

DENSIDADE DE PLANTAS DANINHAS MONOCOTILEDÔNEAS AFETADA POR SISTEMAS DE MANEJO DO SOLO E DE ADUBAÇÃO

Milton da Veiga¹, Alvadi Antonio Balbinot Junior², Michelangelo Muzell Trezzi³

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, o manejo de plantas daninhas em agroecossistemas vem sendo fundamentado no controle químico, o qual demonstrou ser importante para a obtenção de elevadas produtividades. Aliado a isso, grande parte dos esforços da pesquisa na área de ciência das plantas daninhas foi empregada na investigação de formas químicas para seu controle. Poucos trabalhos foram desenvolvidos para compreender a dinâmica populacional de plantas daninhas em função de diferentes sistemas de condução do agroecossistema. Esse conhecimento pode subsidiar decisões de manejo, a fim de reduzir infestações e facilitar o controle, seja químico ou mecânico.

A dinâmica populacional de plantas daninhas depende diretamente da produção de propágulos, nascimento, morte, imigração e emigração (Radosevich et al., 1997). Além disso, muitas espécies de plantas daninhas apresentam dormência de propágulos, o que permite maior longevidade de infestação em áreas cultivadas (Voll et al., 2001) e o sistema de preparo do solo afeta diretamente todos esses fatores. Sistemas de preparo que resultam em maior distúrbio mecânico tendem a privilegiar as espécies adaptadas a mudanças frequentes de ambiente, as quais são denominadas de ruderais. Nesse sentido, sistema de preparo do solo com aração, escarificação e/ou gradagens tendem a favorecer essas espécies ao longo do tempo (Yenish et al., 1992). Em semeadura direta, as sementes de plantas daninhas ficam expostas à predação (Balbinot Junior et al., 2002); à radiação solar e à ampla variação de temperatura e umidade, o que pode aumentar expressivamente a mortalidade de propágulos.

Outra prática de manejo que afeta a dinâmica de plantas daninhas é a fertilização. A disponibilidade de nutrientes no solo afeta as relações de interferência mútua entre plantas daninhas e cultivadas, o que se reflete na taxa de abastecimento do banco de sementes (Radosevich et al., 1997). Zanatta et al. (2007) verificaram que o aumento na dose de nitrogênio no milho reduziu o efeito negativo da interferência exercida por plantas daninhas. Além disso, a morte, nascimento, emigração e imigração podem ser fortemente influenciadas pela forma de adubação, como o uso de esterco de aves, bovinos e suínos nos agroecossistemas, alternativamente à adubação mineral solúvel.

Associado ao preparo do solo e adubação, as espécies de cobertura do solo utilizadas antecedendo um cultivo podem afetar expressivamente a sobrevivência de propágulos de plantas daninhas no solo e a emergência dessas (Balbinot Junior et al., 2007). A cobertura morta sobre o solo dificulta a emergência de várias espécies daninhas, em razão do efeito físico de sombreamento e da consequente redução da amplitude térmica do solo (Balbinot Junior et al., 2008).

¹ Eng. Agr., Dr., Pesquisador da Epagri, Estação Experimental de Campos Novos. E-mail: milveiga@epagri.sc.gov.br.

² Eng. Agr., Dr., Pesquisador da Embrapa Soja. E-mail: balbinot@cnpso.embrapa.br.

³ Engenheiro Agrônomo, Dr., Professor da UTFPR, Campus Pato Branco, PR. E-mail: trezzim@gmail.com.

Nesse contexto, a hipótese desse trabalho é que o menor revolvimento do solo, manutenção de cobertura deste com palha e adubação podem reduzir a densidade de plantas daninhas monocotiledôneas durante os cultivos estivais ao longo do tempo. Assim, o objetivo dessa pesquisa foi avaliar a densidade de plantas daninhas monocotiledôneas emergidas no início do ciclo das culturas estivais, do sétimo ao décimo ano de aplicação de diferentes sistemas de manejo do solo associados a formas de adubação.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida entre o sétimo e o décimo ano de condução de um experimento instalado em Campos Novos, SC, nas coordenadas geoprocessadas 27°23' 01" sul, 51° 13' 03" oeste, com altitude de 970 m. O solo do experimento foi classificado como Nitossolo Vermelho. Na condução do experimento foi utilizada, desde a sua implantação, um esquema de rotação de culturas de três anos, com culturas para cobertura do solo no outono/inverno e culturas para produção de grãos na primavera/verão. Entre o sétimo e o décimo ano agrícola, foi utilizada a seguinte sequência anual de culturas: centeio (*Secale cereale* L.)/soja (*Glycine max* L.); ervilhaca comum (*Vicia sativa* L.)/milho (*Zea mays* L.); aveia preta (*Avena strigosa* L.)/feijão preto (*Phaseolus vulgaris* L.); e consórcio de aveia preta + ervilhaca comum/milho. As culturas de soja e milho foram semeadas no início de novembro e do feijão no início de dezembro.

