

ADUBAÇÃO NITROGENADA NA SOJA CULTIVADA EM SOLO ARENOSO NO SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA

BALBINOT JUNIOR, A.A.¹; REIS, R.F.²; DEBIASI, H.³; FRANCHINI, J.C.³; MANDARINO, J.M.G.³; FERREIRA, A.S.⁴; WERNER, F.⁴; IWASAKI, G.S.⁵

¹Embrapa Soja, Rodovia Carlos João Strass, distrito de Warta, CP 231, CEP 86001-970, Londrina-PR, alvadi.balbinot@embrapa.br; ²Cocamar; ³Embrapa Soja; ⁴Universidade Estadual de Londrina; ⁵Universidade Federal de Santa Catarina

O Sistema de Integração Lavoura-Pecuária (ILP) pode ser definido como um sistema de produção que alterna, na mesma área, o cultivo de espécies para produção de grãos e pastagens, sejam anuais ou perenes, de forma concomitante ou não, de modo que haja sinergia entre as atividades (NAIR et al., 2010). A ILP tem despertado o interesse de produtores, técnicos e ambientalistas em função do 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, otimização da mão-de-obra e geração de maior renda por área (BALBINOT JUNIOR et al., 2009).

Em regiões quentes e que apresentam solos arenosos, como no Noroeste do Paraná, a ILP tem se mostrado importante para viabilizar o cultivo de espécies anuais, como a soja, principalmente pela palhada fornecida pela pastagem e pelo efeito benéfico desta sobre a qualidade do solo. Além disso, a produção de grãos integrada à produção animal tem proporcionado maior estabilidade financeira às propriedades rurais, pela maior diversidade econômica em relação a sistemas não integrados. Nessas regiões, uma forma importante de ILP é o cultivo intercalado de duas safras de soja com dois anos de pastagens perenes, especialmente formadas com espécies do gênero *Urochloa* (braquiárias). Nesse ambiente de produção, ainda há questionamentos sobre os benefícios da adubação nitrogenada na cultura da soja, em função do baixo teor de matéria orgânica do solo e da alta quantidade de palha remanescente de pastagens perenes, as quais, em geral, apresentam alta relação C/N, o que poderia reduzir, temporariamente, a disponibilidade de N à soja em função da imobilização para decomposição.

O objetivo desse trabalho foi avaliar o desempenho de duas cultivares de soja, semeadas em solo arenoso, após dois anos com pastagem de *U. brizantha*, submetidas a diferentes doses e épocas de aplicação de N.

Foram conduzidos dois experimentos na Unidade Demonstrativa da Cocamar de Iporã, PR. No primeiro experimento, foi utilizada a cultivar BRS 360 RR e no segundo a cultivar BMX Potência RR. Na ocasião da implantação dos experimentos, o solo apresentava os seguintes atributos nas camadas de 0-10 e 10-20 cm, respectivamente: 110 e 120 g dm⁻³ de argila; 17 e 12 g dm⁻³ de M.O.; 5,6 e 5,3 de pH em CaCl₂; 55 e 53 mg dm⁻³ de P (Resina); 0,95 e 0,67 cmol_c dm⁻³ de K; 2,3 e 1,8 cmol_c dm⁻³ de Ca; 0,7 e 0,6 cmol_c dm⁻³ de Mg; e 75 e 69% de saturação de bases (V%).

Nos dois ensaios, o delineamento experimental foi em blocos completos ao acaso, com quatro repetições. Foram avaliados sete tratamentos: testemunha, sem aplicação de N; 20 kg ha⁻¹ de N na semeadura; 45 kg ha⁻¹ de N na semeadura; 20 kg ha⁻¹ de N em R1 (início do florescimento); 45 kg ha⁻¹ de N em R1; 20 kg ha⁻¹ de N em R5.2 (cerca de 20% de enchimento dos grãos); e 45 kg ha⁻¹ de N em R5.2. As parcelas mediam 8,0 m de comprimento e 5,0 m de largura, totalizando 40,0 m²; sendo a área útil de 15,0 m² (6 m de comprimento por 2,5 m de largura).

A pastagem de *U. brizantha*, cultivar MG5, presente na área experimental foi dessecada com glyphosate (1.440 g e.a. ha⁻¹), 10 dias antes da semeadura da soja. A massa seca da pastagem no momento da dessecação era de 12,5 Mg ha⁻¹. A semeadura foi realizada no dia 09/10/2013, em sistema plantio direto, utilizando-se sementes tratadas com Imidacloprido e Tiodicarbe, 75 e 225 g i.a. em 100 kg de sementes, respectivamente. A adubação de base foi realizada no sulco, com 300 kg ha⁻¹ do adubo formulado 0:20:20 (N:P₂O₅:K₂O). Realizou-se a inoculação com *Bradyrhizobium japonicum* no sulco de semeadura. Nos tratamentos com adubação nitrogenada, utilizou-se ureia protegida, a lanço, sem incorporação. O controle de pragas, doenças e plantas daninhas foi efetuado conforme as indicações técnicas para a cultura.

