

MANEJO DA PASTAGEM DE INVERNO AFETANDO FITOMASSA REMANESCENTE, COBERTURA DO SOLO, PLANTAS DANINHAS E RENDIMENTO DE CULTURAS¹.

Milton da Veiga², Carla Maria Pandolfo³, Alvadi Antonio Balbinot Junior⁴

INTRODUÇÃO

O uso das áreas de lavoura para cultivo de pastagens anuais de inverno sob pastejo direto, denominado Sistema de Integração Lavoura Pecuária (SILP), é expressivo na região Sul do Brasil tanto para bovinos de corte como de leite. O aspecto econômico é umas das principais razões para o uso desse sistema, principalmente motivado pela falta de opções de culturas comerciais para cultivo no inverno e pela redução de oferta de forragem nas pastagens perenes de verão (Balbinot Junior et al., 2009). A viabilidade econômica do SILP em lavouras manejadas em sistema plantio direto (SPD) foi comprovada por Fontanelli et al. (2006), tanto para as culturas de inverno e de verão, como para a engorda dos bovinos no período invernal no planalto do Rio Grande do Sul. No entanto, um alto percentual da área utilizada neste sistema se caracteriza por utilizar alta lotação de animais, pastejo contínuo e consumo quase integral da fitomassa, o que pode se refletir na qualidade do solo e no rendimento das culturas semeadas em sucessão à pastagem.

Para manejo da pastagem com gado de leite normalmente é utilizado o pastejo rotacionado, que se caracteriza por apresentar elevada carga animal em um curto período de tempo, com intervalo de retorno definido em função do desenvolvimento da pastagem, ou mesmo em intervalos fixos. O manejo da pastagem afeta a quantidade de fitomassa remanescente por ocasião da dessecação para semeadura da cultura subsequente, refletindo-se na cobertura do solo por palha no início do ciclo dessa cultura e, conseqüentemente, sobre a emergência de plantas daninhas (Balbinot Junior et al., 2007).

Sistemas de manejo com pastejo intensivo resultam em baixa adição de carbono ao solo por resíduos vegetais, podendo resultar em emissão líquida de C para a atmosfera, enquanto sistemas com menor intensidade de pastejo e com inclusão de uma cultura de verão com alta adição de C, como o milho, podem se constituir em dreno para o C atmosférico (Nicoloso et al., 2008). A adubação da pastagem com fontes que contenham nitrogênio pode se constituir em uma estratégia para aumentar a produção de forragem (Assmann et al., 2004) e o rebrote da pastagem após a retirada dos animais (Assmann et al., 2003), proporcionando maior cobertura do solo durante o pastejo e por ocasião da implantação da cultura subsequente.

Outro aspecto relevante no SILP é a constatação de que em muitas propriedades ainda se utiliza a grade niveladora para incorporação das sementes da pastagem de inverno, prática que acelera a decomposição da palhada da cultura anterior e deixa a camada superficial do solo pulverizada, tornando-o mais suscetível ao processo de

¹ Trabalho conduzido com recursos de Projeto CNPq Repensa.

² Eng. Agr., Dr., Pesquisador da Epagri, Estação Experimental de Campos Novos. BR 282, km 342, Trevo, 89620-000, Campos Novos, SC. E-mail: milveiga@epagri.sc.gov.br.

³ Eng. Agr., Dra., Pesquisadora da Epagri, Estação Experimental de Campos Novos. E-mail: pandolfo@epagri.sc.gov.br.

⁴ Eng. Agr., Dr., Pesquisador da Embrapa Soja. E-mail: alvadi.balbinot@embrapa.br.

erosão no início do ciclo da pastagem e à compactação pelo pisoteio animal durante o pastejo direto, pela redução da resistência do solo (Silva et al., 2000).

