

Infestação de plantas daninhas e produtividade de milho afetadas por épocas de dessecação de coberturas de inverno

Weed infestation and maize yield affected by desiccation time of winter cover crops

Alvadi Antonio Balbinot Junior¹, Cristiano Nunes Nesi², Anibal de Moraes³, Rogério Luiz Backes⁴

Recebido em 11/06/2007; aprovado em 19/12/2007.

RESUMO

A presença de palha sobre o solo pode exercer expressiva supressão à emergência e ao crescimento de plantas daninhas no sistema de plantio direto. A capacidade da palha em suprimir infestações de plantas daninhas na cultura de milho depende do momento de dessecação da cobertura vegetal, em relação à semeadura da cultura. O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos de coberturas de inverno dessecadas em diferentes épocas sobre a infestação de plantas daninhas estivais e sobre a produtividade de milho semeado em sucessão. Foi conduzido um experimento em Papanduva, SC, no delineamento de blocos casualizados. Avaliaram-se sete coberturas de inverno: aveia preta, azevém, centeio, ervilhaca, nabo forrageiro, consórcio de aveia preta e ervilhaca e consórcio de aveia preta, azevém, centeio, ervilhaca e nabo forrageiro. Essas coberturas foram dessecadas 1 e 27 dias antes da semeadura do milho, o qual foi mantido na presença e na ausência de interferência de plantas daninhas. O nabo forrageiro e a ervilhaca produziram palha com baixo potencial de supressão de plantas daninhas. A dessecação antecipada, aos 27 dias antes da semeadura do milho, favoreceu a infestação de plantas daninhas na cultura. Sob ausência de interferência de plantas daninhas, não houve efeito de coberturas de inverno e épocas de dessecação sobre a produtividade de milho.

PALAVRAS-CHAVE: *Zea mays* interferência, plantas daninhas, plantio direto.

¹ Eng. Agr., MSc., aluno de doutorado do Programa de Pós-graduação em Produção Vegetal da UFPR e Pesquisador da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri), Estação Experimental de Canoinhas, BR 280, km 219, bairro Campo da Água Verde, C.P. 216, 89.460-000, Canoinhas, SC. E-mail: balbinot@epagri.sc.gov.br.

² Eng. Agr., MSc., Pesquisador da Epagri, Centro de Pesquisa para a Agricultura Familiar.

³ Eng. Agr., Dr., Professor da UFPR, Departamento de Fitotecnia e Fitossanitarismo.

⁴ Eng. Agr., Dr., Pesquisador da Epagri, Estação Experimental de Canoinhas.

SUMMARY

The straw presence on the soil surface can reduce the emergence and growth of weeds in no tillage system. The straw ability to reduce weed infestation in maize depends on the desiccation time in relation to maize sowing. The aim of this work was to evaluate the effects of winter cover crops desiccated in different times on the weed infestation and maize grain yield. The experiment was carried out in Papanduva, SC, Brazil, using a randomized blocks design. Seven cover crops were evaluated: black oat, ryegrass, rye, common vetch, oilseed radish, intercropping among black oat and common vetch and intercropping among black oat, ryegrass, rye, common vetch and oilseed radish. The cover crops were desiccated 1 and 27 days before maize sowing. Maize plants were kept in the presence and absence of weeds. Oilseed radish and common vetch produced straw with reduced potential to suppress weed development. The winter cover crops desiccation 27 days before maize sowing increased weed infestation. In weed absence, the kind of winter cover crop and its temporal desiccation did not affect maize grain yield.

KEY WORDS: *Zea mays*, interference, weeds, no tillage system.

INTRODUÇÃO

O sistema de plantio direto caracteriza-se por apresentar menor nível de distúrbio mecânico em relação ao preparo convencional do solo, criando ambiente menos favorável às plantas daninhas, principalmente as anuais, que são tipicamente ruderais (RADOSEVICH et al., 1997). No entanto, a falta de palha sobre o solo, frequentemente observada em áreas cultivadas do sul do Brasil, pode permitir infestações de plantas daninhas, em especial as estivais, aumentando a dependência de controle químico para obtenção de produtividades satisfatórias.

