



ALTERNATIVAS DE MANEJO DA ADUBAÇÃO NO SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA (ILP) EM UM CAMBISSOLO HÚMICO:

Novas recomendações técnicas para a adubação da soja /pastagem de inverno

FERTILIZER MANAGEMENT ALTERNATIVES IN THE CROP-LIVESTOCK INTEGRATION (CLI) IN A HUMIC CAMBISOL:

New technical recommendations for soybean / winter pasture fertilization

Carlos SZIMSEK¹; André DA COSTA²; Gilmar Paulinho TRICHES³; Henrico Gobetti MURARA⁴; Jaine BERKEMBROCK⁵; Gabriela STINGHER⁶.

¹ Bolsista do PIBITI/CNPq, curso de Agronomia, ² Orientador, IFC - *campus* Rio do Sul. ³ Co-orientador, IFC - *campus* Rio do Sul. ⁴ Bolsista do PIBIC-AF/CNPq, curso de Agronomia ⁵ Bolsista de extensão do IFC *campus* Rio do Sul, curso de Agronomia. ⁶ Bolsista do PIBIC-EM/CNPq, Curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio.

RESUMO

O estudo realizado no Planalto Serrano Catarinense objetivou avaliar o efeito de formas alternativas de manejos de adubação no rendimento de pastagem e soja em iLP. Avaliou-se três manejos da adubação de base NPK nas parcelas e o efeito da adubação de cobertura nitrogenada nas subparcelas. Mensurou-se a produção da pastagem inicial e total, e rendimento de grãos da cultura da soja. A adubação de base na semeadura da pastagem promoveu melhor arranque inicial da pastagem e não alterou significativamente a produtividade da cultura da soja. A adubação nitrogenada de cobertura proporciona maior massa total acumulada das forrageiras em ILP.

Palavras-chave: Sistema integrado de produção, adubação, pastagem de inverno.

ABSTRACT

The study carried out in highlands of Santa Catarina State/Brazil aimed to evaluate the effect of alternative forms of fertilization management on pasture and soybean yield in CLI. Three managements of NPK-based fertilization in the plots and the effect of nitrogen cover fertilization on the subplots were evaluated. Initial and total pasture yield and soybean grain yield were evaluated. Base fertilization in pasture sowing promoted better initial pasture tillage and did not significantly alter soybean crop yield. Nitrogen fertilization provided higher total accumulated mass of forages in ILP.

Keywords: Integrated production system, fertilization, winter pasture.

INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

A produção de grãos, aumentou expressivamente nos últimos anos nos municípios do Planalto Serrano de Santa Catarina. Isso ocorreu principalmente devido ao aumento das áreas cultivadas, convertendo áreas de campo nativo em áreas de lavouras de grãos. Sendo assim, observou-se um aumento expressivo na adoção de outro sistema produtivo, denominado atualmente de Sistema Integrado de Produção Agropecuária – SIPA (CARVALHO et al., 2014), possibilitando a diversificação de atividades agrícolas e pecuárias dentro de uma propriedade

agrícola beneficiando as duas atividades, possibilitando desta maneira a exploração do solo durante mais meses no decorrer do ano.

Um dos problemas observados a campo e relatados informalmente por técnicos e extensionistas rurais da região está no fato que a maioria dos arrendatários e/ou produtores não faz as adubações de base e cobertura para o cultivo das pastagens anuais de inverno. Esta ausência de adubação resulta em uma baixa produção de matéria seca das forragens como também observam que o solo está muito compactado devido ao pisoteio excessivo e cobertura do solo muito abaixo da quantidade ideal, prejudicando o processo de semeadura e germinação da soja, e afetando seu desenvolvimento e produtividade final.

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de formas alternativas de manejo da adubação em um sistema de integração lavoura-pecuária sobre o rendimento da pastagem e da soja cultivadas nas safras 2016/2017, 2017/2018 e 2018/2019 em um Cambissolo Húmico localizado no Planalto Serrano de SC.

