

PRODUÇÃO DE FORRAGENS DE MILHO E PASTAGENS HIBERNAIS EM SISTEMA INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA LEITEIRA SUBMETIDO A DIFERENTES INTENSIDADES DE PASTEJO

Rodrigo Pizzani^{1*}, Thomé Lovato², Paulo Eugênio Schaefer³, Rafael Ziani Goulart³, Rodrigo Luiz Ludwig³

^{1*} Doutorando do PPGCS, bolsista CAPES, Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul (rod pizzani@yahoo.com.br)

² Professor Dr. do departamento de solos, CCR Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul

³ Acadêmicos do curso de Agronomia, Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.

RESUMO

A diversificação da propriedade por meio da integração lavoura-pecuária constitui-se numa importante alternativa para minimizar riscos e a baixa rentabilidade da exploração de cereais de inverno, contribuindo para a viabilidade econômica do sistema de produção agrícola. A produção de leite a pasto é o sistema de maior sustentabilidade técnica, econômica e social. O presente trabalho objetivou estudar em um Argissolo vermelho e em condições de campo, os efeitos da integração lavoura-pecuária leiteira, sobre a produção de silagem de milho e forragens de inverno submetidas a diferentes intensidades de pastejo. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com cinco tratamentos e três repetições. O sistema forrageiro utilizado dispôs do consórcio entre duas gramíneas, a aveia (*Avena sativa*) e o azevém (*Lolium multiflorum*) e uma leguminosa, a ervilhaca (*Vicia sativa*), e após o final do ciclo das mesmas, realizou-se a semeadura da cultura do milho. Verificou-se que as intensidades de pastejo influenciam na produção das forragens, seja, elas de inverno como na produção de silagem da cultura do milho. A influência mais expressiva foi o pastejo sem controle, provocando uma diminuição na produção de forragem de milho e na MS final das forrageiras.

PALAVRAS-CHAVE: Aveia, azevém, manejo, silagem

PRODUCTION OF CORN FORAGE AND WINTER PASTURES IN INTEGRATION SYSTEM DAIRY CROP-LIVESTOCK UNDER DIFFERENT GRAZING INTENSITIES

ABSTRACT

The diversification of the property through integration crop-livestock it is constitute in an important alternative in order to minimize risks and the low profitability of the exploration of winter cereals, contributing to the economic viability of the agricultural production system. The milk production on pasture is the system of greater technical, economic and social sustainability. This study aims to investigate, on an Ultisol and in field conditions, the effects of the integration dairy crop-livestock on the production of corn silage and winter forage submitted to different grazing intensities. The experimental delimitation was the randomized blocks with five treatments and three

repetitions. The forage system used disposed of the mixture of two grasses, oats (*Avena sativa*) and ryegrass (*Lolium multiflorum*) and a leguminous, the common vetch (*Vicia sativa*), and after the final of the cycle of them, was made the sowing of the crop corn. It was found that the intensities of grazing influence the production of the forage, either, winter forage and production of corn silage. The most significant influence was the grazing without control, causing a decrease in the production of corn forage and in the final dry matter of the forage.

Keywords: Oats, ryegrass, management, silage.

INTRODUÇÃO

O sistema Integração Lavoura-Pecuária (ILP) vem sendo praticado há muitos anos, mas com avanços nas pesquisas está sendo possível aprimorar as metodologias e adequar para todos os tamanhos de propriedades e tipos de agricultura. Para KLUTHCOUSKI & STONE (2003) o sistema ILP pode ser feito pelo consórcio, sucessão ou rotação de culturas anuais com forrageiras. Como benefícios na agricultura o ILP propicia a quebra de ciclo de pragas, doenças e plantas daninhas, proporciona melhoria nos atributos físicos, químicos e biológicos dos solos.

O sistema de ILP proporciona a manutenção dos restos culturais na superfície do solo. A eficácia do plantio direto está relacionada, dentre outros fatores, com a quantidade e qualidade de resíduos produzidos pelas plantas de cobertura e com a persistência destes sobre o solo (GONÇALVES & CERETTA, 1999). As pastagens, por outro lado, tem a capacidade de reciclar os nutrientes nas camadas mais profundas e devido a seu grande volume de biomassa enriquecem o solo com matéria orgânica (STONE et al., 2003).

A silagem de milho (*Zea mays* L.) e o azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) são as forrageiras mais consumidas pelos animais para produção de leite, o consumo está em torno de 60% a 80% de massa seca do total ingerida em forragens, dependendo do sistema de produção. As culturas de inverno, não econômicas, foram selecionadas com o propósito principal de proteção do solo contra a erosão e controle de doenças, tornando o sistema produtivo ocioso nesse período do ano (MOLIN, 2008).

