrigado cultivado sob diferentes sistemas de manejo. *Planta Daninha*, **22(2)** : 195 - 201.
- Fontes, J. R. A.; Shiratsuchi, L. S.; Vilela, M. F. 2008.** Distribuição espacial do banco de sementes de plantas daninhas. In : Congresso Brasileiro da Ciência das Plantas Daninhas. **26**.; Ouro Preto. Palestras. Sete Lagoas : SBCPD, Embrapa Milho e Sorgo.
- Grombone - Guaratini, M. T.; Solferini, V. N.; Semir, J. 2004.** Reproductive biology of *Bidens* L. (Asteraceae). *Scientia Agrícola*, **61 (2)**: 185 - 189.
- Jakelaitis, A.; Ferreira, L.R.; Silva, A.A.; Agnes, E.L.; Miranda, G.V.; Machado, A.F.L. 2003.** Weed Population Dynamics Under Different Corn and Bean Production Systems. *Planta Daninha*, **21(1)**: 71 - 79.
- Lutman, P. J. W. & Perry, N.H. 1999.** Methods of weed patch detection in cereal crops. In : The 1999 Brighton Conference - Weeds., Brighton. Proceedings. Brighton : BCPC, 1999. p. 627 - 634.
- Monquero, P.A.; Alves, F.R.; Amaral, L.R.; Binha, D.P.; Silva, P.V. 2007.** Mapas de Infestação de Plantas daninhas em diferentes sistemas de colheita da cana - de - açúcar. IV Simpósio Internacional de Agricultura de Precisão. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa.
- Moraes, P.V.D. ; Agostinetto, D. ; Galon, L. ; Piesanti, R. 2008.** Precision Farming in weed control. *Revista da FZVA.*, **15(1)** : 1 - 4.
- Mueller - Dumbois, D.; Elleberg, H. 1974.** Aims and methods vegetation ecology. New York: John Wiley & Sons. 547 p.
- Kissmann, K. Groth, D. 1997.** Plantas infestantes e nocivas. São Paulo: Basf Brasileira. 824 p.
- Pasqualetto, A.** Sucessão de culturas como alternativa de produção em plantio direto no Cerrado. Tese (Doutorado em Fitotecnia)-Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG,UFV. 1999, 135 p.
- Pitelli, R. A. & Alves, P. L. C. A. 2001.** Manejo ecológico de plantas daninhas. *Informe Agropecuário.*, **22**: 29 - 39.

Pitelli, R. A. 2000. Estudos fitossociológicos em comunidades infestantes de agroecossistemas. *J. Conserb.*, **1(2)** p 1 - 7.

Shiratsuchi, L. S. Mapeamento da variabilidade espacial das

plantas daninhas com utilização de ferramentas da agricultura de precisão. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP, ESALQ. 2001, 96 p.