

## APLICAÇÃO DE NITROGÊNIO E A PRODUTIVIDADE E O TEOR FOLIAR DE NITROGÊNIO NA SOJA EM SISTEMA LAVOURA-PECUÁRIA NA REGIÃO NORTE DO PARANÁ

ARAUJO, K.<sup>1</sup>; MENDES, F.L.<sup>1</sup>; DEBIASI, H.<sup>2</sup>; BALBINOT JÚNIOR, A.A.<sup>2</sup>; OLIVEIRA JÚNIOR, A. DE; FRANCHINI, J.C.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Norte do Paraná, Londrina, PR; Bolsista PIBIC/CNPq. | <sup>2</sup>Embrapa Soja, Londrina, PR. julio.franchini@embrapa.br

A intensificação do uso da terra, integrando as atividades da agricultura e da pecuária tem se mostrado como opção viável para o aumento da rentabilidade e da sustentabilidade quando comparado aos sistemas exclusivos. A integração lavoura-pecuária (ILP) tem chamado a atenção de produtores e ambientalistas devido ao aumento na eficiência de uso dos recursos disponíveis nos agroecossistemas, associado à melhoria da qualidade do solo e da água, redução do consumo de insumos e geração de maior renda por área (BALBINOT JÚNIOR et al., 2009; NAIR et al., 2010). A ILP pode ser definida como um sistema de produção que alterna, na mesma área, o cultivo de espécies para produção de grãos e pastagens de forma concomitante ou não, de modo que haja sinergia entre as atividades (NAIR et al., 2010).

Apesar do aumento no nível de adoção de sistemas de ILP ainda permanecem várias dúvidas quanto ao manejo mais adequado da pastagem na fase de transição entre a pecuária e a lavoura. A forrageira *Urochroa ruziziensis* tem sido uma das espécies mais utilizadas pelo produtor de grãos no início das atividades com pecuária. Embora apresente menor capacidade relativa de suporte animal e maior suscetibilidade relativa à cigarrinha das pastagens, a facilidade de manejo com baixas doses de herbicida, o hábito de crescimento prostrado sem a formação de touceiras e a produção de forragem de boa qualidade fazem desta espécie uma importante opção de forrageira para a ILP. No entanto, ainda existem poucas informações sobre a melhor forma de manejo desta forrageira quando se associa a pressão de pastejo com a época de dessecação na transição do sistema de pecuária para o sistema de lavoura com a cultura da soja. Outra dúvida que existe na condução de sistema de ILP, é se com o uso de forrageira tropicais em sucessão ou rotação com a soja (*Glycine*

*max*) seria necessária a complementação com adubação nitrogenada na implantação de cultura da soja devido ao aumento da quantidade de palhada no sistema.

O objetivo desta pesquisa foi avaliar o efeito da pressão de pastejo, da época de dessecação da pastagem e da aplicação de nitrogênio na semeadura sobre a produtividade e o teor de nitrogênio foliar da cultura da soja cultivada em sucessão a uma pastagem perenizada de *Urochroa ruziziensis*.

O ensaio foi realizado na Embrapa Soja, em Londrina-PR (23°12' S, 51°11' W e altitude média de 585 m), sobre um Latossolo Vermelho distroférrico muito argiloso (respectivamente 787, 168 e 45 g kg<sup>-1</sup> de argila, silte e areia), que vinha sendo cultivado sob SPD há quinze anos com soja no verão e trigo ou aveia preta no inverno. De agosto de 2008 a setembro de 2009 a área foi ocupada com pastagem de *Urochroa brizantha* cv. 'Xaraes'. Entre outubro de 2009 a março de 2010 a área foi cultivada com soja. Após o cultivo da soja a área foi semeada com *Urochroa ruziziensis*. A partir de outubro de 2010 até maio de 2011 a área foi uniformemente pastejada com a pressão de 2 UA/ha. Após um período de 60 dias de diferimento, a pastagem recebeu em 22/07/2011 adubação com 45 kg/ha de N na forma de sulfato de amônio (22% de N). A partir de agosto até dezembro de 2011 a área foi uniformemente pastejada com a pressão de 2 UA/ha.