A palha sobre o solo dificulta a emergência e/ou desenvolvimento de várias espécies daninhas devido ao efeito físico de sombreamento (RADOSEVICH et al., 1997); à redução da amplitude térmica do solo (SEVERINO e CHISTOFFOLETI, 2001); ao aumento da população de microorganismos que podem infectar diásporos de plantas daninhas (RADOSEVICH et al., 1997); e à liberação de aleloquímicos (TREZZI e VIDAL, 2004; SOUZA et al., 2006).

Nos sistemas agropecuários utilizados no sul do Brasil, há possibilidade de produção de alta quantidade de palha no inverno e início de primavera para cobertura do solo durante o verão. As espécies cultivadas no período hibernal apresentam variação na quantidade de palha produzida (BALBINOT et al., 2004), bem como a palha pode apresentar diferentes potenciais em suprimir a infestação de plantas daninhas no verão (BALBINOT et al., 2005). Os resíduos de aveia preta e aveia branca suprimiram a emergência de capim-marmelada ou papuã (*Brachiaria plantaginea*) na cultura da soja, reduzindo o uso de herbicidas (ROMAN, 1990).

Devido à elevada relação C/N observada em gramíneas, é recomendado dessecação antecipada da cobertura vegetal para que o período de máxima imobilização de nitrogênio pela palha em decomposição não coincida com o período inicial de desenvolvimento da planta de milho. Contudo, a dessecação antecipada proporciona emergência precoce de plantas daninhas, o que confere vantagem competitiva a estas plantas. Plantas que se estabelecem primeiro no ambiente possuem vantagens na

competição pelos recursos do meio (água, luz e nutrientes) (FISCHER e MILES, 1973). Desta forma, é possível que a dessecação concomitante à semeadura do milho possa resultar em vantagem competitiva à cultura.

O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos de diferentes coberturas de inverno dessecadas em duas épocas sobre a infestação de plantas daninhas estivais e sobre a produtividade de milho semeado em sucessão.

MATERIAL E MÉTODOS

Conduziu-se um experimento no Campo Experimental Salto do Canoinhas/Epagri, Papanduva, Região do Planalto Norte de Santa Catarina, durante a safra 2005/06. A região possui as seguintes coordenadas geográficas: longitude 50°23' oeste, latitude 26°10' sul e altitude média de 840 m. O clima é classificado segundo Köppen como Cfb (IDE et al., 1980).

Utilizou-se o delineamento experimental de blocos casualizados, com três repetições, sendo os tratamentos dispostos em parcelas sub-subdivididas. Nas parcelas foram alocadas sete coberturas de solo de inverno: aveia preta (*Avena strigosa*), azevém (*Lolium multiflorum*), centeio (*Secale cereale*), ervilhaca (*Vicia sativa*), nabo forrageiro (*Raphanus sativus*), consórcio de aveia preta e ervilhaca (Consórcio 1) e consórcio de aveia preta, azevém, centeio, ervilhaca e nabo forrageiro (Consórcio 2). Nas subparcelas foram alocadas duas épocas de dessecação das coberturas de inverno: 1 e 27 dias antes da semeadura do milho. Nas sub-subparcelas foram alocadas duas situações de interferência de plantas daninhas: ausência e presença de infestação.

Cada sub-subparcela apresentou área total de 12,8 m² (3,2x4 m) e área útil de 4,8 m² (1,6x3 m). No momento de implantação do experimento, as propriedades físicas e químicas do solo eram as seguintes: 300 g kg⁻¹ de argila; pH_{água} = 4,9; pH_{SMP} = 5,3; P = 3,7 mg dm⁻³; K = 126 mg dm⁻³; M.O. = 5,0 %; Al = 0,7 cmol_c dm⁻³; Ca = 5,0 cmol_c dm⁻³; e Mg = 2,9 cmol_c dm⁻³. O solo da área foi classificado como Latossolo Vermelho Distrófico (EMBRAPA, 1999).

