

INFLUÊNCIA DAS COBERTURAS VEGETAIS ANTECESSORAS DE AVEIA-PRETA E NABO FORRAGEIRO NA ÉPOCA DE CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS EM MILHO¹

Influence of Black Oats and Rape as Cover Crops on Chemical Weed Control Timing in No-till Corn

RIZZARDI, M.A.² e SILVA, L.F.³

RESUMO - Objetivou-se com este trabalho avaliar o efeito das coberturas de aveia-preta e nabo forrageiro na época de controle das plantas daninhas em milho. O arranjo experimental foi em blocos casualizados, com os tratamentos dispostos em parcelas subdivididas e com quatro repetições. Os tratamentos das parcelas principais constaram das coberturas vegetais e os das subparcelas, das épocas de controle químico de plantas daninhas, de acordo com os estádios de desenvolvimento da planta de milho (uma, duas, três, quatro, cinco e seis folhas), uma testemunha sem controle e uma com controle total das plantas daninhas. O controle químico destas foi em pós-emergência, com a associação dos herbicidas nicosulfuron + atrazine (Sanson 0,8 L ha⁻¹ + Primóleo 0,3 L ha⁻¹). Na presença de controle químico, a cobertura de aveia-preta mostrou ser mais eficiente sobre o rendimento de grãos de milho. A cobertura de nabo forrageiro exigiu maior critério quanto à época de controle das plantas daninhas, enquanto a aveia-preta permitiu maior flexibilidade. As melhores épocas de aplicação do herbicida ficaram entre os estádios de duas e três folhas do milho.

Palavras-chave: *Avena strigosa*, *Raphanus sativus*, cobertura morta, semeadura direta.

ABSTRACT - The objective of this work was to assess the effect of rape and black oats as cover crops on chemical weed control timing in corn under no-till. The experiment was arranged in a complete block design, with the treatments in subplots and four replications. The main treatment plots were cover crops and the subplots the chemical weed control timings, according to corn growth stages (1, 2, 3, 4, 5 and 6 leaves). Two control plots, one with and the other without total weed control were added to the experiment. Weed chemical control was performed in post-emergence with the association of the herbicides nicosulfuron + atrazine (Sanson 0.8 L ha⁻¹ + Primóleo 0.3 L ha⁻¹). When chemical control was applied, the cover crop black oat showed to be more efficient on corn grain yield. Rape was found to require more criterion as to the correct timing for weed control, while black oat allowed more flexibility. The best time for herbicide application ranged from the corn growth stages of two to three leaves.

Keywords: *Avena strigosa*, *Raphanus sativus*, mulching, no-till.

¹ Recebido para publicação em 13.4.2006 e na forma revisada em 10.11.2006.

Parte da dissertação apresentada no Programa de Pós-graduação em Agronomia (PPGAgro) da Universidade de Passo Fundo.

² Eng.-Agr., Doutor, Professor da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Passo Fundo, Caixa Postal 611, 99001-970 Passo Fundo-RS, Bolsista do CNPq, <rizzardi@upf.br>. ³ Eng^a-Agr^a, M.S. aluna do Programa de Pós-graduação em Agronomia da Universidade de Passo Fundo.



INTRODUÇÃO

Uma das principais contribuições do sistema plantio direto ao meio ambiente foi a cobertura permanente do solo com plantas ou com resíduos culturais, que reduzem a erosão hídrica, considerada o principal fator limitante do uso contínuo do solo com cultivos anuais na agricultura convencional (Santos et al., 2002). A cobertura do solo proporciona efeitos positivos, como supressão de plantas daninhas, conservação da umidade do solo, acúmulo de nutrientes na superfície, controle da erosão e semeadura das culturas na melhor época, ou negativos, como efeitos alelopáticos sobre o desenvolvimento de culturas e as doenças que se multiplicam nos restos vegetais presentes na superfície do solo (Santos & Reis, 2001).

A menor emergência e crescimento das plantas daninhas resulta do impedimento físico proporcionado pela cobertura, da redução da transmitância da luz ao solo e do decréscimo na variação da temperatura (Teasdale & Mohler, 1993; Merotto Jr. et al., 1997; Ballaré & Cassal, 2000), ou da presença de compostos alelopáticos (Almeida, 1991). A supressão de plantas daninhas causada pelos cultivos de cobertura depende da espécie usada como antecessora e do sistema de manejo (Bárberi & Mazzoncini, 2001).

