



Acumulação de massa e nitrogênio em cultivares de soja para fins de adubação verde, num sistema sob transição agroecológica em Dourados, MS

Mass and nitrogen accumulation in soybean cultivars to the effect of green manuring, in a system under agroecological transition in Dourados-MS

PADOVAN, Milton Parron. Embrapa Agropecuária Oeste, padovan@cpao.embrapa.br; CESAR, Marcius Nei Zanin. Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural de Mato Grosso do Sul, mnzcesar@yahoo.com.br; ALOVISI, Alessandra Mayumi Tokura. Faculdades Anhanguera de Dourados, mayumi@mail.uniderp.br; OLIVEIRA, Fábio Luiz de. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, fabiocapi@yahoo.com.br; SILVA, Edmilson Evangelista. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, edmilson@cnpab.embrapa.br.

Resumo: O estudo foi desenvolvido no ano 2004/2005, em Dourados, MS, num Latossolo Vermelho Distrófico, com objetivo de conhecer a dinâmica de acumulação de massa e nitrogênio na parte aérea de quatro cultivares de soja e identificar o estágio da cultura mais apropriado ao manejo (corte). Os tratamentos foram: Embrapa 48, Celeste, Taquari e BRS 205. O delineamento adotado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições. Avaliou-se aos 28, 43, 58, 73, 88, 103, 118 e 133 dias após a emergência (DAE) da soja, a acumulação de massa e nitrogênio pelas plantas. As cultivares acumularam elevadas quantidades de massa e nitrogênio, atingindo as maiores taxas diárias, a partir do início da formação das Lvagens e durante a formação de grãos.

Palavras-chave: *Glycine max*, acumulação de massa e nitrogênio, adubo verde, manejo orgânico.

Abstract: The study was developed in the year of 2004/2005, in Dourados-MS, in a red dystrophic latosoil, with the aim of knowing the dynamic of mass and nitrogen accumulation in the aerial part of four soybean cultivars, besides identifying the most appropriate stage of the culture for the management (cut). The treatments were: Embrapa 48, Celeste, Taquari and BRS 205. The adopted design was of randomized blocks with four replications. The accumulation of mass and nitrogen by the plants was evaluated at 28, 43, 58, 73, 88, 103, 118 and 133 days after the outgrowth (DAE) of the soybean. The cultivars accumulated high quantities of mass and nitrogen, reaching the highest daily levels from the beginning of the green beans formation and during the grain formation.

Key words: *Glycine max*, mass and nitrogen of accumulation, green manure, organic management.

Introdução

O potencial da soja para a adubação verde no Brasil baseia-se em características da cultura como precocidade, boa capacidade de acumulação de massa e nutrientes, além de dispor de variedades adaptadas a cultivos em diferentes épocas e eco-regiões no país.

Bataglia et al. (1976) e Ibarra (1990) constataram elevadas acumulações de massa e nutrientes em diferentes cultivares de soja. Padovan et al. (2002, 2003) identificaram cultivares de soja com acumulação de massa e nitrogênio na parte aérea de até 8,3 t ha⁻¹ e 223 kg ha⁻¹, respectivamente, aos 81 dias de ciclo. Em outro estudo, Padovan et al. (2005), obtiveram 8,9 t ha⁻¹ de massa seca no estágio de início da



formação dos grãos (R5), demonstrando o potencial da cultura da soja como adubo verde.

No entanto, pouco se conhece sobre a dinâmica da acumulação de massa e nutrientes por diferentes cultivares de soja no Mato Grosso do Sul, visando a sua utilização como adubo verde.

O trabalho foi desenvolvido com o objetivo de conhecer a dinâmica de acumulação de massa e nitrogênio na parte aérea de quatro cultivares de soja em Dourados, MS, e identificar o estágio da cultura mais apropriado ao manejo, para maximizar o aproveitamento do seu potencial como adubo verde.

Material e Métodos

O estudo foi desenvolvido no ano agrícola de 2004/2005, na Fazenda São Marcos, em Dourados, MS, num Latossolo Vermelho Distrófico. A cultura da soja foi implantada em 18.10.2004, sob a forma de semeadura direta, num solo com as seguintes características químicas, na profundidade de 0 – 20 cm: pH em água = 5,9; $Al^{3+} = 0,0 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; $Ca^{2+} = 4,7 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; $Mg^{2+} = 1,8 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; $P = 2,7 \text{ mg dm}^{-3}$ e $K^+ = 0,3 \text{ mg dm}^{-3}$.