A semeadura das coberturas de inverno foi realizada a lanço no dia 03 de junho de 2005. As

quantidades de sementes utilizadas foram as seguintes: 100 kg ha⁻¹ de aveia preta; 50 kg ha⁻¹ de azevém; 100 kg ha⁻¹ de centeio; 80 kg ha⁻¹ de ervilhaca; 30 kg ha⁻¹ de nabo forrageiro; Consórcio 1: 50 kg ha⁻¹ de aveia preta e 40 kg ha⁻¹ de ervilhaca; e Consórcio 2: 20 kg ha⁻¹ de aveia preta, 15 kg ha⁻¹ de azevém, 20 kg ha⁻¹ de centeio, 20 kg ha⁻¹ de ervilhaca e 5 kg ha⁻¹ de nabo forrageiro. As sementes foram incorporadas ao solo com enxada. As dessecações das coberturas de solo foram realizadas nos dias 13 de outubro e 8 de novembro de 2005, o que corresponde a 27 dias e 1 dia antes da semeadura do milho, respectivamente. Nas dessecações utilizou-se glyphosate (540 g ha⁻¹) e óleo mineral (1 L ha⁻¹) aplicados com pulverizador costal.

No dia 9 de novembro de 2005, semeou-se o híbrido de milho AS-1545, em espaçamento entre fileiras de 0,8 m e densidade de 60 mil plantas ha⁻¹. As quantidades de fertilizantes aplicadas na base e em cobertura seguiram as recomendações técnicas (SOCIEDADE..., 2004). Na base foram aplicados 20, 145 e 70 kg ha⁻¹ de N, P₂O₅ e K₂O, respectivamente. Quando as plantas de milho apresentavam cinco folhas expandidas, aplicou-se a lanço o N, na forma de uréia, nas seguintes doses: 110 kg ha⁻¹ de N nas coberturas com gramíneas; 100 kg ha⁻¹ de N nas coberturas com consórcios; e 90 kg ha⁻¹ de N nas coberturas com ervilhaca e nabo forrageiro. Quando as plantas de milho apresentavam três folhas expandidas, aplicaram-se os herbicidas atrazine (2 kg ha⁻¹) e nicosulfuron (40 g ha⁻¹) em pós-emergência para controle de plantas daninhas nas sub-subparcelas livres de interferência. As plantas daninhas remanescentes do controle químico foram retiradas manualmente da área. Aplicou-se o inseticida cipermetrina para controle da lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*) quando as plantas de milho apresentavam seis folhas expandidas. Durante o cultivo do milho, as principais espécies daninhas presentes no experimento foram: poaia-branca (*Richardia brasiliensis*), guanxuma (*Sida* spp.), erva-quente (*Spermacoce latifolia*) e cipó-de-veado (*Ipomoea hederifolia*). A colheita do milho foi realizada no dia 24 de abril de 2006.

Foram realizadas as seguintes avaliações:

- massa seca da parte aérea das coberturas de solo: avaliado 1 dia antes da semeadura do milho, por meio

de coleta de amostra de 1 m² em cada subparcela;

- densidade de plantas daninhas: avaliada aos 30 Dias Após a Semeadura (DAS) do milho, a qual foi determinada pela contagem das plantas daninhas presentes em 0,5 m² em cada sub-subparcela que apresentava interferência destas plantas;

- massa seca da parte aérea de plantas daninhas: avaliada aos 30 e aos 80 DAS em uma amostra de 0,25 m² em cada sub-subparcela que apresentava interferência destas plantas. Após coletar as plantas, as mesmas foram secas em temperatura de 65°C sob ventilação forçada e depois pesadas;

- cobertura do solo com plantas daninhas e com palha das coberturas de inverno: avaliada aos 30 DAS com auxílio de um barbante com 50 pontos pintados e espaçados 10 cm um do outro. Esse barbante foi alocado em forma de 'x' nas sub-subparcelas infestadas com plantas daninhas, quando se contou os pontos que estavam sobrepostos às plantas daninhas e à palha. Os dados são expressos em porcentagem.