Na pecuária brasileira predomina a exploração extensiva da atividade, onde há um decréscimo da produtividade da pastagem ao longo dos anos. Como resultados têm-se índices zootécnicos cada vez mais baixos e pastos degradados. Hoje aproximadamente mais da metade dos pastos estão com algum grau de degradação (VILELA et al, 2003).

Assim, o presente trabalho teve como objetivo estudar, em um Argissolo Vermelho e em condições de campo, os efeitos da integração lavoura-pecuária leiteira, sobre a produção de silagem de milho e forragens de inverno submetidas a diferentes intensidades de pastejo.

METODOLOGIA

Para desenvolver esta pesquisa, foi instalado um experimento de campo situado no município de Mata, RS, na região central do Rio Grande do Sul, Brasil. O clima da região é do tipo "Cfa" subtropical úmido, segundo classificação de Köppen, com precipitações médias anuais de 1382 mm e temperaturas médias anuais entre 17,9 a 19,2 °C e umidade relativa do ar média anual de 71 a 82%

(COGO et al., 2006). O solo do local é descrito como um Argissolo Vermelho Distrófico arênico (Sistema Brasileiro de Classificação de Solos - SiBCS, 2006).

Até o ano de 2008, antes da instalação do experimento, a área era mantida sob pastagens anuais (inverno/verão) com exploração de bovinocultura leiteira, em sistema de pastejo extensivo. A pastagem foi formada durante o mês de abril de 2009, por um consórcio de aveia preta (*Avena strigosa* Schreb.), azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) e ervilhaca (*Vicia villosa* L.), na proporção de 70 kg ha⁻¹ de sementes viáveis de aveia-preta, 25 kg ha⁻¹ de sementes viáveis de azevém e 20 kg ha⁻¹ de sementes viáveis de ervilhaca, sendo estas semeadas a lanço e incorporadas com uma leve gradagem. As pastagens receberam 90 kg ha⁻¹ adubação nitrogenada em cobertura, dividida em três aplicações. As adubações fosfatadas e potássica foram realizadas somente para a cultura de milho, conforme as indicações da CQFS-RS/SC (2004).

Os pastejos foram realizados aos 80, 108 e 136 dias após emergência das pastagens para as diferentes pressões de pastejo. Cada pastejo foi realizado utilizando-se vacas lactantes da raça Jersey com peso aproximado de 360 kg cada.

A área experimental foi dividida em três blocos, com três parcelas cada, cujas áreas estão dimensionadas em 14 m de largura por 15 m de comprimento, distribuídas num delineamento experimental de blocos ao acaso. Os tratamentos consistiram de quatro alturas médias pretendidas de pastejo, pastejo convencional (PC), 0,10; 0,20 e 0,30 m. Entre os blocos, três faixas dimensionadas em 6 m de largura por 15 m de comprimento, isoladas do pastejo, constituindo no tratamento testemunha (SP). Antes da entrada das vacas nas parcelas, determinou-se a altura média da pastagem utilizando-se régua milimetrada. Durante o pastejo eram realizadas medidas para saber a altura média da forragem, e poder determinar o momento de retirada das vacas das parcelas e novamente realizar a medição para identificar a altura de saída e cronometrado o tempo médio de permanência em cada piquete, sendo sem controle (SC) = 120 min.; 0,10 m = 120 min.; 0,20 m = 102 min. e 0,30 m = 66 min. Os cortes foram feitos rente ao solo utilizando-se quadros de 0,5 x 0,5 m, antes da entrada e após a saída das vacas. Após o corte, as amostras foram secas em estufa de circulação forçada a 65°C por 72 horas para determinação dos teores de MS.

Após 15 dias da dessecação, mês de novembro (17/11/09), realizou-se a semeadura da cultura do milho (*Zea mays*), com semeadora de tração animal para plantio direto, com uma população estimada de 80.000 plantas por ha⁻¹, com adubação na base de 250 kg ha⁻¹ da fórmula 05-20-20, recebendo 300 kg ha⁻¹ de adubação nitrogenada em cobertura na 4ª e 8ª folha definitiva.

As amostras de tecido vegetal, colhidas na parte aérea do milho foram a partir 0,30 m do nível do solo em todos os tratamentos que foram subdivididos em sub-parcelas, em uma área de 4 metros lineares, quando o milho estava no “ponto de pamonha”, e postas para secar em estufa ventilada a uma temperatura 55°C até massa constante.

Os resultados foram submetidos à análise da variância e quando significativos, realizou-se a comparação de médias de Tukey a 5%. Para as análises, utilizou-se o software estatístico GENES (CRUZ, 2006).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias da massa seca da parte aérea das pastagens de inverno, após 80 dias da semeadura, estão demonstradas na Tabela 1. O que pode ser observado que no primeiro corte as forrageiras não apresentaram diferença significativa ($P <$

0,05) entre os tratamentos. Após 28 dias do primeiro corte, aos 108 dias após semeadura das forrageiras, houve diferença estatística somente para o pastejo sem controle de carga (PC), não havendo esta diferença estatística na produção de MS nas demais parcelas (Tabela 1).

