



## Produção de soja-hortaliça em diferentes doses de NPK em duas densidades de plantio

**Marcelo Ribeiro da Silva<sup>(1)</sup>; José Maria Arcanjo Alves<sup>(2)</sup>; Alynny Neftaly Lopes Monteiro<sup>(3)</sup>; Williams da Silva Matos<sup>(4)</sup>; Oscar José Smiderle<sup>(5)</sup>; Glauber Ferreira Barreto<sup>(6)</sup>**

<sup>(1)</sup>Aluno do curso de Agronomia UFRR – RR, Bolsista PET-AGRO, marceloribeiro.tec@gmail.com;

<sup>(2)</sup>Professor do Departamento de Fitotecnia, UFRR – RR, arcanjo.alves@ufr.br;

<sup>(3)</sup>Engenheira Agrônoma pela UFRR, alynnyneftaly@gmail.com;

<sup>(4)</sup>Aluno do curso de Agronomia UFRR – RR, Bolsista do PIBIC-CNPq/UFRR, williams.mqv@hotmail.com;

<sup>(5)</sup> Pesquisador da Embrapa Roraima, Boa Vista-RR, oscar.smiderle@embrapa.br;

<sup>(6)</sup>Aluno do curso de Agronomia, UFRR – RR, Bolsista do PIBIC-CNPq/UFRR, glauberfbarreto@gmail.com.

**RESUMO:** Na busca de uma alimentação mais saudável a soja-hortaliça apresenta algumas características especiais no consumo humano com grande potencial no mercado brasileiro diferente da soja comum. Objetivou-se com esse trabalho definir a dose de Máxima Eficiência Técnica do adubo NPK (02-24-12) em duas densidades de plantas da soja-hortaliça, linhagem JLM 08, cultivada na savana de Boa Vista-Roraima. O experimento foi realizado no CCA/UFRR, *Campus* Cauamé, localizado em Boa Vista – RR. O delineamento experimental adotado foi em blocos ao acaso, em esquema fatorial (2 x 5) com três repetições. O primeiro fator correspondeu a duas densidades (40.000 e 80.000 plantas por hectare) e o segundo a cinco doses de NPK (2-24-12) (0, 200, 400, 600 e 800 kg ha<sup>-1</sup>). Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias, quando significativas, foram analisadas por regressão, utilizando-se o software SISVAR. Avaliaram-se o número de vagens por planta, percentagem de grãos deformados e a estimativa da produtividade de grãos em kg ha<sup>-1</sup>. Na densidade de 80.000 plantas por hectare o número de vagem por planta é influenciado pelas doses do fertilizante, apresentando resposta quadrática positiva, não se observando esse efeito na densidade de 40.000 plantas por hectare. A dose de máxima eficiência técnica (492,86 kg ha<sup>-1</sup>) do adubo determina aumento de 18% na produtividade de grãos para a maior densidade de plantio.

**Termos de indexação:** Adubação química. Densidade populacional. *Glycine max*.

### INTRODUÇÃO

As cultivares de soja-hortaliça (*Glycine max* (L.) Merrill) apresentam características especiais diferentes da soja comum, como: grãos maiores, melhores em sabor e textura, com menor tempo de cozimento, devido aos níveis altos de ácido fítico, o

que torna os grãos mais tenros e de cocção rápida (Konovsky & Lumpkin, 1990). Atualmente, a soja-hortaliça possui grande potencial de crescimento no mercado brasileiro, sendo alternativa natural na reposição hormonal, bem como um alimento de grande importância na alimentação humana, especialmente na feminina (Charlo et al., 2008).

Existem muitos genótipos de soja comercial com potencial de uso como soja-hortaliça, porém apresentam produtividades muito variadas, dependendo das condições em que são cultivadas, como solo, clima, época de plantio e densidade.

Thomas et al. (1998) afirmaram que a fertilidade do solo é fator importante, que, em baixos níveis, afeta o desenvolvimento da soja e influencia negativamente o rendimento de grãos. A correta adubação aplicada em campo aumenta a produtividade das plantas e a qualidade das sementes (Carvalho et al., 2001).

A densidade de semeadura é fator determinante para o arranjo das plantas no ambiente de produção, podendo influenciar no crescimento vegetativo (Martins et al., 1999), interferindo na competição inter e intra-específica por recursos do solo, especialmente água e nutrientes, além de provocar mudanças morfofisiológicas nas plantas (Argenta et al., 2001).

