



Soja no sistema de integração lavoura pecuária com uso de leguminosa e suplementação animal

Soybean in the crop-livestock integration system with the use of legumes and animal supplementation

Arlei Junior Soletti*, Laércio Ricardo Sartor†,
Mirella Danna‡, Gustavo Junior Bordin§, Matheus Ribeiro¶,
Daniel Korb^l

RESUMO

O presente trabalho teve por objetivo avaliar o efeito da inclusão do trevo vesiculoso na pastagem de inverno e do uso de suplementação animal neste período, na produção de soja em um sistema de integração lavoura-pecuária (ILP). No ano de 2020 foi feita semeadura das pastagens de inverno entre 5 a 10 de maio de 2020. Os tratamentos são cultivo de aveia+azevém com animais recebendo suplementação, aveia+azevém+leguminosa com animais sem suplementação e aveia+azevém+leguminosa com animais sem suplementação. No período do verão subsequente, implantou-se a cultura da soja para verificar se os tratamentos de inverno tinham influência sob a produtividade da mesma. O uso de leguminosa durante o inverno no sistema integrado de produção agropecuária não gerou efeito sob a produtividade da soja no verão, porém foi viável no sistema devido ao aumento da produção animal, permitindo uma maior taxa de lotação no sistema. Além disso, a suplementação animal também não teve efeitos na produtividade da soja, mas elevou a produção animal e permitiu uma maior rentabilidade e sustentabilidade no sistema de produção.

Palavras-chave: produção sustentável, ciclos biogeoquímicos, fixação biológica.

ABSTRACT

The present work aimed to evaluate the effect of the inclusion of vesicular clover in the winter pasture and the use of animal supplementation in this period, on soybean production in a crop-livestock integration system (CLI). In the year 2020, sowing of the winter pastures was done between May 5-10, 2020. The treatments are oats+azeva with animals receiving supplementation, oats+azeva+legume with animals without supplementation, and oats+azeva+legume with animals without supplementation. In the subsequent summer period, soybeans were planted to verify if the winter treatments had an influence on soybean yields. The use of legume during winter in the integrated system of agricultural production had no effect on the productivity of soybeans in summer, but was viable in the system due to the increase in animal production, allowing a higher stocking rate in the system. In addition, animal supplementation also had no effect on soybean productivity, but increased animal production and allowed for greater profitability and sustainability in the production system.

Keywords: sustainable production, biogeochemical cycles, biological fixation.

* Agronomia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil; arleisoletti@alunos.utfpr.edu.br

† Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos (Dois Vizinhos); laerciosartor@utfpr.edu.br

‡ Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil; mirelladanna@live.com

§ Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil; gustavobordin@alunos.utfpr.edu.br

¶ Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil; matheusribeiro27@gmail.com

^l Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil; korbDaniel0@gmail.com



1 INTRODUÇÃO

O Sistema de Integração Lavoura Pecuária (ILP) é uma forma de intensificar o uso da propriedade através da implantação de diferentes sistemas produtivos em uma mesma área, aliando a produção vegetal e a animal em um mesmo período de tempo ou rotacionando durante o ano. Segundo Machado et al. (2011), isto permite um melhor aproveitamento dos recursos do local, gerando menores impactos ao meio ambiente e podendo aumentar tanto a produtividade agrícola quanto a pecuária. Estes motivos fazem com que o sistema ILP ganhe espaço no território nacional e diante da elevação dos preços dos produtos agrícolas e pecuários, aumente a receita da propriedade e viabilize ainda mais a implantação do sistema. Além disso este sistema quando seguido os pressupostos melhora as características químicas, físicas e biológicas do solo, sendo uma importante ferramenta para os sistemas de produção mais sustentáveis (VILELA et al, 2008). A presença do animal no sistema permite que o mesmo átomo de um nutriente seja ciclado várias vezes antes de ser perdido, e ao mesmo tempo a própria pastagem trás benefícios ao solo através da descompactação gerada por suas raízes e a cobertura do solo proporcionada.

