



Evento: XXVIII Seminário de Iniciação Científica

PRODUTIVIDADE DE UM SISTEMA INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA¹

PRODUCTIVITY OF A CROP-LIVESTOCK INTEGRATION SYSTEM¹

Luísa Bandeira², Edna Nunes Gonçalves³

¹ Pesquisa desenvolvida no IF Farroupilha, campus Santo Augusto

² Bolsista PIBIC CNPq, IFFar - campus Santo Augusto, Santo Augusto/RS, Brasil. e-mail: luisagaliotto@hotmail.com

³ Orientadora do projeto de pesquisa, professora do IFFar - campus Santo Augusto, Santo Augusto/RS, Brasil. e-mail: edna.goncalves@iffar.edu.br

RESUMO: O experimento foi conduzido em área pertencente ao Instituto Federal Farroupilha campus Santo Augusto, no município de Santo Augusto, Rio Grande de Sul (RS). Foram implantados dois tratamentos: pastagem de inverno com pastejo animal seguido de cultivo de soja (Sistema de Integração Lavoura-Pecuária - ILP) e; forrageiras para cobertura do solo seguido de cultivo de soja (Sistema agrícola – SA). Nos dois tratamentos foi semeado uma mistura de aveia preta, azevém e ervilhaca, nas densidades de semeadura de 85 kg/ha, 40 kg/ha e 35 kg/ha de sementes puras viáveis, respectivamente. A semeadura foi realizada em 08 de maio de 2020. No ILP foi mantida uma altura média do pasto de 35 cm, através do uso de bovinos sob pastejo contínuo e lotação variável. No SA as forrageiras tiveram o crescimento livre para a formação de palhada. A cultura da soja foi semeada em 11 de novembro de 2020, sob plantio direto. As avaliações do rendimento de grãos foram realizadas nas plantas contidas em um metro linear, repetindo-se esse procedimento em 5 pontos aleatórios por UE. A densidade do solo foi determinada nas seguintes profundidades: 0-5; 5-10; 10-15 e 15-20 cm. A produção de forragem por hectare ao final do ciclo de produção hiberna foi de 7.728 kg de MS/ha no SA e 3.387 kg MS/ha no ILP. Os sistemas de cultivo deixaram palhada residual significativamente diferente, com 7.629 e 4.196 kg/ha, respectivamente, para o sistema SA e ILP. O SA teve um aumento na densidade do solo de 0 a 5 cm e redução na camada de 15 a 20 cm, entre os anos de 2019 e 2020. Já o sistema ILP manteve as mesmas características de densidade no perfil de 0 a 20 cm, de um ano para outro. Não houve diferença significativa no número de vagens por planta, número de grãos por planta e peso de grãos por metro linear, nem tampouco, produtividade dos dois sistemas, ou seja, 5.352 kg/ha (89 sacos/ha) e 5.436 kg/ha (91 sacos/ha), respectivamente, para o ILP e SA. Portanto, o uso de sistema integrado de produção agropecuária, com a utilização de vacas leiteiras no período de inverno, não apresentou alterações significativas na densidade do solo, demonstrando que o pisoteio animal não influenciou de forma negativa as propriedades físicas, bem como, a produtividade de soja que foi semelhante dos dois sistemas de produção

Palavras-chave: pastagem cultivada de inverno, soja, bovinos leiteiros, produtividade, palhada, densidade do solo.



INTRODUÇÃO

A Integração Lavoura-Pecuária (ILP) pode ser definida como forma de uso da terra, planejado com diversificação, rotação, consorciação e/ou sucessão das atividades de agricultura e pecuária, constituindo um mesmo sistema, de tal maneira que haja benefícios para ambas. (ALVARENGA e NOCE, 2005). O ILP possibilita a produção de gramíneas hibernais, como aveia preta e azevém, amplamente utilizadas como culturas de cobertura de solo para a formação de pastagens, tornando a atividade pecuária uma alternativa economicamente viável.

Existem dúvidas a respeito de como se comporta o ILP quando utilizado por longo tempo e são ainda mais fortes quando se associa a atividade animal em áreas agrícolas. A presença de animais na pastagem tem efeitos diretos e indiretos sobre a forragem e o solo. O objetivo deste trabalho foi determinar como a presença do animal em pastejo num sistema ILP pode afetar a cultura da soja em termos de produtividade, mensurando, por sua vez, a produção de palhada, e as características de densidade do solo dos sistemas estudados.