METODOLOGIA

A pesquisa experimental foi conduzida em uma propriedade rural no município de Otacílio Costa-SC, a 890 m de altitude. O solo é classificado como Cambissolo Húmico Alumínico e o clima do tipo Cfb na classificação de Köppen. O estudo foi instalado em maio de 2016 após a colheita da soja em um delineamento experimental com parcelas subdivididas com 4 blocos ao acaso, em unidades experimentais (subparcelas) de 126 m², alocando-se nas parcelas principais os manejos de adubação de base com NPK: a. **Tradicional**: área manejada de acordo com a tradição dos agricultores da região, aplicando-se apenas a adubação NPK na base na cultura da soja segundo a Comissão (2004) e sem adubação de NPK na base das forrageiras de inverno; b. **Preconizada**: área manejada de acordo a preconização da Comissão (2004), aplicando-se a adubação NPK na base na cultura da soja e também na implantação das forrageiras; c. **Antecipada**: antecipação da adubação NPK de base na cultura da soja segundo a Comissão (2004), aplicando-a somente na implantação das forrageiras. Nas subparcelas foi avaliado o efeito da adubação de cobertura com nitrogênio, aplicando-se os tratamentos: a. **Sem N**: área manejada de acordo com a tradição dos agricultores da região, com ausência de aplicação de nitrogênio em cobertura durante o cultivo das forrageiras de inverno e; b. **Com N**: adubação de nitrogênio em cobertura, aplicando-se uma dose de 150 kg de N ha⁻¹ em cobertura nas forrageiras na forma de ureia aplicada no início do perfilhamento das plantas de aveia.

Nos tratamentos Antecipado e Preconizado, os adubos granulados foram aplicados em superfície, seguido da semeadura a lanço das forrageiras, utilizando-se uma dose Aveia Preta de 80 kg de sementes de aveia preta (*Avena strigosa* Schreb.) cultivar BRS Madrugada e de 25 kg de sementes de Azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) cultivar BRS Ponteio por hectare. Após esta etapa foi realizado uma nova gradagem leve para incorporação do adubo NPK e das sementes ao solo. Nos tratamentos que receberam nitrogênio em cobertura, a aplicação da ureia foi realizada em superfície no início do perfilhamento das plantas de aveia preta, aproximadamente 30 dias após a semeadura (DAS) da pastagem, quando o solo estava em condições adequadas de umidade. O pastejo foi realizado por bovinos de corte com taxa de lotação fixa inicial de 1,2 unidades animais por hectare. No ciclo

das forrageiras de inverno foram avaliadas a massa de matéria seca da pastagem na entrada dos animais, que foi obtida mediante a coleta aleatória de amostras de 0,25 m² (delimitada por um quadrado de metal) em cada unidade experimental, cortadas a 5 cm de altura do solo e levadas para secagem em estufas de ventilação forçada a 65 °C até peso constante para a determinação da matéria seca (MS). A taxa de acúmulo de matéria seca da pastagem foi avaliada aproximadamente uma vez ao mês com o uso de uma gaiola de exclusão ao pastejo por unidade experimental adotando a técnica do triplo emparelhamento (Moraes et al., 1990) e estimada pela equação descrita por Campbell (1966).

A implantação da cultura da soja foi realizada em sistema de semeadura direta conforme os tratamentos acima preconizados, utilizando-se uma semeadora de precisão com 6 linhas espaçadas a 0,45 m. A avaliação de atributos da soja foi realizada através da contagem do estande de plantas na área central de cada subparcela e na colheita e trilhagem para a obtenção dos rendimentos de grãos por hectare. Após a colheita de grãos foi realizada a análise de impurezas e do teor de umidade dos grãos. O rendimento de grãos foi corrigido para uma umidade equivalente a 14 %. Os dados obtidos nas safras 2016/17, 2017/18 e 2018/19 foram submetidos a análise de variância pelo teste F ($p < 0,05$) e a comparação das médias foi realizada utilizando o teste da diferença mínima significativa (DMS) de Fisher ($p < 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Analisando os dados da **Figura 1a** em relação aos tratamentos que não receberam adubação de cobertura, observou-se uma maior massa de matéria seca da pastagem de Aveia preta+Azevém na entrada dos animais nos manejo da adubação de base que receberam aplicação de fósforo e potássio, equivalente aos tratamentos Preconizado e Antecipado, sendo a diferença superior a 48% e 29% respectivamente, em comparação ao valor observado no tratamento Tradicional, onde a última adubação de base com fósforo e potássio era realizada apenas na semeadura da soja realizada cerca de 180 dias antes da semeadura da pastagem. Neste mesmo período, também observou-se um aumento de 26%, 25% e 10% na massa de matéria seca da pastagem de Aveia preta+Azevém na entrada dos animais nos manejos da adubação de base Preconizado, Antecipado e Tradicional que receberam adubação de cobertura, respectivamente, em comparação as subparcelas que não receberam nitrogênio nestes mesmos manejos da adubação de base. Quando comparada as três safras agrícolas avaliadas (**Figura 1b**), podemos observar uma menor massa de matéria seca da pastagem de Aveia preta+Azevém na entrada dos animais na safra 2017. Justifica-se esse menor valor devido à antecipação da entrada dos animais nesta safra, pois, a entrada dos animais ocorreu aproximadamente 10 dias antes quando comparada as safras de 2016 e 2018.