As gramíneas são a melhor opção para suprimir plantas daninhas de outono e inverno, pois se estabelecem rapidamente no outono e crescem e cobrem o solo no inverno. Algumas plantas da família Brassicaceae crescem no inverno, mas a cobertura do solo geralmente não é o suficiente para suprimir o crescimento das plantas daninhas. Entretanto, algumas leguminosas crescem lentamente na estação fria e efetivamente reduzem o crescimento das plantas daninhas (Peachy et al., 2004).

A presença da palha na superfície do solo é de fundamental importância na produção de resíduos vegetais com decomposição mais lenta, que mantenham o solo protegido por maior período de tempo (Ceretta et al., 2002). A cultura adequada para a cobertura do solo deve apresentar alta capacidade de produção de matéria seca, relação C/N equilibrada, não retirar N disponível para a cultura econômica em função de sua própria decomposição e

decompor-se lentamente, a fim de permitir maior proteção do solo contra os efeitos do ambiente, da erosão e da emergência de plantas daninhas (Ceretta et al., 2002).

A persistência da cobertura vegetal sobre o solo depende da taxa de decomposição, que varia em função da espécie e sua composição química, de parâmetros climáticos, da forma de manejo da cobertura, da biomassa inicial e da idade do vegetal na época do manejo (Araújo & Rodrigues, 2000). Os cultivos de plantas dicotiledôneas produzem coberturas mortas de decomposição rápida, com alta porcentagem de folhagem e baixa relação C/N, com ação alelopática mais intensa, mas de curta duração. Já os cultivos de monocotiledôneas, em especial as gramíneas, produzem coberturas mortas de decomposição mais lenta, em razão da relação C/N mais elevada (Almeida, 1991).

A aveia-preta é recomendada para a rotação de culturas em semeadura direta no Sul do Brasil, em razão do seu abundante sistema radicular e alta produção de matéria seca da parte aérea, o que lhe assegura uma adequada cobertura do solo (Araújo & Rodrigues, 2000). A aveia contribui para a melhoria das propriedades físicas, químicas e biológicas do solo e apresenta lenta decomposição da palha devido à alta relação C/N e aos elevados teores de lignina, que aumentam com o desenvolvimento da cultura. O manejo da aveia deve ser efetuado na fase de floração a grãos leitosos, antes da emissão de 50% das panículas, para evitar a interferência com as culturas implantadas em sucessão.

O nabo forrageiro tem sido muito usado como cobertura do solo no Sul do Brasil, pelo baixo custo, rápido crescimento e ciclo curto (Amado et al., 2002). Esta planta é uma Brassicaceae anual de inverno com crescimento inicial muito rápido, que cobre o solo em 30 a 45 dias e compete com as plantas daninhas desde o início de seu desenvolvimento, tendo ainda a vantagem de não ser hospedeira comum dos fitopatógenos das demais espécies cultivadas, além de poder incorporar ao solo até 135 kg ha⁻¹ de N (Santos & Reis, 2001). É uma espécie altamente rústica, que se desenvolve bem em solos relativamente pobres e resiste a geadas tardias (Santos et al., 2002), e tem demonstrado elevada capacidade de reciclagem de nutrientes, principalmente

nitrogênio e fósforo, o que a torna uma cobertura vantajosa em sistemas de rotação de culturas, com vantagens para culturas semeadas depois dela, como o milho e o feijão (Crochemore & Piza, 1994; Amado et al., 2002; Santos et al., 2002).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito das coberturas vegetais de aveia-preta e nabo forrageiro na época de controle químico de plantas daninhas em milho.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área experimental de herbologia, localizada no Centro de Extensão e Pesquisa Agropecuária da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Passo Fundo. A área experimental está localizada no Planalto Médio do Rio Grande do Sul, a uma altitude de 678 m, com coordenadas S - 28° 12' e W - 52° 23'.

O solo da região é classificado como Latossolo Vermelho-Escuro típico. Os resultados da análise do solo indicaram: argila = 46%; M.O. = 2,7%; pH em H₂O = 5,8; P = 20 mg dm⁻³; K = 155 mg dm⁻³; CTC = 14,1 cmol_c dm⁻³; e saturação de bases = 66%.

O delineamento experimental usado foi o de blocos casualizados, com os tratamentos dispostos em parcelas subdivididas. As parcelas principais constituíram-se das coberturas vegetais e as subparcelas, das épocas de controle das plantas daninhas na cultura do milho. Foram utilizadas quatro repetições e cada unidade experimental media 3,0 x 5,0 m.