O objetivo desse trabalho foi avaliar, durante quatro anos de experimentação, o efeito de formas de semeadura da pastagem anual de inverno, do intervalo entre pastejos e da adubação nitrogenada em cobertura na pastagem sobre a fitomassa remanescente da pastagem, cobertura do solo, emergência de plantas daninhas e rendimento de grãos de feijão ou de massa verde de milho cultivado em sucessão.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na Estação Experimental da Epagri de Campos Novos, em um Nitossolo Vermelho com textura muito argilosa, em um experimento para estudo do manejo da pastagem de inverno em sistema de integração lavoura-pecuária. Foram estudadas duas formas de semeadura da pastagem (semeadura direta e semeadura + gradagem, aplicadas nas parcelas principais com 10 x 20 m), quatro intervalos entre pastejos (sem pastejo e com pastejo em intervalos de 7, 14 e 28 dias, aplicados em subparcelas com 5x10 m) e duas formas de adubação nitrogenada da pastagem (sem e com a aplicação de 30 kg de N-Ureia ha⁻¹ após cada retirada dos animais no pastejo correspondente aos 28 dias de retorno, aplicadas nas sub-subparcelas com 5x5 m). O delineamento experimental usado foi o de blocos ao acaso, com parcelas subdivididas e quatro repetições. Vacas leiteiras das raças Jersey e Holandesa foram colocadas na área de entorno do experimento a cada sete dias, tendo livre acesso aos piquetes com pastejo programado para aquela data, os quais foram individualizados com cerca eletrificada.

A pastagem de inverno se constituía do consórcio de aveia preta + azevém + ervilhaca peluda. As sementes de ervilhaca peluda (30 kg ha⁻¹) e de azevém (20 kg ha⁻¹) foram espalhadas a lanço antes da semeadura da aveia preta (80 kg ha⁻¹) em semeadura direta. No tratamento semeadura + gradagem foi passada uma grade niveladora imediatamente após a semeadura da pastagem. A semeadura do milho e feijão foi realizada em fileiras espaçadas de 0,5 m, com semeadora equipada com disco de corte e sulcador na profundidade de ação até 12 cm, utilizando-se sementes em quantidade suficiente para obter uma população de 60.000 plantas ha⁻¹ de milho e de 240.000 plantas ha⁻¹ de feijão. Por ocasião da semeadura, foram aplicados 300 kg ha⁻¹ de fertilizante da fórmula 5-20-20 (N-P₂O₅-K₂O) na pastagem e no feijão e da fórmula 8-20-20 no milho. Na cultura do milho foram aplicados, em cobertura, 300 kg ha⁻¹ de ureia cloretada (32-00-18).

Foram avaliadas as seguintes variáveis: fitomassa remanescente da pastagem, através da coleta de 0,5 m² da parte aérea; percentagem de solo descoberto, determinada em fotografias digitais tiradas depois da semeadura da cultura de verão, através da leitura em 100 círculos alocados em grid de 10 x 10 na tela do computador, considerando-se como com cobertura quando mais de 50% do círculo estava ocupado por palha; densidade de plantas daninhas imediatamente antes da aplicação de herbicida pós-emergente, contando-se o número de plântulas de mono e dicotiledôneas em 0,25 m²; rendimento de grãos de feijão em uma área útil de 4,5 m²; e massa verde da cultura do milho para silagem em uma área útil de 6,0 m². Os resultados foram submetidos à análise da variância e, quando observado significância estatística no teste F, as médias foram comparadas através do teste de Tukey (P<0,05).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A forma de semeadura da pastagem e a adubação nitrogenada não afetaram significativamente a fitomassa de pastagem remanescente por ocasião da dessecação para semeadura da cultura de verão, mas houve diferenças entre tratamentos de intervalo entre pastejos em todos os anos avaliados e entre tratamentos de adubação de cobertura no primeiro ano avaliado (Tabela 1). Resultados semelhantes foram observados por Nicoloso et al. (2006), que constataram uma redução na produção de palhada para cobertura do solo com o aumento da intensidade de utilização da pastagem de inverno pelos animais. Esses resultados confirmam a importância de se estabelecer um intervalo mínimo entre pastejos, principalmente entre o último pastejo e a dessecação da fitomassa remanescente, tanto para aumentar a oferta de pastagem por unidade de área e evitar o deslocamento e pisoteio excessivo dos animais durante o pastejo (Baggio et al., 2009), como para aumentar a quantidade de palha para cobertura do solo durante o ciclo da cultura semeada em sucessão, aspecto fundamental para garantir a sustentabilidade do SPD sob SILP (Nicoloso et al., 2006).