A partir de dezembro de 2011 quando a pastagem estava com altura média de 50 cm, foram estabelecidos três piquetes com aproximadamente 1 ha e um quarto piquete com área de 0,5 ha. Nos piquetes de 1,0 ha foram estabelecidos os seguintes níveis de pressão de pastejo: P1 = pastejo contínuo com 2 UA/ha; P2 = pastejo contínuo com 4 UA/ha e P3 = pastejo contínuo com 6 UA/ha. Os pastejos foram estabelecidos com o objetivo de manter alturas aproximadas de 50, 35 e

15 cm para P1, P2 e P3, respectivamente. Os animais eram constituídos de bovinos machos e fêmeas sem padrão racial. A área de 0,5 ha foi mantida sem pastejo. Em 31/05/2012 os animais foram retirados das áreas pastejadas, que foram mantidas sem animais até outubro.

A partir do dia 03 de outubro de 2012 foram delimitadas áreas de 50 m<sup>2</sup> onde foram estabelecidos os seguintes tratamentos de dessecação: primeira época, dessecação da forrageira 35 dias antes da semeadura da soja (DAS); segunda época, dessecação da forrageira 28 DAS; terceira época, dessecação da forrageira 20 DAS; e quarta época, dessecação da forrageira 8 DAS. Em todos os tratamentos, foi utilizado o herbicida glifosato para dessecação, na dose de 2,52 kg i.a. ha<sup>-1</sup>. Um dia após a quarta época de dessecação foi feita a aplicação de 30 kg ha<sup>-1</sup> de N na forma de sulfato de amônio em subparcelas de 25 m<sup>2</sup>. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com parcelas subdivididas e quatro repetições.

Nas parcelas foi semeada em 06/11/2012 a cultivar de soja 'BRS 360RR', utilizando-se uma semeadora-adubadora tratorizada equipada com mecanismos sulcadores do tipo guilhotina para o adubo e discos duplos desencontrados para a semente. A semeadora foi regulada visando o estabelecimento de 350 mil plantas de soja por hectare, com espaçamento de 0,45 m entre linhas. A adubação de base equivaleu a 50 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e de K<sub>2</sub>O. As sementes foram inoculadas com *Bradyrhizobium japonicum* e *B. elkanii*, estirpes SEMIA 587 e SEMIA 5019. Os tratamentos culturais e tratamentos fitossanitários foram realizados seguindo as indicações técnicas para a cultura na região.

Em 15/01/2013 quando a soja se encontrava no estágio de desenvolvimento R3, foram coletados 20 trifólios por parcela, em geral o terceiro ou quarto trifólio de cima para baixo, sem o pecíolo. As folhas foram secas a 50 °C durante 72 h até peso constante, moídas e armazenadas para análise. O teor de N na folha foi determinado após digestão sulfúrica pelo método de Kjeldhal (EMBRAPA 1997). A produtividade da soja foi estimada por meio da colheita de três linhas de 10 m por subparcela, sendo os

valores corrigidos para a umidade de 13% e expressos em sacas ha<sup>-1</sup>. Os dados foram submetidos à análise da variância (teste F, p≤0,05), sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey (p≤0,05), utilizando-se o programa SISVAR 4.3 (FERREIRA, 2008).

Os fatores níveis de pastejo, época de dessecação e aplicação de N influenciaram as variáveis teor foliar de N e produtividade da soja, porém sem apresentar interação entre si (dados não apresentados).

A produtividade da soja aumentou com o pastejo das áreas, porém não foi observada diferenças significativas entre os níveis de pastejo (Figura 1). O aumento da produtividade da soja com o pastejo também foi observado por Debiasi e Franchini (2012), quando foi utilizada *Urochroa brizantha* cv. Xaraes como forrageira. Vários fatores podem estar relacionados a este efeito, podendo ser destacadas a alteração na dinâmica de nutrientes e a melhoria nas condições de plantabilidade devido à redução na quantidade de palhada. No presente estudo, a quantidade de palha na área não pastejada chegou a 17 t ha<sup>-1</sup>, quantidade que pode interferir na qualidade da semeadura e no estabelecimento inicial da cultura. Debiasi e Franchini (2012) observaram que quantidades de palha maiores do que 9,0 t ha<sup>-1</sup> interferem negativamente na produtividade da soja.