O fator coberturas vegetais foi formado por aveia-preta (*Avena strigosa*) e nabo forrageiro (*Raphanus sativus* var. *oleiferus*). O fator controle constou de seis épocas de controle de plantas daninhas (6, 14, 20, 27, 35 e 41 dias após a emergência do milho - DAE), além de duas testemunhas (uma com e outra sem a presença de plantas daninhas). Nas épocas de controle, as plantas de milho encontravam-se nos estádios de uma (6 DAE), duas (14 DAE), três (20 DAE), quatro (27 DAE), cinco (35 DAE) e seis folhas (41 DAE).

A semeadura mecânica das coberturas foi feita com semeadora regulada para distribuir 100 kg ha⁻¹ de aveia-preta e 32 kg ha⁻¹ de nabo

forrageiro. A adubação no sulco das plantas de milho foi com 7,5 kg de N ha⁻¹, 37,5 kg de P₂O₅ ha⁻¹ e 37,5 kg de K₂O ha⁻¹ (150 kg ha⁻¹ da fórmula 05-25-25).

O manejo químico das coberturas foi feito três dias antes da semeadura do milho com o herbicida paraquat, utilizando pulverizador costal e volume de calda de 200 L ha⁻¹. O experimento foi instalado em área com infestação predominante de papuã (*Brachiaria plantaginea*). Cada subparcela constou de quatro fileiras de milho de 5 m de comprimento, espaçadas entre si de 0,70 m.

As sementes do milho foram tratadas com carboxin + thiram e alfacypermetrin, antes da semeadura. A adubação do solo foi realizada nos sulcos de semeadura, com 20 kg de N ha⁻¹, 100 kg de P₂O₅ ha⁻¹ e 100 kg de K₂O ha⁻¹. O milho, híbrido Flash NK, de ciclo superprecoce, foi semeado manualmente com semeadora tipo saraquá, na densidade de 60.000 plantas ha⁻¹. Foram semeadas de duas a três sementes por cova. Após a emergência do milho, fez-se o desbaste manual, deixando-se uma planta por cova. A adubação nitrogenada em cobertura foi efetuada com 150 kg N ha⁻¹, quando o milho apresentava quatro folhas desenvolvidas (27 DAE).

O controle químico das plantas daninhas foi feito em pós-emergência, com os herbicidas nicosulfuron (Sanson a 0,8 L ha⁻¹) e atrazine (Primóleo a 3,0 L ha⁻¹). Na testemunha sem plantas daninhas, o controle químico foi feito aos seis dias após a semeadura; em seguida, fez-se o arranque manual das plantas daninhas remanescentes. Na aplicação dos herbicidas usou-se pulverizador costal, com pontas de jato da série XR 110.03, à pressão constante de 200 kPa e volume de calda de 200 L ha⁻¹.

As amostras da matéria seca resultante da cobertura morta foram obtidas em cada tratamento, após a semeadura do milho, com a coleta de amostras de 0,125 m². Cada amostra foi levada à estufa de ventilação forçada, em temperatura de 60 °C, até peso constante.

Nas épocas em que se fez o controle químico de plantas daninhas, e também com duas e quatro semanas após o controle, realizou-se a avaliação do número de plantas daninhas por unidade experimental. Nas testemunhas sem controle de plantas daninhas, a contagem



foi semanal. No florescimento do milho, realizou-se também uma coleta das plantas daninhas, para obtenção da matéria seca destas.

O controle das plantas daninhas foi avaliado aos 7, 14 e 21 dias após a aplicação (DAA) dos herbicidas, visualmente, atribuindo-se percentuais de controle das plantas daninhas em relação à testemunha sem controle, considerada com 100% de infestação.

A colheita foi realizada manualmente, nas duas fileiras centrais de cada parcela, eliminando-se um metro de cada extremidade, para evitar o efeito bordadura. As espigas colhidas foram trilhadas e os grãos pesados, obtendo-se então o rendimento de grãos, expresso em 13% de umidade. Avaliou-se o peso de mil grãos e o número de grãos por espiga.