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido em área pertencente ao Instituto Federal Farroupilha – campus Santo Augusto, no município de Santo Augusto, Rio Grande de Sul (RS). A área experimental total possuía 1,5 hectares (ha), onde foram implantados dois tratamentos num delineamento em três blocos ao acaso, com a seguinte divisão: tratamento ILP (Sistema de Integração Lavoura-Pecuária) – com 1 ha para pastejo; tratamento SA (Sistema Agrícola, sem pastejo animal) – 0,5 ha sem pastejo.

Em ambos foi semeado uma mistura de aveia preta, azevém e ervilhaca, nas densidades de semeadura de 85 kg/ha, 40 kg/ha e 35 kg/ha de sementes puras viáveis, respectivamente. A semeadura foi realizada no dia 08/05/20, sob plantio direto, tendo como a cultura antecessora a soja. Conforme análise de solo prévia foram necessários 400 kg/ha do fertilizante formulado 05-20-20 (N, P₂O₅, K₂O). A adubação nitrogenada, na forma de ureia, foi diferenciada entre os tratamentos, foram utilizados 200 kg de N/ha parcelados em quatro aplicações (20 kg/ha na semeadura, 40 kg/ha no perfilhamento, e o restante da dose a cada 30 dias até completar a dose final), e na área sem pastejo foram utilizados 60 kg de N/ha, sendo 20 kg/ha na semeadura e 40 no perfilhamento.



No ILP altura média pretendida foi 25 cm, através do uso de bovinos leiteiros que usaram a pastagem sob pastejo contínuo e lotação variável conforme o método proposto por Mott & Lucas (1952). O monitoramento da altura do pasto foi realizado com uma régua graduada em centímetros, em que um marcador corria pela régua até tocar em alguma superfície foliar do dossel e, assim, mediu-se a altura do pasto, conforme a metodologia de Barthram (1985). Em cada avaliação, foi realizada a leitura de 30 pontos compondo um valor médio de altura de cada UE. No SA teve o crescimento livre para a formação de palhada.

Foram avaliadas, também, a massa de forragem (MF, kg de MS/ha), a taxa de acúmulo diário (TAC, kg de MS/ha) e a produção total de forragem (PMS, kg de MS/ha). A MF foi avaliada a cada 28 dias com cinco estimativas escolhidas, por UE, utilizando-se um quadrado de ferro com área de 0,25 m² cortando-se a forragem rente ao solo, e após levando as amostras para secarem em estufa de ventilação forçada a 65°C por 72 horas. A TAC diário foi feita a cada 28 dias com duas gaiolas de exclusão ao pastejo por unidade experimental, empregando a técnica do triplo emparelhamento descrita em Moraes et al. (1990).

Após a saída dos animais no dia 22 de outubro de 2020 foi feita a semeadura no dia 11 de novembro de 2020, sob plantio direto, em toda a área de 1,5 ha, com densidade de 9 plantas finais por metro linear, num espaçamento de 45 cm entre linhas. Para avaliação dos atributos físicos do solo foi determinada a densidade do solo, no dia 28 de outubro de 2020, por meio de 5 avaliações em cada repetição, nas seguintes profundidades: 0-5; 5-10; 10-15 e 15-20 cm. As amostras foram coletadas introduzindo um anel metálico de volume conhecido no solo. Após a coleta a massa foi seca em estufa a 105°C até peso constante, resfriada em dessecador para pesagem e determinação da massa de solo seco, determinação da densidade, com a divisão da massa de solo seco pelo volume do anel de coleta.

As avaliações de produtividade da soja foram realizadas no dia 5 de abril de 2021 no ILP e no dia 7 do mesmo mês, no SA, no estágio de maturação fisiológica (R7). Foram amostradas as plantas contidas em um metro linear, repetindo-se esse procedimento em 5 pontos aleatórios por UE. As sementes, após passarem por debulha manual, foram pesadas e os seus teores de umidade mensurados. O cálculo do rendimento de sementes/hectare foi ajustado para o teor de umidade de 13%. Além disso, foram avaliadas as alturas das plantas, do nível do solo até a última vagem; número de vagem por planta; número de grãos por vagem por planta. As



análises estatísticas foram realizadas, utilizando-se o programa estatístico SAS, sendo os dados submetidos à análise de variância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de altura média das forrageiras de inverno apresentaram diferença significativa ($P < 0,05$) entre SA e o ILP, com média de 61 cm e 37 cm, respectivamente, na última avaliação do período de inverno, enquanto no sistema ILP no inverno e soja no verão, em virtude da presença do animal, a pastagem de inverno se manteve mais baixa.