A diferença na fitomassa aérea de pastagem remanescente por ocasião da dessecação se refletiu na percentagem de solo descoberto depois da semeadura da cultura de verão (Tabela 1). Os intervalos de 7 e 14 dias entre pastejos, que correspondem também ao intervalo entre o último pastejo e a dessecação da pastagem, resultaram em baixa quantidade de fitomassa aérea remanescente de pastagem, reduzindo significativamente a cobertura do solo após a semeadura da cultura de verão.

A maior fitomassa aérea remanescente de pastagem e menor percentagem de solo descoberto no tratamento sem pastejo, resultou em redução da emergência de plantas daninhas dicotiledôneas (Tabela 2). Resultado semelhante foi obtido por Balbinot Junior et al. (2007), sendo explicado pelo fato da cobertura morta sobre o solo dificultar a emergência de várias espécies daninhas, em razão do efeito físico de sombreamento e da consequente redução da amplitude térmica do solo (Severino e Christoffoleti, 2001). A palha em decomposição pode liberar aleloquímicos que, por sua vez, podem reduzir a emergência e/ou crescimento de plantas daninhas em virtude do efeito alelopático (Trezzi e Vidal, 2004).

Foram observadas diferenças no rendimento de grãos de feijão em decorrência dos intervalos entre pastejos no terceiro ano de avaliação (Tabela 2), mas sem uma tendência de efeito crescente ou decrescente em função desse intervalo. Nessa cultura, a adubação nitrogenada aplicada em cobertura na pastagem apresentou efeito residual nos dois anos estudados, aumentando o rendimento de grãos, conforme também determinado por Assmann et al. (2003). Por outro lado, não foram observadas diferenças no rendimento de massa verde de milho para silagem em função dos tratamentos de formas de semeadura da pastagem anual de inverno, intervalos entre pastejos e adubação nitrogenada da pastagem (Tabela 2), concordando com os resultados obtidos por Silva et al., (2000) e Lunardi et al. (2008). Isso comprova que não houve prejuízos à cultura cultivada em sucessão em função do uso do solo no inverno com pastagens anuais em sistema de integração lavoura-pecuária com pastejo rotacionado de gado de leite. Entretanto, alterações podem ocorrer em longo prazo, pois a menor fitomassa remanescente da pastagem de inverno nos tratamentos com menor tempo de diferimento, possivelmente alterarão atributos físicos e químicos do solo, refletindo-se no desempenho das culturas.

CONCLUSÕES

As formas de semeadura de pastagem anual de inverno e a aplicação de nitrogênio em cobertura na pastagem não afetam a fitomassa de pastagem remanescente, mas ocorre redução desta e aumento da percentagem de solo descoberto e da emergência de plantas daninhas com a redução do intervalo entre pastejos.

As formas de semeadura de pastagem anual de inverno e o intervalo entre pastejos não afetam o rendimento de massa verde de milho para silagem e de grãos de feijão cultivados em sucessão à pastagem, mas há efeito residual do nitrogênio aplicado em cobertura na pastagem sobre o rendimento de grãos de feijão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSMANN, T.S. et al. Rendimento de milho em área de integração lavoura-pecuária sob sistema plantio direto, em presença e ausência de trevo branco, pastejo e nitrogênio. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, v. 27, p. 675-683, 2003.
- ASSMANN, A.L. et al. Produção de gado de corte e acúmulo de matéria seca em sistemas de integração lavoura-pecuária em presença e ausência de trevo branco e nitrogênio. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 33, p. 37-44, 2004.
- BALBINOT JUNIOR, A.A. et al. 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 JUNIOR, A.A. et al. Integração lavoura-pecuária: intensificação de uso de áreas agrícolas. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 39, n. 6, 1925-1933, 2009.
- FONTANELI, R.S. et al. Lucratividade e risco de sistemas de produção de grãos com pastagens, sob sistema plantio direto. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 36, p.51-57, 2006.
- LUNARDI, R. et al. Rendimento de soja em sistema de integração lavoura pecuária: efeitos de métodos e intensidades de pastejo. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.38, n.3, p.795-801, 2008.
- NICOLOSO, R.S. et al. Manejo das pastagens de inverno e potencial produtivo de sistemas de integração lavoura-pecuária no Estado do Rio Grande do Sul. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.36, n.6, p.1799-1805, 2006.
- NICOLOSO, R.S. et al. Balanço do carbono orgânico do solo sob integração lavoura-pecuária no sul do Brasil. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, v.32, p. 2425-2433, 2008.
- 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, V.R. et al. Densidade do solo, atributos químicos e sistema radicular do milho afetados pelo pastejo e manejo do solo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, v.24, n.2, p.191-199, 2000.
- 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.