- produtividade de grãos de milho: avaliada pela colheita das espigas contidas na área útil de cada sub-subparcela (4,8 m²), as quais foram trilhadas, os grãos pesados e a produtividade corrigida para 130 g kg⁻¹ de umidade.

Os dados foram transformados antes de serem submetidos à análise de variância e ao teste de comparação de médias quando observada falta de homogeneidade de variâncias residuais. As transformações utilizadas foram aquelas que melhor se ajustavam à natureza dos dados. Após, quando os efeitos dos tratamentos ou das interações foram significativos, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey. Em ambas as análises, adotou-se 5% de probabilidade de erro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Consórcio 2 (aveia preta, azevém, centeio, ervilhaca e nabo forrageiro) e o centeio foram as coberturas que produziram maior quantidade de massa seca da parte aérea, enquanto a ervilhaca produziu a menor quantidade de massa seca (Tabela 1). Consórcios de coberturas de inverno são alternativas interessantes para aumentar a produção de palha em sistema de plantio direto (FONTANELI

e FREIRE JUNIOR, 1991; BALBINOT et al., 2004).

A densidade de plantas daninhas avaliada aos 30 dias após a semeadura (DAS) foi influenciada pela cobertura de solo e pela época de dessecação, contudo a interação entre estes fatores não foi significativa (Tabela 2). Na média das duas épocas de dessecação, a palha de ervilhaca permitiu maior emergência de plantas daninhas em relação à palha de azevém. Baixa quantidade de palha produzida pela ervilhaca (Tabela 1), aliada à sua reduzida relação C/N, proporcionou rápida decomposição e, em consequência, reduzida cobertura do solo aos 30 DAS (Tabela 3). No entanto, em trabalho

desenvolvido por Balbinot et al. (2003), constatou-se que 4,7 t ha⁻¹ de palha de ervilhaca reduziu os danos causados por plantas daninhas em relação à ausência de palha. Por outro lado, o azevém, apesar de não produzir a maior quantidade de palha (Tabela 1), apresentou o maior percentual de solo coberto aos 30 DAS (Tabela 3), pois apresenta massa vegetal com elevada relação C/N e, por isso, lenta decomposição, além de possuir arquitetura de planta que permite maior cobertura do solo. Adicionalmente, é possível que a palha de azevém libere compostos alelopáticos que podem reduzir a emergência de plantas daninhas.

A dessecação realizada 1 dia antes da semeadura (DAnS) do milho proporcionou menor

Tabela 1- Massa seca da parte aérea produzida pelas coberturas de solo de inverno avaliada um dia antes da semeadura do milho. Canoinhas, SC, 2005/06.

Coberturas de solo	Massa seca da parte aérea (t ha ⁻¹)
Aveia preta	4,2 b ³
Azevém	4,1 b
Consórcio 1 ¹	4,5 b
Consórcio 2 ²	8,2 a
Centeio	8,0 a
Ervilhaca	2,6 c
Nabo forrageiro	3,6 b
C.V. (%)	19,0

¹ Aveia preta e azevém.

² Aveia preta, azevém, centeio, ervilhaca e nabo forrageiro.

³ Médias seguidas de mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Tabela 2- Densidade de plantas daninhas (plantas m⁻²) aos 30 dias após a semeadura do milho em função de coberturas de solo e épocas de manejo das mesmas antes da semeadura do milho. Canoinhas, SC, 2005/06.