Estudos inerentes a espaçamentos e o uso de adubação na cultura da soja-hortaliça ainda são poucos, contudo, Mendonça et al. (2003) verificaram que o espaçamento entre linhas para soja-hortaliça pode variar de 0,40 m a 0,50 m e a distância entre as sementes pode variar entre 0,05 m e 0,12 m.

Nesse contexto, objetivou-se com esse trabalho avaliar a influência de duas densidades de plantio sob diferentes doses de NPK (2-24-12) na produção de soja-hortaliça linhagem JLM08 em Boa Vista-Roraima.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no período de



novembro de 2013 a março de 2014, no Campo experimental do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Roraima (UFRR), município de Boa Vista - Roraima, sendo as coordenadas geográficas de referência 2°49'11" N, longitude 60°40'24"W e altitude de 90 m. O clima da região, segundo Köppen, é do tipo Aw, com duas estações climáticas bem definidas, uma chuvosa (abril-setembro) e outra seca (outubro-março) (Araújo et al., 2001).

O delineamento experimental adotado foi em blocos ao acaso em esquema fatorial (2 x 5), com três repetições. O primeiro fator correspondeu as densidades populacionais (40.000 e 80.000 plantas ha<sup>-1</sup>, com uma e duas plantas por cova, respectivamente) e o segundo fator cinco doses de NPK (02-24-12) (0, 200, 400, 600 e 800 kg ha<sup>-1</sup>, correspondente a 0, 5, 10, 15 e 20 g do adubo formulado por cova).

A parcela experimental foi constituída por 18 covas em três linhas de três metros, com espaçamento de 0,5 m entre linhas e entre covas. A área útil de cada parcela foi de 1,0 m<sup>2</sup>, correspondendo as plantas das quatro covas centrais da parcela.

Utilizou-se a linhagem de soja-hortaliça JLM 08, cedida pela Embrapa Roraima. As sementes foram inoculadas com uma mistura dos inoculantes Semia 6462 (líquido) e Semia 587/Semia 5019 (turfoso).

Devido a pouca quantidade de sementes, optou-se em fazer a semeadura de três sementes por copo plástico descartável de 400 mL, com regas diárias até a data do transplantio, quando as plantas atingiram a fase V3.

O substrato para enchimento dos copos foi preparado com a mistura de areia, solo da camada 0-10 cm da área experimental (Latosso Amarelo) e composto orgânico, na proporção de 1:2:1.

As covas foram abertas dez dias antes do transplantio com cavadeira manual, medindo 20 cm de diâmetro por 20 cm de profundidade, aproximadamente. Fez-se a aplicação de calcário dolomítico (PRNT 100%) na cova (20 gramas por cova - 800 kg ha<sup>-1</sup>) para elevar a saturação de base a 50%, aproximadamente.

Aos 15 dias após a semeadura fez-se o transplantio das plantas de soja para as parcelas experimentais. Por ocasião do transplantio fez-se a adubação na cova, conforme o respectivo tratamento.

As plantas de soja da área útil foram colhidas no estádio R8, colocadas em sacos de papel e levadas a estufa de circulação forçada de ar a 38 °C, mantendo-se o teor de água dos grãos a 13%, aproximadamente.

Após serem retiradas da estufa, as plantas foram analisadas, avaliando-se: número de vagens por

planta (NVPlanta), percentagem de grãos deformados (%GD - % - mensurada pela massa de grãos com defeitos (grãos apresentando o tegumento com rupturas e/ou manchados com aspectos que desqualificariam para a comercialização na forma de grão seco) colhidas da área útil e a produtividade de grãos (Prod. Grãos - kg ha<sup>-1</sup> - estimada pela produção total de grãos da área útil da parcela).

Os dados das variáveis foram submetidos à análise de variância pelo teste F (p≤0,05). Para os efeitos significativos realizou-se a análise de regressão a fim de se estabelecer modelos que melhor descrevessem as relações entre as variáveis nas doses de NPK e nas densidades populacionais.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O número de vagens total por planta (**Figura 1**) sofreu apenas influência das doses do adubo na densidade de 80.000 plantas por hectare, a qual apresentou resposta quadrática positiva com o aumento das doses de NPK, não se observando diferença na densidade de 40.000 plantas por hectare, com média de 52,89 vagens por planta, independente da dose do adubo, mas superior ao número de vagens por planta da densidade de 80.000 plantas por hectare nas doses utilizadas.