Os dados foram submetidos à análise de variância e testados pelo teste de F. Quando significativo ($p < 0,05$), procedeu-se à análise comparativa pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. As regressões foram realizadas entre a variável-resposta e a época de controle das plantas daninhas quando houve interação significativa ($p < 0,10$); foram usados os modelos linear e quadrático para ajustar a distribuição dos dados obtidos. Os dados percentuais relativos ao controle das plantas daninhas foram transformados por raiz quadrada de $(x + 1)$, para realização da análise de variância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No momento da semeadura do milho, a quantidade de matéria seca existente na superfície da área era de 6,3 t ha⁻¹ de palha de aveia e 8,7 t ha⁻¹ de palha de nabo forrageiro.

O número de plantas daninhas emergidas foi maior nas parcelas com cobertura de nabo forrageiro, porém, em razão da grande variabilidade encontrada nas amostras (Tabela 1), as diferenças não foram significativas. Trabalhos conduzidos por Derpsch & Calegari (1991) demonstram que a cobertura de nabo apresenta menor uniformidade na distribuição sobre o solo do que a de aveia-preta. Segundo os autores, isso se deve à morfologia do nabo, que é uma planta herbácea, ereta e muito ramificada, além de possuir alta porcentagem

de folhas e tecidos de rápida decomposição (Almeida, 1991).

Em todas as épocas avaliadas, o número de plantas daninhas emergidas foi menor na cobertura de aveia-preta, em relação ao nabo forrageiro (Figura 1). Em ambas as coberturas, o número de plantas daninhas diminuiu com o passar do tempo. Resultados semelhantes são relatados por Radosevich et al. (1997). Para esses autores, isso pode ser explicado pelo conceito de espaço, com limitação de recursos, onde as plantas podem responder de duas formas ao estresse de densidade: através de uma resposta plástica de crescimento ou de um risco de morte.

Tabela 1 - Número de plantas de papuã (*Brachiaria plantaginea*) – plantas m⁻² – nas testemunhas sem controle químico em diferentes épocas de controle

Época de contagem (DAE) ^{1/}	Estádio do milho (número de folhas)	Cobertura vegetal	
		Aveia-preta	Nabo forrageiro
6	1	314 ∂ 140*	900 ∂ 410
14	2	512 ∂ 297	1.436 ∂ 979
20	3	642 ∂ 323	1.348 ∂ 869
27	4	526 ∂ 227	1.248 ∂ 786
35	5	482 ∂ 207	1.112 ∂ 643
41	6	352 ∂ 139	1.018 ∂ 524
53	7	332 ∂ 119	880 ∂ 511

^{1/} DAE = dias após a emergência do milho; * Média ∂ desvio-padrão.

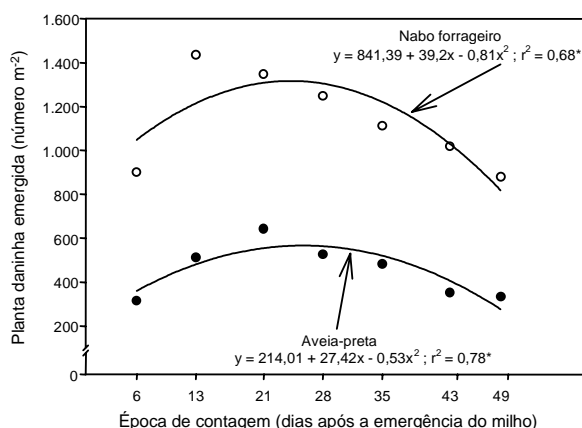


Figura 1 - Número de plantas de papuã (*Brachiaria plantaginea*) emergidas na testemunha sem controle químico.

A quantidade de matéria seca das plantas daninhas, coletada nas testemunhas sem controle e avaliada no florescimento do milho, foi de 8 e 10 t ha⁻¹, respectivamente para as coberturas de aveia-preta e de nabo forrageiro. Em relação aos demais tratamentos, houve diferenças entre coberturas e também entre épocas de controle (Figura 2). Nas parcelas com cobertura de aveia, a época de controle não influenciou a quantidade total de matéria seca das plantas daninhas; já na cobertura de nabo forrageiro, a quantidade de matéria seca diminuiu à medida que se atrasou o controle das plantas daninhas.

A palhada de aveia-preta foi mais duradoura do que a de nabo forrageiro, mantendo a cobertura do solo por maior período de tempo em função da alta relação C/N assim, a variação na época de controle não foi significativa para quantidade de matéria seca de plantas daninhas no florescimento do milho. A palhada de nabo forrageiro, de decomposição mais rápida, inibiu a emergência das plantas daninhas durante os períodos iniciais de desenvolvimento do milho.