Coberturas de solo	Épocas de manejo das coberturas		Médias
	1 dia antes da semeadura	27 dias antes da semeadura	
Aveia preta	76,7 ³	302,0	189,3 ab ⁴
Azevém	11,3	43,3	27,3 b
Consórcio 1 ¹	63,0	108,0	85,5 ab
Consórcio 2 ²	100,0	30,0	65,0 ab
Centeio	27,0	45,7	36,3 ab
Ervilhaca	197,3	315,0	256,1 a
Nabo forrageiro	151,3	275,3	213,3 ab
Médias	89,5 B ⁴	159,9 A	
C.V.(%)		30,3	

¹ Aveia preta e azevém.

² Aveia preta, azevém, centeio, ervilhaca e nabo forrageiro.

³ Aplicou-se a transformação $y = \ln(x)$ antes da análise. Os dados são apresentados na escala original.

⁴ Médias seguidas de mesmas letras, maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Tabela 3- Percentual de cobertura do solo com palha remanescente aos 30 dias após a semeadura do milho em função de coberturas de solo e épocas de manejo das mesmas antes da semeadura do milho. Canoinhas, SC, 2005/06.

Coberturas de solo	Épocas de manejo das coberturas		Médias
	1 dia antes da semeadura	27 dias antes da semeadura	
Aveia preta	62,5 ³	46,2	54,3 bc ⁴
Azevém	99,1	90,8	94,9 a
Consórcio 1 ¹	65,0	46,3	55,6 bc
Consórcio 2 ²	56,2	52,5	54,3 bc
Centeio	70,4	66,7	68,5 b
Ervilhaca	34,2	9,2	21,7 d
Nabo forrageiro	47,5	39,1	43,3 c
Médias	62,2 A ⁴	50,1 B	
C.V.(%)	10,7		

¹ Aveia preta e azevém.

² Aveia preta, azevém, centeio, ervilhaca e nabo forrageiro.

³ Aplicou-se a transformação $y = \text{arc sen}(x/100)^{1/2}$ antes da análise. Os dados são apresentados na escala original.

⁴ Médias seguidas de mesmas letras, maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Tabela 4- Percentual de cobertura do solo proporcionada pelas plantas daninhas aos 30 dias após a semeadura do milho em função de coberturas de solo e épocas de manejo das mesmas antes da semeadura do milho. Canoinhas, SC, 2005/06.

Coberturas de solo	Épocas de manejo das coberturas	
	1 dia antes da semeadura	27 dias antes da semeadura
Aveia preta	7,1 ³ A ⁴ ab ⁴	14,6 A b
Azevém	0,8 A b	2,5 A c
Consórcio 1 ¹	6,7 A ab	10,8 A bc
Consórcio 2 ²	7,9 A ab	9,2 A bc
Centeio	4,6 A ab	6,7 A bc
Ervilhaca	15,8 B a	42,1 A a
Nabo forrageiro	11,2 A a	15,8 A b
C.V. (%)	20,1	

¹ Aveia preta e azevém.

² Aveia preta, azevém, centeio, ervilhaca e nabo forrageiro.

³ Aplicou-se a transformação $y = \text{arc sen}(x/100)^{1/2}$ antes da análise. Os dados são apresentados na escala original.

⁴ Médias seguidas de mesmas letras, maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

densidade média de plantas daninhas, avaliada aos 30 DAS, em relação à observada em dessecação realizada 27 DANs (Tabela 2). Isso ocorreu porque em dessecação antecipada houve maior tempo para que ocorresse germinação de diásporos de plantas daninhas presentes no solo. Além disso, em dessecação antecipada, a cobertura do solo com palha remanescente aos 30 DAS foi inferior à verificada em dessecação realizada 1 DANs (Tabela 3).