Mauad et al. (2010) relataram que o aumento da densidade de semeadura diminuiu linearmente o número de vagens por planta. Isto está relacionado ao fato de que nas maiores densidades de semeadura há maior competição por luz e uma menor disponibilidade de fotoassimilados, fazendo com que a planta diminua o número de ramificações.

Os números de vagens observados neste trabalho estão próximos dos valores encontrados por Viana et al. (2009), que obtiveram de 25 a 42 vagens por planta em três genótipos de soja-hortaliça em Areia - PB. Charlo et al. (2008), avaliando duas cultivares de soja-hortaliça de ciclo precoce (JLM010 e CNPSOI) em diferentes densidades, encontraram médias de 28,8 e 47,3 vagens por planta, respectivamente.

A percentagem de grãos deformados apresentou resposta linear decrescente, com redução de 32,45%, com o aumento das doses do adubo formulado, independentemente da densidade de plantas (**Figura 2**).

Quanto à produtividade, obteve-se interação significativa apenas nos fatores isolados. A equação se ajustou de maneira quadrática, evidenciando máxima eficiência técnica de 1.796,42 kg ha<sup>-1</sup>, constatando produtividade superior no adensamento de 80.000 plantas por hectare, obtida com a dose 492,86 kg ha<sup>-1</sup> de NPK. Na densidade de 40.000



plantas por hectare, a máxima alcançada foi 1.533,99 kg ha<sup>-1</sup> com uso de 676,34 kg ha<sup>-1</sup> do adubo formulado (**Figura 3**).

Estes valores estão abaixo dos encontrados por Smiderle et al. (2009), os quais, ao avaliarem o desempenho de dois genótipos de soja-hortaliça (BR 9452273 e BRS 258) em função da utilização de diferentes adubos no cerrado de Roraima, concluíram que a melhor estimativa da produtividade de grãos secos (3.235 kg ha<sup>-1</sup>) foi obtida no tratamento convencional (adubação mineral com 100 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (superfosfato simples) e 90 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O (cloreto de potássio) na densidade de 250.000 plantas por hectare e que o genótipo BRS 258 foi o mais produtivo.

Portanto, verifica-se que para soja-hortaliça a densidade de plantio interfere na produtividade de grãos, indicando que maiores densidades favorecem a maior eficiência da adubação, tendo em vista que para a dose de 492,86 kg ha<sup>-1</sup> do adubo formulado NPK (2-24-12), a população de 80.000 plantas por hectare aumentou a produção em 316,3 kg ha<sup>-1</sup>, comparada a de 40.000 plantas por hectare.

## CONCLUSÕES

Na densidade de 80.000 plantas por hectare o número de vagem por planta é influenciado pelas doses do adubo formulado, apresentando resposta quadrática positiva, não se observando esse efeito na densidade de 40.000 plantas por hectare.

A dose de máxima eficiência técnica (492,86 kg ha<sup>-1</sup>) do adubo formulado determina aumento de 18% na produtividade de grãos para a densidade de 80.000 plantas por hectare em relação a densidade de 40.000 plantas por hectare.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, W. F. et al. Precipitação pluviométrica provável em Boa Vista, Estado de Roraima, Brasil. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 5, n. 3, p. 563-567, 2001.

ARGENTA, G.; SILVA, P. R. F.; SANGOL, L. Arranjo de plantas em milho: análise do estado-da-arte. Ciência Rural, v. 31, n. 6, p. 1075-1084, 2001.

CARVALHO, M. A. C. et al. Produtividade e qualidade de sementes de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) sob influência de parcelamento e fontes de nitrogênio. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 25, n. 3, p. 617-624, 2001.

CHARLO, H. C. O. et al. Desempenho de genótipos de soja-hortaliça de ciclo precoce [*Glycine max* (L.) Merrill] em diferentes densidades. Ciência e Agrotecnologia, v. 32, n. 2, p. 630-634, 2008.

KONOVSKY, J. & LUMPKIN, T. A. Edamame production and use: a global perspective. In: INTERNATIONAL CONFERENCE SOYBEAN PROCESSING AND UTILIZATION, 1990, Gongzhuling. Program and abstracts...Gongzhuling: Jilin Academy of Agricultural Science, 1990.

MARTINS, M. C. et al. Épocas de semeadura, densidades de plantas e desempenho vegetativo de cultivares de soja. Scientia Agrícola, v. 56, n. 4, p. 851-858, 1999.