Quando o controle foi realizado aos 27 DAE do milho (quatro folhas), a quantidade de matéria seca das plantas daninhas foi menor, pois o controle atingiu também novos fluxos de emergência de plantas daninhas que se estabeleceram mais tarde, no caso do controle precoce.

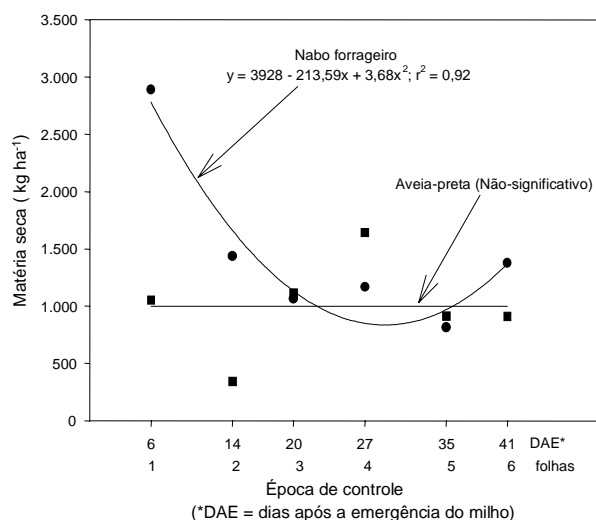


Figura 2 - Matéria seca de plantas daninhas, no florescimento do milho, em função de coberturas, épocas de controle e dias após a emergência do milho.



As porcentagens de controle de papuã situaram-se entre 98 e 85% nos tratamentos com controle químico (Tabela 2). Nas aplicações realizadas aos 27, 35 e 41 DAE do milho (quatro a seis folhas), observaram-se as menores porcentagens de controle, principalmente em razão do maior desenvolvimento das plantas daninhas na época de aplicação dos herbicidas, o que diminuiu a eficácia do controle. Também houve diminuição no controle das plantas daninhas aos 21 DAA dos herbicidas. Esse controle inferior deveu-se ao novo fluxo de emergência de plantas daninhas.

Para rendimento de grãos, não houve interação dos tipos de cobertura e épocas de controle de plantas daninhas. A testemunha sem plantas daninhas foi a que apresentou o maior rendimento de grãos, porém não diferiu das aplicações aos 14 e 20 DAE do milho (duas e três folhas) (Tabela 3). A testemunha sem controle de plantas daninhas teve rendimento inferior ao dos demais tratamentos. Quando analisadas as testemunhas sem controle de forma isolada, o rendimento do milho foi 11% maior sobre a cobertura de nabo forrageiro em relação ao da aveia-preta. As parcelas com controle químico das plantas daninhas tiveram maior rendimento de grãos, na média das coberturas, nas aplicações realizadas aos 14 e 20 DAE (duas e três folhas), equiparando-se à testemunha sem a presença de plantas daninhas.

Tabela 2 - Porcentagem de controle de papuã (*Brachiaria plantaginea*) em função das épocas de controle de plantas daninhas, na média das coberturas vegetais

Época de controle (DAE ^{1/})	Estádio do milho (folhas)	7 DAA ^{2/}	14 DAA	21 DAA
		Controle (%)		
Sem plantas daninhas		100a ^{3/}	100a ^{3/}	100a ^{3/}
Sem controle		0d	0d	0e
6	1	96ab	98a	90cd
14	2	96ab	98a	98ab
20	3	92bc	95ab	95abc
27	4	90c	92bc	93bc
35	5	87c	87c	86d
41	6	87c	87c	85d
CV (%)		4,08	5,25	7,12

^{1/} DAE = dias após a emergência do milho; ^{2/} DAA = dias após a aplicação do herbicida; e ^{3/} Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 3 - Rendimento de grãos de milho (kg ha^{-1}) em função de coberturas de aveia-preta e nabo forrageiro, em diferentes épocas de controle de plantas daninhas

Época de controle (DAE ^{1/})	Estádio do milho (folhas)	Aveia-preta	Nabo forrageiro	Média
		(kg ha ⁻¹)		
Sem plantas daninhas		8.817	9.794	9.305 c ^{2/}
Sem controle		12.515	12.485	12.500 a
6	1	11.642	11.077	11.359 b
14	2	11.660	12.082	11.871 ab
20	3	11.745	11.376	11.560 ab
27	4	11.582	11.245	11.413 b
35	5	11.412	11.057	11.235 b
41	6	11.352	11.055	11.204 b
Média		11.341	11.271	11.306
CV (%)		5,94		