A produtividade da soja aumentou à medida que foi reduzido o período entre a dessecação e a semeadura, sendo a diferença significativa apenas entre os períodos extremos (Figura 1). Esse comportamento foi o inverso do observado por Debiasi e Franchini (2012), quando avaliaram o efeito da época de dessecação em *Urochroa brizantha*. Desta forma, a dessecação de *Urochroa ruziziensis* mais próxima da semeadura da soja exerceu efeito positivo sobre o estabelecimento e desenvolvimento da soja. Nesse sentido, Franchini et al. (2009; 2011) observaram que o desenvolvimento radicular e a produtividade foram aumentados quando a soja foi cultivada em sucessão a *Urochroa ruziziensis* em comparação com a soja em sucessão ao milho safrinha e ao *Panicum maximum* cv. Tanzânia.

A aplicação de N mineral antes da semeadura diminuiu a produtividade da

soja (Figura 2). Mesmo com a mudança do ambiente de produção devido a presença de maior quantidade de palha na ILP, a aplicação de N mineral suplementar não contribuiu para o aumento de produtividade da soja. Dados anteriormente obtidos pela Embrapa Soja em inúmeras condições demonstram que o processo de fixação biológica de N é suficiente para suprir o N requerido para altas produtividades, dispensando a aplicação de N suplementar na forma mineral (HUNGRIA et al., 2006).

O teor de N foliar na soja foi significativamente alterado apenas pela aplicação de N mineral (Figura 2). A aplicação de N suplementar antes da semeadura da soja reduziu o teor de N foliar. Este comportamento indica que a aplicação de N na forma mineral pode ter afetado o processo de fixação biológica, reduzindo a eficiência simbiótica e a assimilação de N pela planta. A aplicação de N mineral reduziu os teores foliares para abaixo do nível considerado de suficiência para a cultura (4,5%) (TECNOLOGIAS..., 2010).

### Conclusões

- o pastejo, independente da quantidade de animais por área, aumentou a produtividade da soja cultivada em sucessão à pastagem.

- a produtividade da soja foi inversamente proporcional ao tempo de dessecação da *Urochroa ruzizensis*.

- a aplicação de nitrogênio mineral reduziu o teor foliar de N e a produtividade da cultura da soja.

### Referências

BALBINOT JR., A.A.; MORAES, A.; VEIGA, M. da; PELISSARI, A.; DIECKOW, J. Integração lavoura-pecuária: intensificação de uso de áreas agrícolas. **Ciência Rural**, v. 39, n.6, p.1925-1933, 2009.

DEBIASI, H.; FRANCHINI, J.C. Atributos físicos do solo e produtividade da soja em sistema de integração lavoura-pecuária com braquiária e soja. **Ciência Rural**, v.42, n.7, p.1180-1186, 2012

EMBRAPA. **Manual de métodos e análise de solo**. 2 ed. Rio de Janeiro: CNPS, 1997. 212 p.

FERREIRA, D.F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**, v.6, n.2, p.36-41, 2008.