Tabela 1. Fitomassa de pastagem remanescente e percentagem de solo descoberto após a semeadura da cultura de verão em quatro anos de uso de duas formas de semeadura da pastagem anual de inverno, quatro intervalos entre pastejos e duas formas de adubação nitrogenada da pastagem.

Tratamentos	Fitomassa de pastagem (kg ha ⁻¹)				Solo descoberto (%)			
	A1	A2	A3	A4	A1	A2	A3	A4
Formas de semeadura da pastagem								
SD	2.155 ^{NS}	2.883 ^{NS}	2.728 ^{NS}	3.147 ^{NS}	46 ^{NS}	24 ^{NS}	21 ^{NS}	7 ^{NS}
SG	2.111	2.989	2.748	3.145	44	21	21	7
Intervalos entre pastejos								
7D	321 c	560 c	849 d	1.667 c	70 a	45 a	32 a	12 a
14D	789 bc	1.447 c	1.506 c	2.302 c	56 b	32 b	25 ab	7 ab
28D	1.895 b	3.504 b	2.941 b	3.426 b	41 c	9 c	19 b	7 ab
SP	5.547 a	6.233 a	5.656 a	5.189 a	11 d	3 c	8 c	4 b
Adubação nitrogenada da pastagem								
SN	1.968 b	2.891 ^{NS}	2.637 ^{NS}	3.052 ^{NS}	45 ^{NS}	21 ^{NS}	23 a	8 ^{NS}
CN	2.298 a	2.981	2.839	3.240	44	24	18 b	7

A1, A2, A3 e A4 = anos 1, 2, 3 e 4 de experimentação, respectivamente; SD = semeadura direta da pastagem; SG = semeadura + gradagem; 7D, 14D e 28D = intervalos entre pastejos de 7, 14 e 28 dias, respectivamente; SP = sem pastejo. Médias seguidas por letras diferentes na coluna dentro de cada grupo de tratamentos, diferem significativamente entre si (Tukey, P<0,05); ^{NS} = diferença não significativa.

Tabela 2. Incidência de plantas daninhas na cultura de verão e rendimento de grãos de feijão (Fe) ou de massa verde de milho (Mi) para silagem em quatro anos de uso de duas formas de semeadura da pastagem anual de inverno, quatro intervalos entre pastejos e duas formas de adubação nitrogenada da pastagem.

Tratamentos	Plantas daninhas (plantas m ⁻²)				Rendimento (kg ha ⁻¹)			
	A1	A2	A3	A4	Fe	Mi	Fe	Mi
Formas de semeadura da pastagem								
SD	446 ^{NS}	340 ^{NS}	148 ^{NS}	553 b	1.470 ^{NS}	54.984 ^{NS}	1.264 ^{NS}	42.041 ^{NS}
SG	382	311	146	733 a	1.559	53.937	1.401	40.083
Intervalos entre pastejos								
7D	554 a	381 a	186 a	737 ^{NS}	1.505 ^{NS}	54.146 ^{NS}	1.495 a	41.083 ^{NS}
14D	410 b	355 a	140 ab	669	1.473	52.843	1.298	40.688
28D	371 b	328 a	160 ab	607	1.409	53.978	1.098 b	41.354
SP	322 b	240 b	102 b	560	1.671	55.874	1.440 a	41.124
Adubação nitrogenada da pastagem								
SN	454 ^{NS}	341 ^{NS}	163 ^{NS}	670 ^{NS}	1.378 b	53.698 ^{NS}	1.231 b	40.276 ^{NS}
CN	374	311	132	616	1.650 a	54.723	1.434 a	41.848

A1, A2, A3 e A4 = anos 1, 2, 3 e 4 de experimentação, respectivamente; SD = semeadura direta da pastagem; SG = semeadura + gradagem; 7D, 14D e 28D = intervalos entre pastejos de 7, 14 e 28 dias, respectivamente; SP = sem pastejo. Médias seguidas por letras diferentes na coluna dentro de cada grupo de tratamentos, diferem significativamente entre si (Tukey, P<0,05); ^{NS} = diferença não significativa.