^{1/} DAE = dias após a emergência do milho; e ^{2/} Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

O milho semeado sobre aveia-preta propiciou acréscimo de 33,4% no rendimento de grãos de milho, comparado aos 16,9% propiciados pelo nabo forrageiro (Figura 3). A cobertura de aveia-preta manteve-se mais estável ao longo do tempo na supressão das plantas daninhas, com influência direta no rendimento do milho. Para o nabo forrageiro, o ganho em rendimento se mostra mais dependente da época correta de controle das plantas daninhas.

A melhor época de controle para o milho semeado após o nabo forrageiro foi aos 13 DAE do milho (Figura 3). Quando semeado após aveia, a melhor época de controle deu-se aos 18 DAE do milho. Essa diferença de cinco dias pode, em um primeiro momento, ser considerada pequena, mas, se for analisada em termos de estágio de desenvolvimento do milho, pode significar a mudança do estágio da cultura de duas para três folhas.

Provavelmente, com o controle precoce, o nitrogênio disponibilizado pela decomposição do nabo forrageiro pôde ser melhor aproveitado pelo milho; já no controle tardio, o nitrogênio disponibilizado pode ter beneficiado similarmente as plantas daninhas emergidas, estimulado a interferência com a cultura e, por consequência, diminuído o rendimento de grãos.

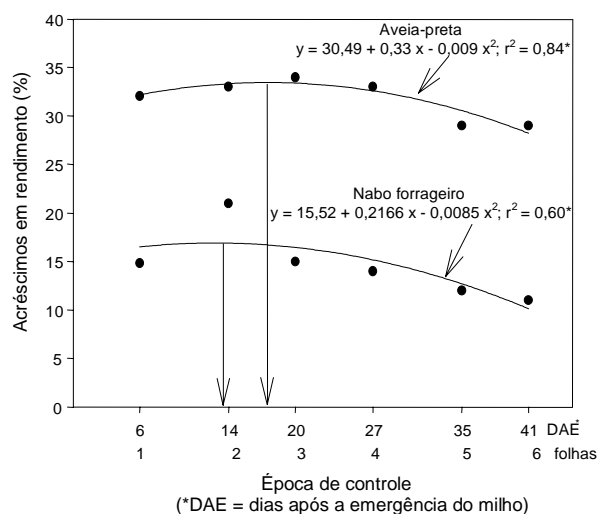


Figura 3 - Acréscimo em rendimento de grãos de milho em função das épocas de controle de plantas daninhas (em número de folhas da cultura e dias após a emergência do milho).

Trabalhos conduzidos por Evans et al. (2003) indicam que a disponibilidade de nitrogênio ao milho e às plantas daninhas influencia as relações de interferência entre cultura e plantas daninhas, podendo exigir maior ou menor controle destas. Essa disponibilidade é influenciada, por exemplo, pela relação C/N (Frick & Johnson, 2002). Para esses autores, culturas de cereais com alta relação C/N imobilizam o nitrogênio do solo, permitindo que culturas antecessoras com relação C/N mais estreita tornem a cultura mais competitiva.

O efeito do nitrogênio pode estar associado ao que se observa na testemunha sem controle de plantas daninhas. Embora não seja significativa a diferença entre as coberturas, o rendimento do milho semeado sobre cobertura morta de nabo forrageiro foi 11% maior do que sobre aveia-preta. A disponibilidade de nutrientes, especialmente o nitrogênio, pode influenciar o retardamento do início do período de interferência das plantas daninhas com o milho e, também, a sua duração (Evans et al., 2003).

Para os componentes do rendimento peso de mil grãos e número de grãos por espiga, não se observou interação das coberturas vegetais e épocas de controle, em que somente foram significativos os efeitos de épocas de controle (Tabela 4). Em relação ao peso de mil

Tabela 4 - Peso de mil grãos e número de grãos por espiga em função das épocas de controle de plantas daninhas em milho, na média das coberturas vegetais

Épocas de controle (DAE ^{1/})	Estádio do milho (folhas)	Peso de mil grãos (g)	Nº de grãos por espiga
Sem controle		312 b ^{2/}	439 b ^{2/}
Sem plantas daninhas		336 a	517 a
6	1	336 a	497 a
14	2	332 a	531 a
20	3	339 a	485 ab
27	4	332 a	504 a
35	5	332 a	509 a
41	6	334 a	500 a
CV (%)		2,99	6,15

^{1/} DAE = dias após a emergência; e ^{2/} Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

grãos, não houve diferenças significativas das épocas de controle nem em relação à testemunha sem a presença de plantas daninhas. Somente a testemunha sem controle mostrou resultados inferiores ao dos demais tratamentos. Para número de grãos por espiga, excetuando a aplicação com três folhas, todas as demais apresentaram número superior ao da testemunha sem controle.