Para cobertura do solo com plantas daninhas, avaliada aos 30 DAS, houve efeito significativo da interação entre coberturas de solo e épocas de dessecação (Tabela 4). Em dessecação realizada 1 DANs, palha de ervilhaca e nabo forrageiro apresentaram cobertura do solo com plantas daninhas maior que a da palha de azevém. Em dessecação realizada 27 DANs, a palha de ervilhaca apresentou a maior cobertura do solo com plantas daninhas e a palha de azevém menor cobertura, porém não

Tabela 5- Massa seca da parte aérea de plantas daninhas (g 0,25m²) aos 30 dias após a semeadura do milho em função de coberturas de solo e épocas de manejo das mesmas antes da semeadura do milho. Canoinhas, SC, 2005/06.

Coberturas de solo	Épocas de manejo das coberturas		Médias
	1 dia antes da semeadura	27 dias antes da semeadura	
Aveia preta	1,83 ³	5,83	3,83 abc ⁴
Azevém	1,00	0,50	1,50 bc
Consórcio 1 ¹	1,83	1,83	1,83 abc
Consórcio 2 ²	0,50	0,50	0,50 c
Centeio	1,66	1,00	1,33 bc
Ervilhaca	4,83	11,83	8,33 a
Nabo forrageiro	3,00	8,50	5,75 ab
Médias	2,09 B ⁴	4,28 A	
C.V.(%)	57,4		

¹ Aveia preta e azevém.

² Aveia preta, azevém, centeio, ervilhaca e nabo forrageiro.

³ Aplicou-se a transformação $y=\ln(x+1)$ antes da análise. Os dados são apresentados na escala original.

⁴ Médias seguidas de mesmas letras, maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Tabela 6- Massa seca da parte aérea de plantas daninhas (g 0,25m²) aos 80 dias após a semeadura do milho em função de coberturas de solo e épocas de manejo das mesmas antes da semeadura do milho. Canoinhas, SC, 2005/06.

Coberturas de solo	Épocas de manejo das coberturas		Médias
	1 dia antes da semeadura	27 dias antes da semeadura	
Aveia preta	4,7 ³	22,2	13,4 ab ⁴
Azevém	3,7	3,7	3,7 b
Consórcio 1 ¹	5,0	11,6	8,3 ab
Consórcio 2 ²	6,0	3,2	4,6 b
Centeio	6,2	10,2	8,2 ab
Ervilhaca	12,0	43,0	27,5 a
Nabo forrageiro	14,8	18,3	16,6 ab
Médias	7,5 B ⁴	16,0 A	
C.V. (%)	34,7		

¹ Aveia preta e azevém.

² Aveia preta, azevém, centeio, ervilhaca e nabo forrageiro.

³ Aplicou-se a transformação $y=\ln(x+1)$ antes da análise. Os dados são apresentados na escala original.

⁴ Médias seguidas de mesmas letras, maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

diferindo significativamente das palhas de Consórcio 1, Consórcio 2 e centeio. A época de dessecação afetou a cobertura do solo com plantas daninhas somente quando a palha era de ervilhaca (Tabela 4).

As coberturas e as épocas de dessecação afetaram a massa seca da parte aérea de plantas daninhas avaliada aos 30 DAS e 80 aos DAS, contudo a interação entre estes dois fatores não foi significativa para esta variável (Tabelas 5 e 6). Aos

30 DAS, na média das duas épocas de dessecação, a palha de ervilhaca permitiu maior acúmulo de massa pelas plantas daninhas em relação ao azevém, Consórcio 2 e centeio (Tabela 5). Aos 80 DAS, na média das duas épocas de dessecação, a palha de ervilhaca permitiu maior acúmulo de massa pelas plantas daninhas em relação ao azevém e Consórcio 2 (Tabela 6).

A dessecação das coberturas aos 27 DANs permitiu maior acúmulo médio de massa seca pelas

Tabela 7- Produtividade de grãos de milho ($t\ ha^{-1}$) em função da presença ou ausência de interferência de plantas daninhas, coberturas de solo de inverno e épocas de manejo das mesmas antes da semeadura do milho. Canoinhas, SC, 2005/06.