Um fator de suma importância para o bom funcionamento do sistema e que ele entregue todos estes benefícios é a taxa de lotação, afinal a superlotação gera uma redução excessiva da cobertura de solo e pode acarretar problemas de erosão e compactação do solo (ANGHINONI et al., 2011). Atualmente o sistema ILP vem sendo abordado no âmbito de fixar biologicamente o nitrogênio (N) no inverno, pela pastagem, para que no verão ocorra a decomposição da palhada e disponibilização do nutriente para a cultura sucessora, reduzindo a necessidade de aporte de N de fontes externas. Alguns estudos vêm sendo desenvolvidos neste contexto e podem demonstrar a eficácia deste processo nas culturas de verão, principalmente quando se tratam de gramíneas (SANDINI et al., 2011). Já em casos com uso de leguminosas no período do verão os benefícios podem ser gerados pela disponibilização de outros nutrientes essenciais para a planta, como o fósforo (P) e o potássio (K), além da melhoria dos aspectos físicos e biológicos do solo.

Considerando os argumentos expostos, é necessário entender a seguinte questão: Como a inserção de uma leguminosa no inverno e da suplementação fornecida para o animal pode influenciar na produtividade da cultura estival? Para isso, o presente trabalho foi desenvolvido com objetivo de quantificar e avaliar o efeito da inclusão da leguminosa forrageira (trevo vesiculoso) na pastagem hiberna, sob pastejo com animais recebendo ou não suplementação sobre os componentes de rendimento e rendimento de grãos da cultura soja da soja em um sistema integrado de produção agropecuária.

2 MÉTODO

O presente estudo iniciou no ano de 2016 com a implantação e início da condução do experimento no Campus de Dois Vizinhos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). A área experimental está localizada a 25° 33' Sul e 51° 29' Oeste e tem altitude média de 1.095 m. O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Cfb (MAAK, 1968). A precipitação anual varia de 1.400 a 1.800 mm (IAPAR, 1994). O solo classificado como Latossolo Vermelho distroférrico (Embrapa, 2006). A área experimental é de 7 hectares, dividida em 3 blocos de aproximadamente 2,3 hectares.

Trata-se de um experimento no delineamento experimental blocos ao acaso, com três repetições. Os tratamentos foram compostos por combinações de espécies forrageiras de inverno e suplementação que foi fornecida para os animais.

No ano de 2020 foi feita semeadura das pastagens de inverno entre 5 a 10 de maio de 2020. Os tratamentos foram constituídos de aveia+avevém com animais recebendo suplementação, aveia+avevém+leguminosa com



animais (bovinos de corte) sem receber suplementação e aveia+azevém+leguminosa com animais sem suplementação. Durante o período de inverno o pastejo dos animais foi realizado no modo de lotação contínua e com taxa de lotação variável para adequar a demanda de alimento com a oferta de forragem.