Para o terceiro e último pastejo, houve diferença estatística ($P < 0,05$) entre os tratamentos, sendo que a maior produção de MS foi encontrada na parcela que tinha o controle de 0,30 m de altura de pastejo, mas não diferiu estatisticamente dos de 0,20 e 0,10 m de altura que não diferiram estatisticamente do pastejo sem controle de carga (Tabela 1).

O quarto corte representado na Tabela 1, não foi realizado pastejo, pois se diferiu as forrageiras por 28 dias após o último pastejo para haver um acúmulo de MS onde seria dessecado para cobertura do solo e posterior semeadura da cultura do milho. Como pode ser observado na Tabela 1, houve diferença estatística entre os tratamentos, sendo que a maior produção de MS foi encontrada nas parcelas que nunca receberam pastejo, seguida pelos tratamentos que os pastejos foram controlados a 0,30 e 0,20 m. As parcelas que receberam as maiores intensidades de pastejo (PC e 0,10 m), apresentaram a menor produção de MS (Tabela 1).

A explicação dos resultados acima pode estar relacionada com a presença a mais e/ou menos de uma determinada forrageira. Neste caso foi observado que devido alta intensidade de pastejo nos piquetes 0,10 m e PC, a forrageira aveia preta teve uma baixa participação nos dois últimos cortes, sendo mais expressivo a forrageira azevém, sendo que nos demais piquetes, ambas estavam expressivamente presentes nos cortes realizados. Sendo que a forrageira aveia preta já tinha finalizado seu ciclo, apresentando inflorescência, o que não era observado na cultura do azevém. Para SANTOS (2009) o azevém apresenta um período de uso de até 180 dias, também aceitando um pastejo mais baixo (0,05-0,07m), o que isso explica os resultados encontrados na produção de MS das parcelas.

Como no sistema ILP preconiza-se o sistema plantio direto (SPD) e o mesmo se caracteriza principalmente pelo não revolvimento do solo, e em decorrência disso ocorre à permanência, por períodos variáveis, dos resíduos das culturas anteriores e das plantas daninhas na superfície, formando a cobertura morta, aumentando a concentração de substâncias orgânicas e inorgânicas nas camadas mais superficiais.

Segundo CARDOSO (1998) os resíduos e as plantas que recobrem o solo evitam que a superfície se aqueça e a temperatura elevada do solo desnudo prejudique as sementes em processo de germinação e as plântulas recém-geminadas. Para o mesmo autor a proteção do solo por cobertura morta ou viva é parte fundamental do sistema e, a partir de $4,0 \text{ Mg h}^{-1}$ o escoamento superficial é nulo. Na Tabela 1, observa-se que as intensidades de pastejo 0,20 e 0,30 m obtiveram um resíduo maior que o mencionado pelo autor. Mas na mesma Tabela em destaque observa-se as parcelas SP com um residual bem acima ($9,2 \text{ Mg ha}^{-1}$) do mencionado pelo autor ($4,0 \text{ Mg h}^{-1}$), essa diferença poderia ter sido transformado em carne e leite, pois como pode ser observado a produção de MV e MS não diferiram nestas intensidades de pastejo.

Mas outros autores que trabalham pesquisando o SPD em condições tropicais tem indicado a necessidade de grandes adições de resíduos culturais para que o sistema expresse o seu potencial. Assim, quantidades cada vez mais elevadas de palhada tem sido preconizadas por pesquisadores e produtores. RUEDELL (1998)

sugeri uma adição anual de 6,0 Mg ha⁻¹ de massa seca, enquanto que para BAYER et al. (2000) esse aporte deveria ser de 10,0 a 12,0 Mg ha⁻¹ de massa seca.

TABELA 1. Rendimento de massa verde (MV), massa seca (MS) em Mg ha⁻¹ da parte aérea da cultura do milho e das forrageiras de inverno sob diferentes intensidades de pastejo. Mata, RS, 2010.

Altura de manejo (m)	Variáveis					
	MV	MS	1 ^o corte	2 ^o corte	3 ^o corte	4 ^o corte
	Produção de MS (Mg ha⁻¹)					
SP	50,0a	16,9a	2,3a	-	-	9,2a
PC	38,0b	13,8b	2,4a	2,2b	2,0b	1,4d
0.10	45,0ab	16,3ab	2,5a	2,9a	2,3ab	2,8c
0.20	46,0ab	16,3ab	2,3a	2,9a	2,7ab	4,3b
0.30	44,0ab	15,6ab	2,4a	3,4a	3,1a	4,5b
CV%	10,05	10,27	5,02	8,69	9,86	3,73

Médias não seguidas de mesma letra diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro. SP = sem pastejo; PC = pastejo convencional; MV = m teria verde; MS = m teria seca.