Na **Figura 2a** podemos observar que a adubação de base não teve influência na produção total de massa seca da pastagem de Aveia preta+Azevém. Por outro lado, observou-se um aumento de 34%, 28% e 41% na produtividade total da pastagem de Aveia preta+Azevém nos manejos da adubação de base Preconizado, Antecipado e tradicional que receberam adubação de cobertura, respectivamente, em comparação as subparcelas que não receberam nitrogênio nestes mesmos manejos da adubação de base. Esses resultados se assemelham as conclusões

obtidas por Lupatini et al. (2013), onde observou-se uma produção de massa de forragem de 1615; 2501 e 2632 kg ha⁻¹ de MS utilizando doses de 0; 150 e 300 kg de nitrogênio por hectare, respectivamente, indicando que as forrageiras de inverno como aveia preta e azevém respondem a adubação nitrogenada de cobertura. Na média dos tratamentos por safra produtiva para a variável produção total de massa seca da pastagem (**Figura 2b**), observou-se um menor valor nos anos de 2016 e 2017 quando comparado a safra de 2018. Isso ocorreu pelo fato em que nesse último ano foi explorada a pastagem por um maior período de tempo.

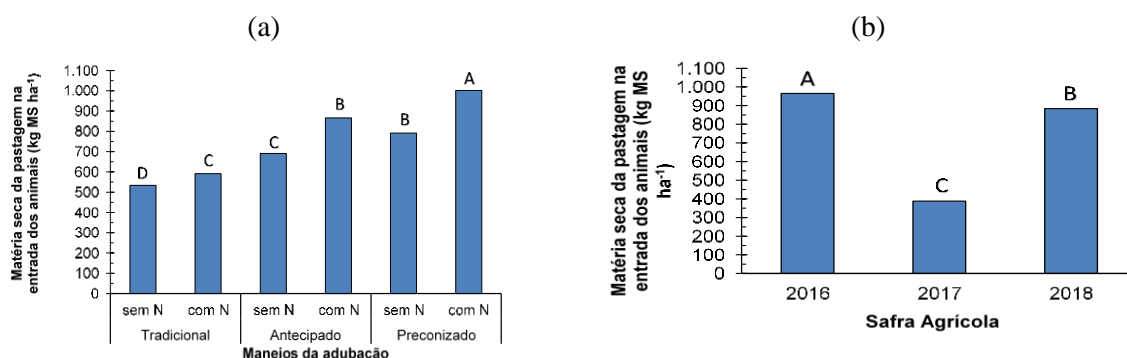


Figura 1. Matéria seca da pastagem de Aveia preta+Azevém na entrada dos animais em diferentes manejos da adubação na média de três safras agrícolas (a) e na média dos tratamentos por safra agrícola (b) cultivadas em sistema de integração Lavoura-pecuária. Otacilio Costa-SC. Fonte: Elaboração dos autores, 2019.

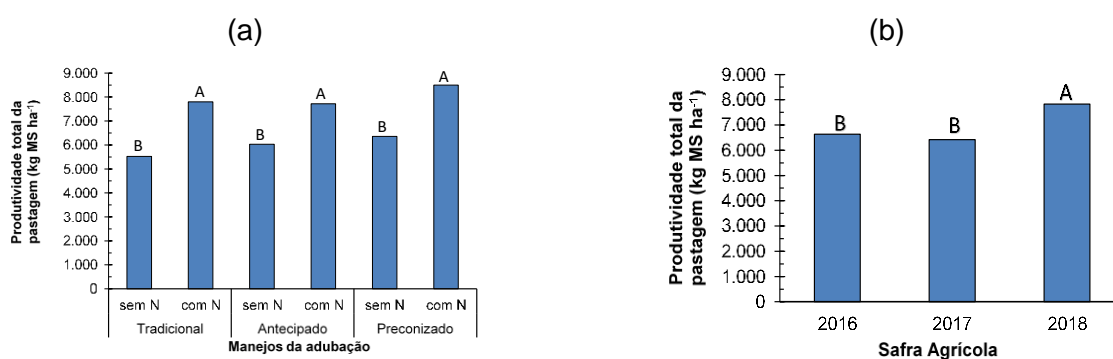


Figura 2. Produtividade total de massa seca no consórcio de Aveia preta+Azevém diferentes manejos da adubação na média de três safras agrícolas (a) e na média dos tratamentos por safra agrícola (b) cultivadas em sistema de integração Lavoura-Pecuária. Otacilio Costa-SC. Fonte: Elaboração dos autores, 2019.