O delineamento experimental foi em faixas longitudinais e transversais, alocadas em blocos casualizados, com três repetições. Nas faixas longitudinais de 25 x 5 m foram alocadas cinco sistemas de manejo do solo e de resíduos culturais, realizados anualmente antes da semeadura das culturas de primavera/verão: semeadura direta; escarificação + gradagem; aração + gradagem (preparo convencional); preparo convencional com resíduos culturais queimados; e preparo convencional com resíduos culturais retirados das parcelas. Na semeadura direta, a vegetação presente na área antes da implantação das culturas estivais foi dessecada com glifosate (1 kg e.a. ha⁻¹), misturado com óleo mineral (1 L ha⁻¹). A escarificação do solo foi realizada em profundidade de 25 cm, enquanto a aração e a gradagem foram realizadas em profundidade de 15 e 10 cm, respectivamente. A queima ou retirada dos resíduos culturais foram realizadas após a dessecação das culturas de inverno e a colheita das culturas de verão, nas faixas correspondentes. Em todos os tratamentos, as culturas de inverno foram implantadas em semeadura direta, sem dessecação.

Em faixas transversais de 25 x 5 m foram alocadas cinco formas de adubação: testemunha sem adubação; adubação mineral solúvel, aplicada de acordo com as recomendações técnicas para cada cultura de primavera/verão; 5 t ha⁻¹ ano⁻¹ de massa úmida cama de aviário; 60 m³ ha⁻¹ ano⁻¹ de dejetos líquidos de bovinos; e 40 m³ ha⁻¹ ano⁻¹ de dejetos líquidos de suínos. A aplicação dos fertilizantes foi realizada uma vez por ano, antecedendo as culturas de primavera/verão. Nos tratamentos com revolvimento do solo, a adubação orgânica foi realizada entre a aração ou escarificação e a gradagem. Cada parcela possuía 25 m² (5 x 5 m) e a área útil considerada nas avaliações foi de 9 m² (3 x 3 m).

Avaliou-se a densidade de plantas daninhas monocotiledôneas nos quatro ciclos de primavera/verão (sétimo ao décimo ano de condução). Essa avaliação foi realizada antes da aplicação dos herbicidas em pós emergência, em uma amostra de 0,25 m², posicionada em local que representasse a infestação presente na parcela. Na soja foram utilizados os herbicidas chlorimuron (10 g i.a. ha⁻¹), imazethapyr (100 g i.a. ha⁻¹) e

sethoxydim (200 g i.a. ha⁻¹); no milho atrazine (3.000 g i.a. ha⁻¹) e nicosulfuron (50 g i.a. ha⁻¹); e no feijão fomesafen (250 g i.a. ha⁻¹) e fluazifop-p (200 g i.a. ha⁻¹).

Para análise estatística, consideraram-se como fatores os cinco sistemas de preparo do solo e manejo de resíduos, as cinco formas de adubação e os quatro anos de avaliação. Os dados coletados foram submetidos à análise de variância e teste F, após serem transformados em $y = \sqrt{x+1}$, devido à falta de homogeneidade de variâncias residuais. Quando constatados efeitos de tratamentos, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A principal espécie de planta daninha monocotiledônea presente no experimento foi o papuã (*Brachiaria plantaginea* L.). Para a densidade de plantas daninhas desse grupo, houve efeito significativo da interação entre formas de manejo do solo e anos de experimentação (Tabela 1). No sétimo ano, com a cultura da soja semeada após centeio, e no décimo ano, com a cultura do milho semeado após o consórcio entre aveia preta + ervilhaca, constatou-se maior densidade de monocotiledôneas com a remoção do resíduo, porém no décimo ano esse tratamento não diferiu do preparo convencional do solo com manutenção dos resíduos na lavoura. Possivelmente isso tenha ocorrido devido à ausência de cobertura do solo com palha, situação que permite maior emergência de plantas de várias espécies daninhas (Vaz de Melo et al., 2007). Oliveira et al. (2001), por sua vez, observaram redução significativa na densidade de plantas daninhas monocotiledôneas com o aumento da quantidade de palha de milho sobre o solo. Já no oitavo ano de experimentação, maior densidade de monocotiledôneas foi verificada nos tratamentos com escarificação, preparo convencional com resíduo mantido ou queimado e, no nono ano, na semeadura direta.