As intensidades de pastejo influenciaram significativamente (P<0,05) na produção de m teria verde e m teria seca da cultura do milho. A colheita das sub-parcelas ocorreram quando os grãos de milho se encontravam com 1/3 a 2/3 da linha de leite. O teor de MS da planta inteira do milho encontrava-se com 28% a 35%, respectivamente, enquanto a faixa de m teria seca (MS) considerada ideal, tanto para consumo, como para produção e conservação da silagem, situa-se entre 27% e 35% (FANCELLI & OURADO NETO, 2004). Esse teor de MS deve coincidir com a consistência dos grãos de pastoso a duro (PIZARRO & ANDRADE 1976). Como pode ser observado na Tabela 1, a maior produção de MV, ocorreu no sistema SP, mas não diferiu estatisticamente das intensidades 0,10, 0,20 e 0,30 m que também não diferiram estatisticamente do sistema PC. Em relação   produção de silagem, manteve-se o mesmo comportamento da produção de MV.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Verificou-se que as diferentes intensidades de pastejo influenciam na produção da MS das forrageiras hibernais como na produção de forragem da cultura do milho. A influência mais expressiva foi o pastejo sem controle, provocando uma diminuição na produção de forragem de milho e na MS final das forrageiras.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela concessão das bolsas de Iniciação científicas a Paulo E. Schaefer e a CAPES pela concessão da bolsa para realização do doutorado.

REFERÊNCIAS

BAYER, C.; MIELNICZUK, J.; AMADO, T.J.C.; MARTIN-NETO, L.; FERNANDES, S.V. Organic matter storage in a sandy clay loam Acrisol affected by tillage an cropping systems in southern Brazil. **Soil & Tillage Research**, n.54, p.101-109, 2000.

CARDOSO, F.P, **Plantio direto na palha**, São Paulo: Manah, 1998, 21p.
COGO, C.M.; ELTZ, F.L.F.; CASSOL, E.A. Erosividade das chuvas em Santa Maria, RS, determinada pelo índice EI₃₀. **Revista Brasileira Agrometeorologia**, v. 14, n.3, p.1-11, 2006.

COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO – RS/SC. **Recomendações de adubação e calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. 3.ed. Passo Fundo. SBCS- Núcleo Regional Sul/ UFRGS, 2004.

CRUZ, C.D. **Programa Genes: Biometria**. Viçosa Ed. UFV, 2006. 382p.

EMBRAPA, C.N.P.S. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: Embrapa Produção da Informação; 2 ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306p.

FANCELLI, A. L.; DOURADO NETO, D. **Produção de milho**. Guaíba: Agropecuária, 2000. 360 p.

GONÇALVES, C. N.; CERETTA, C. A. Plantas de cobertura de solo antecedendo o milho e seu efeito sobre o carbono orgânico do solo, sob plantio direto. **R. Bras. Ci Solo**, Viçosa, v.23, p.307-313, 1999.

KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L.F. Manejo sustentável dos solos dos Cerrados. In: KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L. F.; AIDAR, H (Ed). **Integração Lavoura Pecuária**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 570p, 2003.

MOLIN, R. **Subsistemas de Produção em Plantio Direto**: Explorando alternativas econômicas rentáveis para o inverno. Castro: Fundação ABC, 2008. 104 p.

PIZARRO, E. A.; ANDRADE, N. S. Momento de colheita em uma cultura de milho para silagem. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 4, n. 47, p. 9-11, 1976.

RUEDELL, J. A soja numa agricultura sustentável. In: SILVA, M.T.B., ed. **A soja na rotação de culturas no plantio direto**. Cruz Alta, Fundacep; Fecotrigo, 1998. p.1-34.

SANTOS, H.P. Gramíneas Anuais de Inverno. In: FONTANELI, R.S.; SANTOS, H.P.; FONTANELI, R.S. **FORAGEIRAS PARA INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA NA REGIÃO SUL-BRASILEIRA**. Passo fundo : Embrapa Trigo. p. 340. 2009.

STONE, L. F.; MOREIRA, J. A. A.; KLUTHCOUSKI, J. Influencia das pastagens na melhoria dos atributos físicos – hídricos do solo. In: KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L. F.; AIDAR, H (Ed). **Integração Lavoura Pecuária**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 570p, 2003.

VILELA, L.; MACEDO, M.C.M.; JÚNIOR, G.B.M.; KLUTHCOUSKI, J. Degradação de pastagens e indicadores de sustentabilidade. In: KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L. F.; AIDAR, H. (Ed) **Integração Lavoura Pecuária**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 570p, 2003.