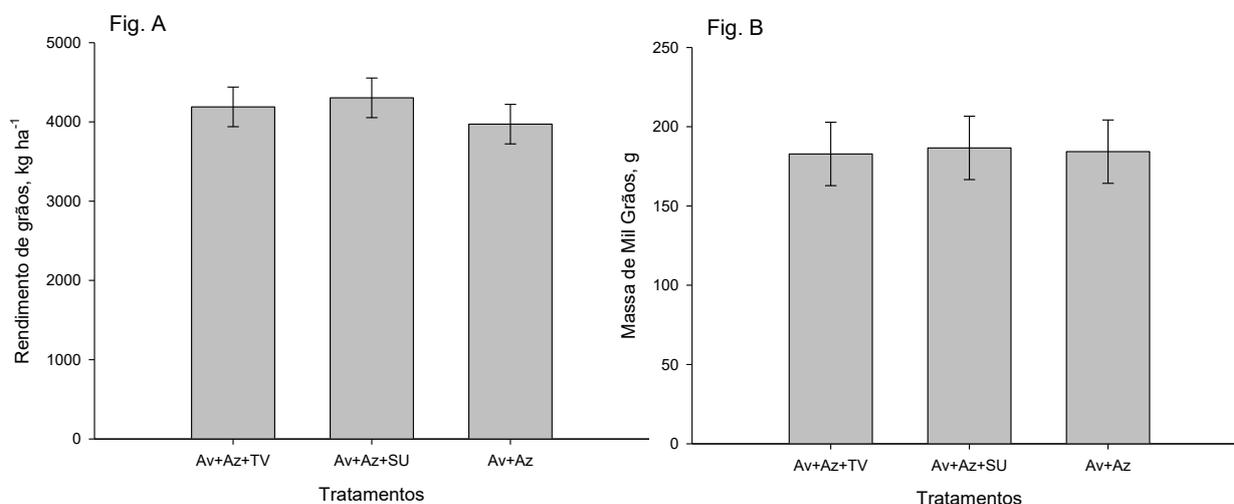
Após a saída dos animais da área do ciclo de inverno foi feita a aplicação (21/10/2020) de um herbicida não seletivo com posterior semeadura da soja em 22 de outubro de 2020 no espaçamento de 0,45 m entre linhas e população de aproximadamente 320.000 sementes ha^{-1} de soja. A adubação utilizada para a cultura foi realizada com a aplicação de um formulado na linha de semeadura utilizando 60 kg ha^{-1} de P_2O_5 e 60 kg ha^{-1} de K_2O . O manejo de pragas e doenças foi realizado baseado nas orientações do Manejo Integrado de Pragas (MIP) e Manejo Integrado de Doenças (MID), respectivamente. Ao chegar no ponto de colheita realizou-se a amostragem de uma área maior, utilizando colheitadeira da universidade, o que permitiu avaliar uma área mais representativas aos tratamentos impostos no ciclo da pecuária. Nesta cultura realizou-se as avaliações de rendimento de grãos, altura de plantas, vagens por planta e a massa de mil grãos, buscando relacionar os resultados obtidos aos tratamentos de inverno listados anteriormente.

Os resultados foram submetidos a análises de variância pelo teste F a um nível de 5% de significância. Quando significativo, as médias de efeito qualitativo foram comparadas pelo teste Tukey a 5% de significância. Para isso, foi empregado o software estatístico Stathgraphic Plus® 4.1 e para o desenvolvimento dos gráficos o SigmaPlot® 12.5.

3 RESULTADOS

Observou-se semelhanças no rendimento de grãos da cultura da soja nas diferentes combinações de plantas e suplementação animal, como pode ser observado na Figura 1. Em nenhum dos tratamentos houve diferença significativa. O rendimento de grão para o tratamento com consorcio de aveia + azevém + trevo vesiculoso (Av + Az + TV) foi de 4.188,92 kg ha^{-1} , enquanto no consorcio de aveia + azevém com suplementação dos animais (Av + Az + SU) o rendimento foi de 4.303,56 kg ha^{-1} e no tratamento de aveia + Azevém (Av + Az) a produtividade foi de 3.972,14 kg ha^{-1} . A massa de mil grãos também foi avaliada e não obteve-se diferenças significativas assim como no rendimento final, sendo a média de massa de mil grãos de 184 g.

Figura 1 – Rendimento de grãos (a) e massa de mil grãos (b) da cultura da soja sob sistema de produção de integração lavoura pecuária. UTFPR, Dois Vizinhos-PR, 2021.



Fonte: Autoria própria (2021).



Estes resultados semelhantes podem estar relacionados ao fato da soja ser uma leguminosa e ter a capacidade de fixar biologicamente o N que ela necessita para o seu desenvolvimento (HUNGRIA et al., 2001), logo a fixação do N no inverno pelo trevo vesiculoso não irá gerar influências para o rendimento da cultura, enquanto que os demais nutrientes como o P e o K são ciclados de forma semelhante tanto pelo trevo vesiculoso, quanto pela aveia ou pelo azevém,

A suplementação animal realizada no inverno também não influenciou na produtividade da cultura da soja nem na massa de mil grãos, porém ao avaliarmos o sistema como um todo ela torna-se viável pois gera uma produção animal maior no período do inverno. O mesmo ocorre com o trevo vesiculoso, que por mais que não tenha gerado acréscimos positivos na cultura da soja, ele proporciona ganhos ao sistema pois garante a produção animal no inverno.