Em todos os sistemas de manejo do solo houve variação significativa para a densidade de plantas daninhas monocotiledôneas entre os anos, demonstrando a grande variação de infestação ao longo do tempo, como apontado por Radosevich et al. (1997). Em semeadura direta, maior densidade de monocotiledôneas foi observada no nono ano de experimentação (Tabela 1). É provável que isso tenha ocorrido em razão de problemas na dessecação que antecedeu a semeadura do feijão, somado à baixa capacidade competitiva dessa cultura (Procópio et al., 2004). É importante mencionar que há poucos trabalhos na literatura que avaliaram a dinâmica populacional de plantas daninhas por longo período de tempo, em diferentes sistemas de manejo do solo, razão pela qual os resultados obtidos são de grande importância para esse tipo de estudo.

CONCLUSÕES

Houve aumento da densidade de plantas daninhas monocotiledôneas com o incremento do distúrbio mecânico do solo e a retirada ou queima dos resíduos culturais, demonstrando a importância do sistema de plantio direto na redução da infestação dessas plantas.

As formas de adubação não afetaram a densidade de plantas daninhas monocotiledôneas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALBINOT JR., A.A. et al. Predação de sementes de plantas daninhas em áreas cultivadas. *Ciência Rural*, v.32, n.4, p.707-714, 2002.

BALBINOT JR., A.A.; MORAES, A.; BACKES, R.L. Efeito de coberturas de inverno e sua época de manejo sobre a infestação de plantas daninhas na cultura de milho. **Planta Daninha**, v.25, n.3, p.473-480, 2007.

BALBINOT JR., A.A. et al. Formas de uso do solo no inverno e sua relação com a infestação de plantas daninhas em milho (*Zea mays*) cultivado em sucessão. **Planta Daninha**, v.26, n.3, p.569-576, 2008.

OLIVEIRA, M.F. et al. Efeito da palha e da mistura atrazine metolachlor no controle de plantas daninha na cultura do milho, em sistema de plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.36, n.1, p.37-41, 2001.

PROCÓPIO, S.O. et al. Características fisiológicas das culturas de soja e feijão e de três espécies de plantas daninhas. **Planta Daninha**, v.22, n.2, p.211-216, 2004.

RADOSEVICH, S.; HOLT, J.; GHERSA, C. **Weed ecology: implications for management**. 2.ed. New York: Wiley, 1997. 588p.

VAZ DE MELO, A. et al. Dinâmica populacional de plantas daninhas em cultivo de milho-verde nos sistemas orgânico e convencional. **Planta Daninha**, v.25, n.3, p.521-527, 2007.

VOLL, E. et al. Dinâmica do banco de sementes de plantas daninhas sob diferentes sistemas de manejo do solo. **Planta Daninha**, v.19, n.2, p.171-178, 2001.

ZANATTA, et al. Influência de doses de nitrogênio na época de controle de plantas daninhas na cultura do milho (*Zea mays*). **Planta Daninha**, v.25, n.3, p.529-536, 2007.

YENISH, J.P.; DOLL, J.D.; BUHLER, D.D. Effects of tillage on vertical distribution and viability of weed seed in soil. **Weed Science**, v.40, n.3, p.429-433, 1992.

Tabela 1. Densidade de plantas daninhas monocotiledôneas (plantas m⁻²) em quatro anos de experimentação/coberturas e cinco sistemas de manejo de solo e resíduos.

| Manejo do solo/resíduo | Anos de experimentação/coberturas | | | |
|------------------------|---|---------------------------|-----------------------------|---------------------------------|
| | 7 ^o /Centeio | 8 ^o /Ervilhaca | 9 ^o /Aveia preta | 10 ^o /AP + ervilhaca |
| SD | 14,7 ¹ b ² C ² | 12,8 b B | 58,7 a A | 13,9 b C |
| EG | 40,5 ab B | 85,6 a A | 28,8 b AB | 40,0 b BC |
| PC | 74,1 b B | 90,4 ab A | 5,9 c BC | 146,9 a A |
| PQ | 60,8 b B | 137,9 a A | 0,52 c C | 87,2 b B |
| PR | 121,3 a A | 27,5 b B | 6,4 b BC | 188,0 a A |
| CV (%) | | | | 36,4 |

¹ Médias transformadas em $y = \sqrt{x + 1}$

² Médias seguidas pelas mesmas letras, minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade do erro

AP = aveia preta; SD = semeadura direta; EG = escarificação + gradagem; PC = aração + gradagem; PQ = PC com resíduos queimados; PR = PC com resíduos retirados da parcela; CV = coeficiente de variação