Quando as plantas estavam no estágio R5.4, em 1 metro de fileira pertencente à área útil das parcelas, foram avaliadas a massa seca de folhas e caule, bem como a relação folha/caule. Na maturação de colheita, a produtividade de grãos foi estimada por meio da colheita de 3 fileiras de soja com 6 m de comprimento, as quais pertenciam à área útil das parcelas. As plantas foram trilhadas e os grãos pesados, sendo a produtividade corrigida para 13% de umidade. O conteúdo de proteína e óleo nas sementes foi determinado com um espectrômetro infravermelho FT-NIR. Os dados coletados foram submetidos à análise de variância e teste F, a 5 % de probabilidade do erro.

A adubação nitrogenada não influenciou a produção de folhas e caules, assim como a relação entre folhas/caule, nas duas cultivares avaliadas (Tabelas 1 e 2). Isso demonstra que tanto a produção de massa seca da parte aérea quanto o padrão de alocação de fotoassimilados não foram alterados pelos tratamentos. Outra observação relevante é que, nas duas cultivares, a produção de massa seca na parte aérea até o estágio R5.4 foi alta, em função da adequada condição ambiental até essa fase.

A produtividade de grãos e os teores de óleo e proteína também não variaram entre os tratamentos (Tabelas 1, 2 e 3), o que demonstra a ausência de benefícios agronômicos oriundos da adubação nitrogenada na soja, mesmo considerando um ambiente de produção com solo muito arenoso e baixo teor de matéria orgânica e com alta quantidade de palha de

gramínea sobre o solo - 12,5 Mg ha⁻¹. Dados anteriormente obtidos pela Embrapa Soja, em várias condições de ambiente, demonstram que a fixação biológica de N é suficiente para suprir o N requerido pela soja, dispensando a aplicação desse nutriente na forma mineral (HUNGRIA et al., 2006). No entanto, é necessário salientar que a inoculação foi realizada de acordo com as recomendações técnicas, inclusive sendo realizada no sulco para reduzir o efeito do fungicida e do inseticida na sobrevivência das bactérias, o que, possivelmente, permitiu adequada disponibilidade de N à cultura via fixação simbiótica desse nutriente.

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.
- 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 N₂ 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.

Tabela 1. Desempenho da cultivar BRS 360 RR em diferentes estratégias de adubação nitrogenada, Iporã, PR, 2013/14

Tratamentos	Massa seca de folhas (kg ha ⁻¹)	Massa seca de caule (kg ha ⁻¹)	Relação folhas/caule	Produtividade de grãos (kg ha ⁻¹)
Testemunha	3.120 ^{ns}	2.780 ^{ns}	1,12 ^{ns}	2.110 ^{ns}
20 kg ha ⁻¹ de N na semeadura	2.420	2.340	1,05	2.213
45 kg ha ⁻¹ de N na semeadura	3.220	3.240	1,00	1.994
20 kg ha ⁻¹ de N em R1	3.080	2.600	1,18	2.444
45 kg ha ⁻¹ de N em R1	3.880	3.360	1,16	2.167
20 kg ha ⁻¹ de N em R5.2	2.860	2.600	1,12	2.769
45 kg ha ⁻¹ de N em R5.2	3.100	2.760	1,13	2.216
C.V. (%)	23,5	23,1	12,6	19,8

^{ns} Diferenças não significativas a 5% de probabilidade do erro.

Tabela 2. Desempenho da cultivar BMX Potência RR em diferentes estratégias de adubação nitrogenada, Iporã, PR, 2013/14

Tratamentos	Massa seca de folhas (kg ha ⁻¹)	Massa seca de caule (kg ha ⁻¹)	Relação folhas/caule	Produtividade de grãos (kg ha ⁻¹)
Testemunha	2.680 ^{ns}	2.980 ^{ns}	0,90 ^{ns}	3.158 ^{ns}
20 kg ha ⁻¹ de N na semeadura	2.580	2.780	0,93	3.167
45 kg ha ⁻¹ de N na semeadura	3.180	2.920	1,13	3.414
20 kg ha ⁻¹ de N em R1	2.980	3.200	0,94	3.249
45 kg ha ⁻¹ de N em R1	2.880	2.980	0,97	3.277
20 kg ha ⁻¹ de N em R5.2	2.800	3.240	0,87	3.342
45 kg ha ⁻¹ de N em R5.2	2.680	2.800	0,96	3.306
C.V. (%)	20,8	25,2	15,5	8,3

^{ns} Diferenças não significativas a 5% de probabilidade do erro.

Tabela 3. Teor de óleo e proteína em grãos de soja, cultivar BMX Potência RR, em diferentes estratégias de adubação nitrogenada, Iporã, PR, 2013/14

Tratamentos	Teor de óleo (%)	Teor de proteína (%)
Testemunha	20,20 ^{ns}	39,78 ^{ns}
20 kg ha ⁻¹ de N na semeadura	20,64	40,15
45 kg ha ⁻¹ de N na semeadura	20,65	40,45
20 kg ha ⁻¹ de N em R1	20,08	40,30
45 kg ha ⁻¹ de N em R1	20,06	40,04
20 kg ha ⁻¹ de N em R5.2	19,83	40,33
45 kg ha ⁻¹ de N em R5.2	19,84	40,43
C.V. (%)	2,5	1,0

^{ns} Diferenças não significativas a 5% de probabilidade do erro.