Além de não haver influências significativas no rendimento de grãos e na massa de mil grãos, pode-se perceber que o uso da leguminosa no sistema e o fornecimento de suplementação para os animais no período do inverno não influenciaram na altura das plantas e no número de nós e de vagens por planta (Tabela 1). Nesse contexto, a maior carga animal condicionada pelo uso da suplementação animal não interferiu negativamente na cultura da soja.

Tabela 1 – Componentes de rendimento da cultura da soja sob sistema de integração lavoura pecuária. UTFPR, Dois Vizinhos – PR, 2021.

	Altura (m)	Nós por planta	Vagens por planta
Av+Az+TV	1,51 ns	2,60 ns	70,70 ns
Av+Az+SU	1,52	2,68	73,18
Av+Az	1,55	3,15	73,15
Média	1,53	2,81	72,34

Fonte: Autoria própria (2021).

4 CONCLUSÃO

Analisando os dados obtidos neste trabalho pode-se dizer que a utilização de trevo vesiculoso no período do inverno não gera efeitos na cultura de soja subsequente, porém é viável no sistema pois gera uma maior produção animal e permite uma maior taxa de lotação do sistema. O uso de suplementação animal segue a mesma linha de raciocínio pois não tem efeitos diretos na cultura da soja, porém a melhora produtiva gerada nos animais torna esta técnica benéfica do ponto de vista do sistema produtivo.

AGRADECIMENTOS

A Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Dois Vizinhos pela infraestrutura disponibilizada, a AGRISUS pelo apoio financeiro e ao CNPQ pela concessão da bolsa de iniciação científica e apoio financeiro disponibilizados para realização deste trabalho.



REFERÊNCIAS

- ANGHINONY, Ibanor; ASSMANN, Joice Mari; MARTINS, Amanda Posselt; COSTA, Sergio Ely; CARVALHO, Paulo Cezar F.; **Ciclagem de Nutrientes em Integração Lavoura-Pecuária**. Pato Branco-PR, 2011. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Amanda_Martins7/publication/262914527_CICLAGEM_DE_NUTRIENTES_EM_INTEGRACAO_LAVOURA-PECUARIA. Acesso em: 09 set. 2021.
- HUNGRIA, Mariangela; CAMPO, Rubens José; MENDES, Iêda Carvalho; **Fixação biológica do nitrogênio na cultura da soja**. Londrina: Embrapa Soja. 2001. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPSO/18515/1/circTec35.pdf>. Acesso em 10 set. 2021
- MACHADO, Luís Armando Zago; BALBINO, Luiz Carlos; CECCON, Gessi; **Integração Lavoura-Pecuária-Floresta**. 1.Estruturação dos Sistemas de Lavoura- pecuária, Embrapa Agropecuária Oeste, novembro, 2011. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/busca-de-publicacoes/-/publicacao/923615/integracao-lavoura-pecuaria-floresta-1-estruturacao-dos-sistemas-de-integracao-lavoura-pecuaria>. Acesso em: 09 set. 2021.
- SANDINI, Itacir Eloi; MORAES, Anibal de; PELISSARI, Adelino; NEUMANN, Mikael; FALBO, Margarete Kimie; NOVAKOWISKI, Jaqueline Huzar; **Efeito residual do nitrogênio na cultura do milho no sistema de produção integração lavoura-pecuária**. Ciência rural, v.41, p.1315-1322, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/tJwMZLxBVxchqVH3LLKKSvh/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 2 set. 2020.
- VILELA, Lourival et al. Integração Lavoura-pecuária. In: FALEIRO, Fábio Gelape; FARIAS, Austeclínio Lopes de **Savanas**: desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados. 2008. p. 932- 962. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/570974>. Acesso em: 10 set. 2021.