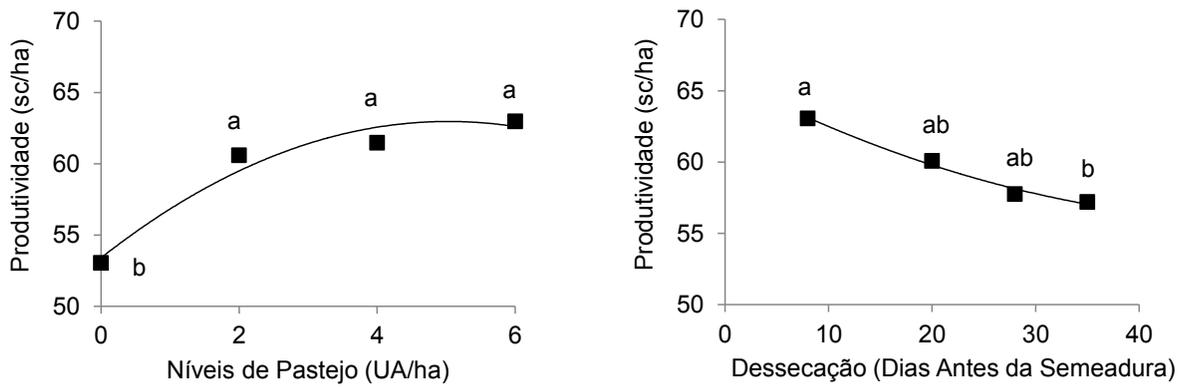
FRANCHINI, J. C.; COSTA, J. M.; DEBIASI, H.; TORRES, E. **Importância da rotação de culturas para a produção agrícola sustentável no Paraná**. Londrina: Embrapa Soja, 2011. 52p. (Embrapa Soja. Documentos, 327).

FRANCHINI, J. C.; DEBIASI, H.; SACOMAN, A.; NEPOMUCENO, A. L.; FARIAS, J. R. B. **Manejo do solo para redução das perdas de produtividade pela seca**. Londrina: Embrapa Soja, 2009. 39 p. (Embrapa Soja. Documentos, 314).

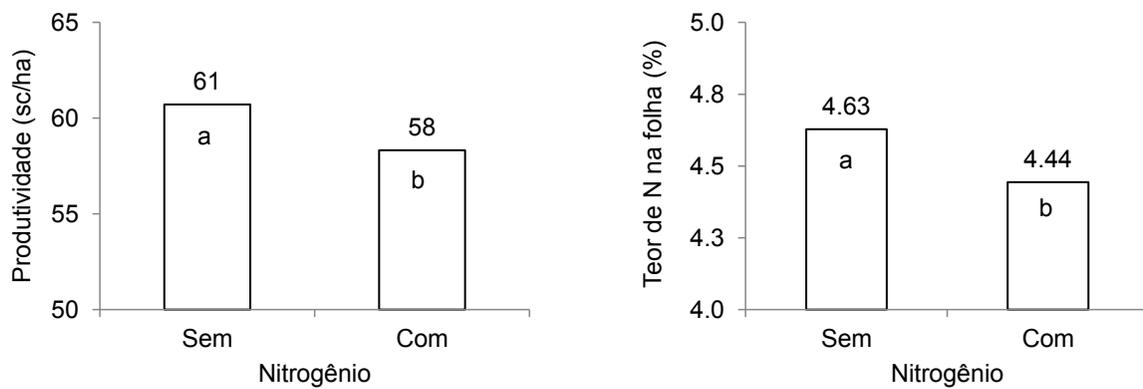
HUNGRIA, M.; FRANCHINI, J.C.; CAMPO, R.J.; CRISPINO, C.C.; MORAES, J.Z.; SIBALDELLI, R.N.R; MENDES, I.C. Nitrogen nutrition of soybean in Brazil: Contributions of biological N<sub>2</sub> fixation and N fertilizer to grain yield. **Canadian Journal of Plant Science**, v. 86, n.4, p. 927-939, 2006.

NAIR, P.K.R.; NAIR, V.D.; KUMAR, M.; SHOWALTER, J.M. Carbon sequestration in agroforestry systems. **Advances in Agronomy**, v.108, p.237-307, 2010.

**TECNOLOGIAS DE PRODUÇÃO DE SOJA – REGIÃO CENTRAL DO BRASIL**. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Cerrados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2010. 255p.



**Figura 1.** Produtividade da soja em função dos níveis de pastejo e épocas de dessecação. Embrapa Soja, Londrina, 2013.



**Figura 2.** Produtividade da soja e teor de N na folha em função da aplicação de 30 kg ha<sup>-1</sup> de N uma semana antes da semeadura. Embrapa Soja, Londrina, 2013