Situação de interferência	Coberturas de solo	Épocas de manejo das coberturas	
		1 dia antes da semeadura	27 dias antes da semeadura
Sem interferência	Aveia preta	12,93 a ³ A ³ (a) ³	12,79 a A (a)
	Azevém	11,95 a A (a)	12,11 a A (a)
	Consórcio 1 ¹	13,26 a A (a)	13,04 a A (a)
	Consórcio 2 ²	13,16 a A (a)	12,62 a A (a)
	Centeio	11,84 a A (a)	12,59 a A (a)
	Ervilhaca	13,05 a A (a)	12,96 a A (a)
	Nabo forrageiro	12,07 a A (a)	12,01 a A (a)
Com interferência	Aveia preta	10,24 ab A (a)	10,15 ab A (a)
	Azevém	10,39 ab A (a)	10,42 ab A (a)
	Consórcio 1 ¹	11,31 ab A (a)	11,86 a A (a)
	Consórcio 2 ²	11,77 ab A (a)	11,07 ab A (a)
	Centeio	9,61 b A (a)	10,61 ab A (a)
	Ervilhaca	12,87 a A (a)	8,94 b B (b)
	Nabo forrageiro	10,32 ab A (a)	10,46 ab A (a)
C.V. (%)		7,0	

¹ Aveia preta e azevém.

² Aveia preta, azevém, centeio, ervilhaca e nabo forrageiro.

³ Letras minúsculas comparam as coberturas de solo dentro de cada época de manejo e dentro de cada situação de interferência de plantas daninhas. Letras maiúsculas comparam as épocas de manejo das coberturas dentro de cada cobertura do solo e dentro de cada situação de interferência de plantas daninhas. Letras minúsculas entre parênteses comparam as situações de interferência exercida pelas plantas daninhas, dentro de cada cobertura do solo e dentro de cada época de manejo das coberturas. Em todos os casos, médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

plantas daninhas em relação à dessecação 1 DANs em ambas avaliações, 30 e 80 DAS (Tabelas 5 e 6). Esse resultado foi observado porque em dessecação antecipada as plantas daninhas conseguiram se estabelecer antes das plantas de milho. A época de emergência de plantas cultivadas em relação às plantas daninhas afeta fortemente as relações de interferência mútua que ocorrem entre plantas cultivadas e daninhas (KNEZEVIC et al., 1994; BALBINOT et al., 2001; FLECK et al., 2002).

Para produtividade de grãos de milho, a interação entre coberturas de solo, épocas de manejo das coberturas e situações de interferência foi significativa (Tabela 7). Na ausência de interferência de plantas daninhas, não houve efeito das coberturas e épocas de manejo sobre a produtividade de grãos de milho. É possível que o elevado teor de matéria

orgânica do solo em que foi conduzido o experimento (5%) e os 20 kg ha^{-1} de N aplicados na base tenham contribuído para a ausência de efeito das épocas de dessecação de aveia preta, azevém e centeio na produtividade de grãos. Vários trabalhos têm apontado que a dessecação antecipada de coberturas com gramíneas aumenta a produtividade de milho em relação à dessecação concomitante à semeadura da cultura (SILVA et al., 2006), resultado não verificado nesta pesquisa.

No entanto, sob interferência de plantas daninhas, em dessecação realizada 1 DANs, cobertura de ervilhaca proporcionou maior produtividade somente em relação à cobertura de centeio (Tabela 7). Em dessecação realizada 27 DANs, cobertura do Consórcio 1 proporcionou maior produtividade somente em relação à cobertura de ervilhaca.

Possivelmente isso tenha ocorrido porque em dessecação antecipada (27 DANs), a palha de ervilhaca se encontrava em estágio avançado de decomposição logo no início do ciclo do milho, deixando o solo descoberto (Tabela 3) e permitindo elevada incidência de radiação solar sobre a superfície do solo e, em consequência, emergência de plantas daninhas que competiram em elevada intensidade com a cultura do milho.