Quanto aos dados da cultura de verão, analisando a **Figura 3a**, observou-se que a produtividade de grãos da soja na média nos anos de estudo foi maior nos tratamentos Preconizado, que recebeu duas adubações de base por ano, sendo que houve um incremento de aproximadamente 8% por cento quando comparado ao tratamento Tradicional sem aplicação de nitrogênio em cobertura na pastagem. A aplicação da adubação NPK recomendada para a soja na fase de semeadura da pastagem (Antecipado) em combinação com a aplicação de nitrogênio na pastagem também resultou em maior produtividade de grãos de soja, em comparação ao tratamento tradicional com ausência de N na pastagem, sendo que esta diferença foi de aproximadamente 330 kg de grãos por hectare, que equivale a 7% de soja a mais de produtividade. Assim podemos afirmar que a antecipação da adubação de soja para a implantação da pastagem em combinação com a adubação nitrogenada de cobertura da pastagem se apresentou como uma boa alternativa para o aumento

da produção da sucessão de culturas pastagem/soja.

Na análise da média dos tratamentos nas três safras (**Figura 3b**) podemos observar uma redução do rendimento de grãos, que pode ter sido provocado devido à falta de rotação de culturas, utilização de diferentes variedades de soja e condições climáticas nos três anos de pesquisa na área de estudo, tendo um decréscimo de produtividade nas safras de 2017/2018 e 2018/2019 em relação ao primeiro ano de avaliação (2016/2017), de 15 e 27 %, respectivamente.

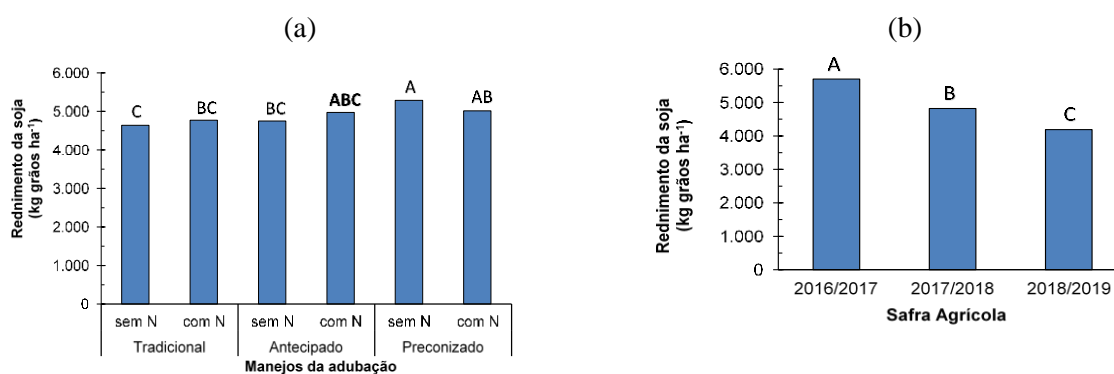


Figura 3. Rendimento da soja em diferentes manejos da adubação na média de três safras agrícolas (a) e na média dos tratamentos por safra agrícola (b) cultivadas em sistema de integração Lavoura-Pecuária. Otacílio Costa-SC. Fonte: Elaboração dos autores, 2019.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

- A adubação de base na semeadura do consórcio de Aveia Preta+Azevém resulta em maior crescimento inicial das forrageiras de inverno em ILP.
- A adubação nitrogenada de cobertura no consórcio de Aveia Preta+Azevém proporciona maior massa total acumulada das forrageiras de inverno em ILP.
- A produtividade do sistema em ILP considerando as duas culturas avaliadas e investimento com a aquisição de fertilizantes é mais vantajosa quando é realizada a antecipação da adubação de base da soja em combinação com a adubação nitrogenada de cobertura devido ao aumento de produtividade inicial e total da pastagem, e não afetando o rendimento de grãos da soja, indicando que a adubação de sistema e não por cultura é bastante vantajosa em sistemas integrados de produção agropecuária nos Cambissolos Húmicos do Planalto Serrano de SC.

REFERÊNCIAS

- CAMPBELL, A.G. Grazed pasture parameters. I. Pasture dry matter production and availability in a stocking rate and grazing management experiment with dairy cows. **Journal of Agricultural Science**, v.67, n.2, p.199-210, 1966.
- CARVALHO, P.C.F; MORAES, A.; PONTES, L.S.; ANGHINONI, I., SULC, R.M.; BATELLO, C.. Definições e terminologias para Sistema Integrado de Produção Agropecuária. **Revista Ciência Agronômica** v. 45, p. 1040–1046, 2014
- LUPATINI, Gelci Carlos et al. PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE EM PASTAGEM DE AVEIA PRETA E AZEVÉM SUBMETIDA À ADUBAÇÃO NITROGENADA. **Ci. Anim. Bras.**, Goiânia, v. 14, n. 2, p.164-171, 2013.