Os tratamentos foram compostos por quatro cultivares de soja: Embrapa 48, Celeste, Taquari e BRS 205. O delineamento adotado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições. As parcelas foram constituídas por seis fileiras de 10 m de comprimento, espaçadas de 0,5 m entre si, com densidade de 12 a 16 plantas m^{-1} .

Com intuito de melhorar a fertilidade química do solo, foi aplicado $0,3 \text{ t ha}^{-1}$ de termofosfato magnésiano e $0,6 \text{ t ha}^{-1}$ de cinzas de lenha na linha de plantio, como fontes de P, K, Ca, Mg, B, Mo, Zn, Mn e Cu. Estirpes de *Bradyrhizobium japonicum*, recomendadas para a cultura da soja, foram inoculadas nas sementes.

A cada quinze dias, correspondendo aos 28, 43, 58, 73, 88, 103, 118 e 133 dias após a emergência das plântulas de soja, foi amostrado $1m^2$ em cada parcela para a quantificação da massa seca e, posteriormente, o nitrogênio acumulado na parte aérea das plantas. A análise de N foi realizada conforme descrito em Malavolta et al. (1997).

Para os cálculos relativos à análise de crescimento e acumulação de nitrogênio, foram utilizadas as seguintes equações:

$$TCA = \left(\frac{W_2 - W_1}{T_2 - T_1} \right)$$

$$TAA = \left(\frac{U_2 - U_1}{T_2 - T_1} \right)$$

1) Taxa de crescimento absoluto

2) Taxa de acumulação absoluta

W = Peso seco da massa da parte aérea; T = Tempo percorrido;

U = Quantidade de nutriente acumulado pela parte aérea

Resultados e Discussão

Os resultados contidos na Figura 1 (A e B) e Tabela 1 demonstram que a partir de 73 DAE, que corresponde ao estágio de florescimento pleno nas cultivares mais tardias (Celeste e Taquari) e início de formação das vagens nas mais precoces (Embrapa 48 e BRS 205), já houve acúmulo de elevadas quantidades de massa ($4,68$ a $6,01 \text{ t ha}^{-1}$) e nitrogênio na parte aérea (85 a 111 kg ha^{-1}), sendo um momento oportuno para o manejo (corte), dependendo do objetivo do agricultor. Entretanto, a partir daí continuou a grande acumulação de nitrogênio e massa na parte aérea das plantas, inclusive em algumas cultivares houve expressivo incremento, atingindo os máximos níveis aos 88 DAE ($143,33$ a $154 \text{ kg ha}^{-1} \text{ dia}^{-1}$ de massa e $7,20$ a $8,87 \text{ kg ha}^{-1} \text{ dia}^{-1}$ de nitrogênio) (Figura 1 A e B; Tabela 1), período em que as cvs. Embrapa 48 e BRS 205



encontravam-se no estágio R5.5 a R6 (formação de grãos) e a Celeste e Taquari em R5 (vagens formadas e os grãos em início de formação).

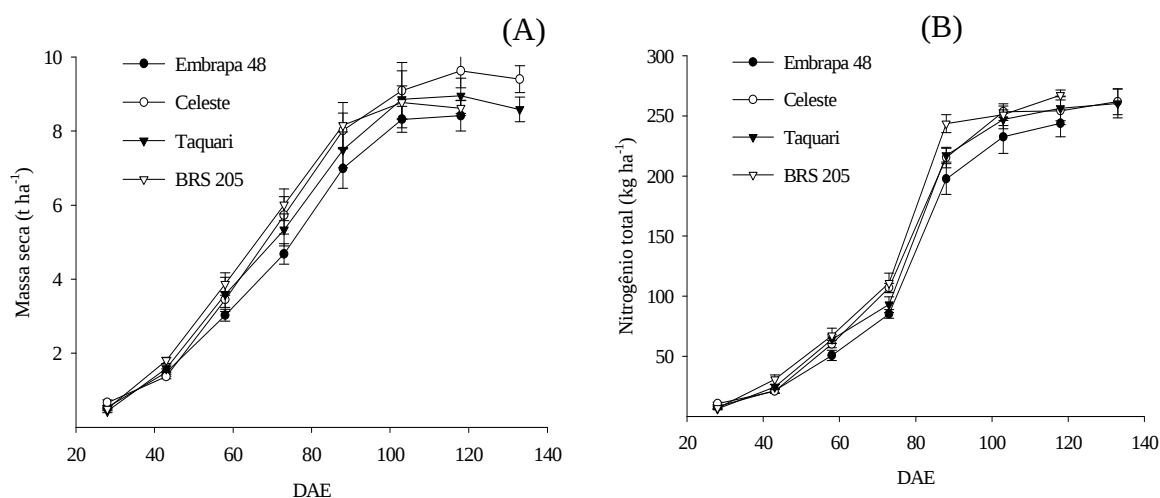


Figura 1. Acumulação de massa (A) e nitrogênio (B) na parte aérea de quatro cultivares de soja num sistema sob transição agroecológica em 2004/2005. Dourados, MS.