CONCLUSÕES

1. Dentre as coberturas de inverno testadas, o nabo forrageiro e a ervilhaca produziram palha com baixo potencial de supressão de infestação de plantas daninhas.
2. A dessecação antecipada, 27 dias antes da semeadura do milho, favoreceu a infestação de plantas daninhas na cultura de milho.
3. Sob ausência de interferência de plantas daninhas, não houve efeito de coberturas de inverno e épocas de dessecação sobre a produtividade de milho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BALBINOT JR., A.A. et al. Velocidade de emergência e crescimento inicial de cultivares de arroz irrigado influenciando a competitividade com as plantas daninhas. **Planta Daninha**, Viçosa, v.19, n.3, p.305-316, 2001.
- BALBINOT JR., A.A. et al. Palha de ervilhaca em cobertura morta do solo afeta a incidência de plantas daninhas e a produtividade do milho. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v.2, n.1, p.42-49, 2003.
- BALBINOT JR., A.A. et al. Desempenho de plantas invernais na produção de massa e cobertura do solo sob cultivos isolado e em consórcios. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v.3, n.1, p.38-42, 2004.
- BALBINOT JR., A.A. et al. Épocas de manejo de plantas de cobertura do solo de inverno e incidência de plantas daninhas na cultura do milho. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v.18, n.3, p.91-94, 2005.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: EMBRAPA, 1999. 412 p.
- FISCHER, R.A.; MILES, R.E. The role of spatial pattern in the competition between crop plants and weeds. A theoretical analysis. **Mathematical Biosciences**, New York, v.18, p.335-350, 1973.
- FLECK, N.G. et al. Período crítico para controle de *Brachiaria plantaginea* em função de épocas de semeadura da soja após a dessecação da cobertura vegetal. **Planta Daninha**, Viçosa, v.20, n.1, p.53-62, 2002.
- FONTANELI, R.S.; FREIRE JUNIOR, N. Avaliação de consorciações de aveia e azevém-anual com leguminosas de estação fria. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.26, n.5, 1991. Disponível em: <<http://www.sct.embrapa.br/pab/>> Acesso em: 20 out. 2003.
- IDE, B.Y. et al. **Zoneamento agroclimático do Estado de Santa Catarina – 2ª Etapa**. Florianópolis: Empasc, 1980. 160p.
- KNEZEVIC, S.Z. et al. Interference of redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus*) in corn (*Zea mays*). **Weed Science**, Lawrence, v.42, n.4, p.568-573, 1994.
- RADOSEVICH, S. et al. **Weed ecology**. 2.ed. New York: Wiley, 1997. 588p.
- ROMAN, E.S. Effect of cover crops on the development of weeds. In: INTERNATIONAL WORKSHOP ON CONSERVATION TILLAGE SYSTEMS, 1990, Passo Fundo, **Proceedings**. Passo Fundo: CIDA/Embrapa-CNPT, 1990. p.218-230.
- SEVERINO, F.J.; CHRISTOFFOLETI, P.J. Efeitos de quantidades de fitomassa de adubos verdes na supressão de plantas daninhas. **Planta Daninha**, Viçosa, v.19, n.2, p.223-228, 2001.
- SILVA, P.R.F. da. et al. Estratégias de manejo de coberturas de solo no inverno para cultivo do milho em sucessão no sistema semeadura direta. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.36, n.3, p.1011-1020, 2006.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO. COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO. **Manual de adubação e de calagem para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. 10. ed. Porto Alegre, 2004, 400p.
- SOUZA, L.S. et al. Efeito alelopático de capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*) sobre o

crescimento inicial de sete espécies de plantas cultivadas. **Planta Daninha**, Viçosa, v.24, n.4, p.657-668, 2006.

TREZZI, M.M.; VIDAL, R.A. Potencial de utilização de cobertura vegetal de sorgo e milho na supressão de plantas daninhas em condição de campo: II – Efeitos da cobertura morta. **Planta Daninha**, Viçosa, v.22, n.1, p.1-10, 2004.