Assim, com a realização deste experimento, pôde-se observar que as culturas antecessoras produzem palha em quantidade e qualidade diferenciadas, alterando assim a época de controle das plantas daninhas no milho semeado em sucessão. As melhores épocas de controle são os estádios de duas folhas do milho, quando em sucessão ao nabo forrageiro, e três folhas, quando o milho é semeado após aveia-preta.

LITERATURA CITADA

ALMEIDA, F. S. **Controle de plantas daninhas em plantio direto**. Londrina: IAPAR, 1991. (Circular, 67).

AMADO, T. J. C.; MIELNICZUK, J.; VEZZANI, F. M. Nova recomendação de adubação nitrogenada para o milho sob plantio direto no RS e SC adaptada ao uso de culturas de cobertura do solo. **R. Plantio Direto**, v. 2, p. 30-34, 2002.

ARAÚJO, A. G.; RODRIGUES, B. N. Manejo mecânico e químico da aveia-preta e sua influência sobre a taxa de decomposição e o controle de plantas daninhas em semeadura direta de milho. **Planta Daninha**, v. 18, p. 151-160, 2000.



BALLARÉ, C. L.; CASSAL, J. J. Light signals perceived by crop and weed plants. **Field Crop Res.**, v. 67, p. 149-60, 2000.

BÀRBERI, P.; MAZZONCINI, M. Changes in weed community composition as influenced by cover crop and management system in continuous corn. **Weed Sci.**, v. 49, p. 491-9, 2001.

CERETTA, A. C. et al. Produção e decomposição de fitomassa de plantas invernais de cobertura de solo e milho, sob diferentes manejos da adubação nitrogenada. **Ci. Rural**, v. 32, p. 49-54, 2002.

CROCHEMORE, M. L.; PIZA, S. M. T. Germinação e sanidade de sementes de nabo forrageiro conservadas em diferentes embalagens. **Pesq. Agropec. Bras.**, v. 29, p. 677-680, 1994.

DERPSCH, R.; CALEGARI, A. **Plantas para adubação verde de inverno**. Londrina: IAPAR, 1992. 80 p. (Circular, 73).

EVANS, S. P. et al. Influence of nitrogen and duration of weed interference on corn growth and development. **Weed Sci.**, v. 51, p. 456-556, 2003.

FRICK, B.; JOHNSON, E. Using allelopathic and cover crops to suppress weeds. **Research report 2002**. Saskatchewan, Canada-Saskatchewan Agri-Food Innovation Fund. Disponível em: <<http://paridss.usask.ca/cgi-bin/specialcrop/pari.pl?funcion=sheet&id=19>>. Acesso em: 19 jul. 2004.

MEROTTO Jr., A. et al. Aumento da população de plantas e uso de herbicidas no controle de plantas daninhas em milho. **Planta Daninha**, v. 15, p. 141-51, 1997.

PEACHY, E. et al. Cover crop weed suppression in annual rotations. **Oregon cover crops**. Oregon: Oregon State University Extension Service, 1999. Disponível em: <<http://eesc.orst.edu/agcomwebfile/edmat/html/EM/EM8725.html#anchor418234>>. Acesso em: 19 jul. 2004.

RADOSEVICH, S. R.; HOLT, J. S.; GHERSA, C. **Weed ecology: implications for management**. New York: Wiley, 1997. 589 p.

SANTOS, H. P.; REIS, E. M. **Rotação de culturas em plantio direto**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2001. 212 p.

SANTOS, H. P. et al. **Principais forrageiras para integração lavoura-pecuária, sob plantio direto, nas regiões Planalto e Missões do Rio Grande do Sul**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2002. 142 p.

TEASDALE, J. R.; MOHLER, C. L. Light transmittance, soil temperature, and soil moisture under residue of hairy vetch and rye. **Agron. J.**, v. 85, p. 673-680, 1993.