Tabela 1. Taxas de crescimento absoluto (TCA) e acumulação absoluta de nitrogênio (TAA-N) em cultivares de soja ($\text{kg ha}^{-1} \text{dia}^{-1}$) num sistema sob transição agroecológica em 2004/2005. Dourados, MS.

Amostra (DAE)	Embrapa 48		Celeste		Taquari		BRS 205	
---	TCA	TAA-N	TCA	TAA-N	TCA	TAA-N	TCA	TAA-N
28	1,96	0,29	2,39	0,39	1,57	0,21	1,79	0,25
43	62,00	0,93	46,67	0,67	76,67	1,27	87,33	1,60
58	103,33	1,93	138,67	2,60	133,33	2,60	137,33	2,40
73	110,00	2,27	152,00	3,13	116,67	1,93	142,67	2,93
88	154,00	7,53	152,67	7,20	144,00	8,27	143,33	8,87
103	88,67	2,33	71,33	2,60	90,67	2,00	41,33	0,47
118	6,67	0,73	36,00	0,00	6,67	0,60	-10,67	1,07
133	-----	-----	-15,33	0,53	-24,67	0,27	-----	-----

DAE – dias de amostragem após a emergência das plântulas de soja.

Hanway e Weber (1971), Egli e Leggett (1973), Bataglia et al. (1976), Ibarra (1990) e Padovan et al. (2005), em estudos com diferentes cultivares de soja, constataram acúmulo progressivo de massa e nitrogênio em todos os estádios de desenvolvimento da cultura, alcançando o máximo por ocasião da formação dos grãos (R5 a R6), corroborando com os resultados obtidos neste trabalho.

Conclusões

1. A soja possui elevada capacidade de acumulação de massa e nitrogênio na parte aérea, o que a credencia para utilização como adubo verde.
2. Os resultados obtidos subsidiam diferentes decisões. A partir do florescimento pleno, a soja já acumula boa quantidade de massa e nitrogênio na parte aérea, sendo um momento oportuno para o manejo (corte), dependendo do objetivo do agricultor. Entretanto, o máximo de seu potencial para fins de adubação verde, ocorre no estágio de formação das vagens e formação dos grãos.



Referências

- BATAGLIA, O. C. et al. Acúmulo de matéria seca e nutrientes em soja, cultivar Santa Rosa. **Bragantia**, Campinas, v. 35, n. 21, p. 237-247, 1976.
- EGLI, D. B.; LEGGETT, J. E. Dry matter accumulation patterns in determinate and indeterminate soybeans. **Crop Science**, Madison, v. 13, p. 220-222, 1973.
- HANWAY, J. J.; WEBER, C. R. Dry matter accumulation in eight soybean [*Glycine max* (L.) Merrill] varieties. **Agronomy Journal**, Madison, v. 63, n. 2, p. 227-230, Mar./Apr. 1971.
- IBARRA, T. L. **Eficiência de absorção e utilização de N, P e K, em quatro variedades de soja [*Glycine max* (L.) Merrill] em solo de cerrado**. 1990. 90 f. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 1990.
- MALAVOLTA, E. et al. Princípios, métodos e técnicas de avaliação do estado nutricional. In: _____. **Avaliação do estado nutricional de plantas: princípios e aplicações**. 2. ed. rev. atual. Piracicaba: POTAFÓS, 1997. cap. 5, p. 115-230.
- PADOVAN, M. P. et al. Avaliação de cultivares de soja, sob manejo orgânico, para fins de adubação verde e produção de grãos **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 37, n. 12, p. 1705-1710, dez. 2002.
- PADOVAN, M. P. et al. Desempenho de cultivares de soja, sob manejo orgânico, em diferentes épocas de semeadura, para fins de adubação verde. **Pesquisa Agropecuária & Desenvolvimento Sustentável**, Niterói, v. 3, n. 1, p. 47-60, 2003.
- PADOVAN, M. P. et al. Indicadores agronômicos do potencial da soja (Cv. Celeste), para fins de adubação verde de verão. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, v. 11, n. 1/2, p. 47-54, 2005.