A MF no sistema ILP foi avaliada nos meses de agosto, setembro e outubro de 2020, assim como a estimativas de altura do pasto. Comparando como os dois sistemas de produção finalizaram o ciclo, o SA deixou 7.728 kg e o sistema ILP deixou 3.387 kg de MS/ha. Na média dos três meses de avaliação da produção de forragem o sistema ILP obteve média de 2.447 kg de MS/ha. Para Kunrath (2011), foram obtidos no ILP um total de 2.873 kg de MS/ha, e no SA, foi obtido 5.159 kg de MS/ha. Comparando esses dados com o presente estudo, a MF no ILP obteve dados mais próximos do que na MF do SA, onde no estudo em questão, obteve-se um resultado maior. A cobertura morta final no ano safra 19/20 apresentou uma média de 6.802 Kg de MS/ha no SA, enquanto no ILP foi de 4.804 kg de MS/ha. Nesta safra (20/21), os resultados obtidos foram de 7.629 Kg de MS/ha e 4.196 Kg de MS/ha para o sistema SA e ILP, respectivamente.

As análises das densidades de solo foram realizadas nos anos de 2019 e 2020, com a finalidade de comparação da evolução desta variável conforme os anos de utilização do sistema de ILP. Na comparação dos dois sistemas, em 2020, não foram encontradas diferenças significativas nas diferentes profundidades. O SA teve um aumento na densidade do solo de 0 a 5 cm e redução na camada de 15 a 20 cm, entre os anos de 2019 e 2020. Já o sistema ILP manteve as mesmas características de densidade no perfil de 0 a 20 cm, de um ano para outro.

Os sistemas estudados não apresentaram diferença significativa nas características produtivas da soja após os cultivos do inverno, conforme apresentado na Tabela 1. Para Kunrath (2011), os valores médios de 3.407 e 3.442 kg de grãos/ha foram encontrados para o ILP e SA, respectivamente. Entre os componentes de rendimento, nenhum apresentou diferença entre as alturas de manejo do pasto, sendo, o número de vagens/planta igual a 35,48; o número de grãos/planta e por vagem respectivamente de 71,92 e 2,08; e para a massa de 1000 grãos a



média foi de 133,73 g, todos valores inferiores aos encontrados por nós, o que reflete na menor produtividade final de grãos daquele experimento.

Tabela 1 – Características produtivas da soja após cultivo de inverno. Santo Augusto - RS, 2021.

Variáveis	ILP	SA
Plantas/ha (mil plantas)	255,5 a	293,3 a
Número de vagens/planta	47,0 a	43,6 a
Número de grãos/vagem	2,3 a	2,3 a
Número de grãos/planta	109,7 a	102,2 a
Peso grãos de 1000 sementes (g)	193,7 a	184,8 a
Produtividade (kg/ha – sacos/ha)	5.352 – 89 a	5.436 – 91 a

Médias seguidas pela mesma letra, na linha e dentro da mesma variável, não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. SA = soja após forrageiras para palhada; ILP = soja após pastagem de inverno.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso de sistema ILP, com a utilização de vacas leiteiras no período de inverno, não provocou alterações significativas na densidade do solo, demonstrando que o pisoteio animal não influenciou de forma negativa as propriedades físicas, bem como, a produtividade de soja que foi semelhante em ambos os sistemas.

AGRADECIMENTOS

Agradecimento ao CNPq pela bolsa PIBIC de incentivo ao estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVARENGA, R.C.; NOCE, M.A. Integração Lavoura-Pecuária. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2005. 16 p. (Série Documentos, n. 47).
- BARTHAM, G.T. Experimental techniques: the HFRO sward stick. In: HIFRO. The Hill Farming Research Organization Biennial Report 1984/1985. Penicuik: HFRO, 1985. p.29-30.
- KUNRATH, T.R. Impactos da altura de manejo do pasto em sistemas de integração lavoura-pecuária. Porto Alegre, 2011. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- MORAES, A. et al. Comparação de métodos de taxas de crescimento em uma pastagem submetida a diferentes pressões de pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27. 1990, Campinas. Anais... Campinas: SBZ, 1990. p.332.
- MOTT, G.O.; LUCAS, H.L. The design, conduct, and interpretation of grazing trials in cultivated and improved pastures. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 6., 1952, Pennsylvania. Proceedings... Pennsylvania: State College Press, 1952. p.1380-1385.