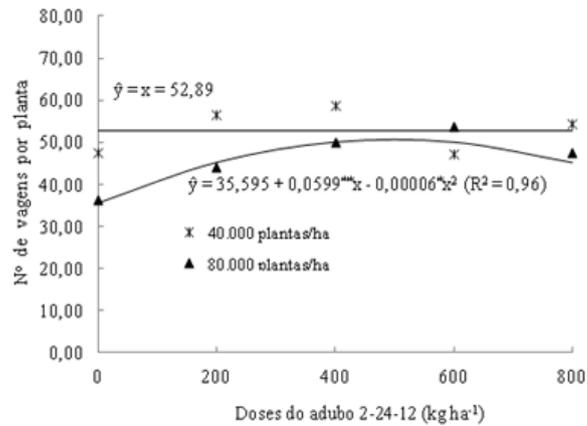
MAUAD, M. et al. Influência da densidade de semeadura sobre características agrônômicas na cultura da soja. Revista Agrarian, v. 3, n. 9, p. 175-181, 2010.

MENDONÇA, J. L.; ARAGÃO, F. A. S.; COSTA, A. C. Influência de espaçamentos entre plantas nas linhas em características morfo-agronômicas de soja hortaliça. Horticultura Brasileira, v. 21, n. 2, 2003. Suplemento 1. CD-ROM.

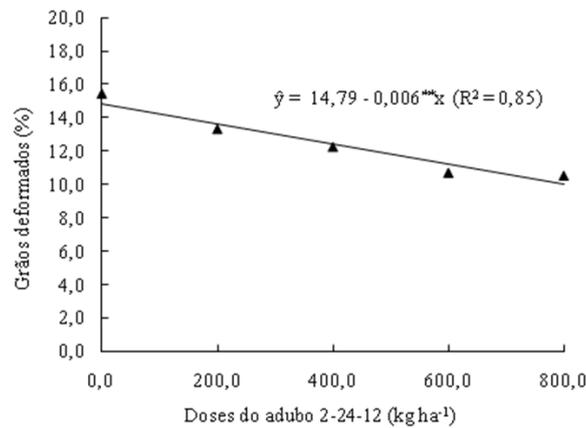
THOMAS, A. L.; COSTA, J. A.; PIRES, J. L. F. Rendimento de grãos de soja afetado pelo espaçamento entre linhas e fertilidade do solo. Ciência Rural, v. 28, n. 4, p. 543-546, 1998.

SMIDERLE, O. J.; OLIVEIRA, J. M. F.; SCHWENGBER, D. R. Desempenho de soja-hortaliça cultivada em área de cerrado em função de tipos de adubação. Revista Agro@mbiente On-line, v. 3, n. 2, p. 86-91, 2009.

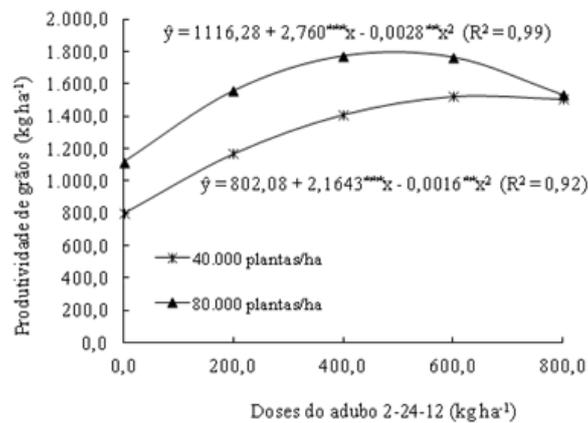
VIANA, J. S. et al. Precocidade de cultivares de soja em sistemas de cultivo com milho em Areia, Estado da Paraíba. Acta Scientiarum, v. 31, n. 3, p. 481-488, 2009.



**Figura 1** - Número de vagens por planta de soja-hortaliça linhagem JLM 08 em duas densidades de plantio em função de doses do adubo formulado 2-24-12 (NPK) em Boa Vista - Roraima, 2014.



**Figura 2** - Percentagem de grãos deformados de soja hortaliça linhagem JLM 08 em função de doses do adubo formulado 2-24-12 (NPK) em Boa Vista - Roraima, 2014.



**Figura 3** - Produtividade de grãos em kg ha<sup>-1</sup> de soja-hortaliça linhagem JLM 08 em duas densidades de plantio em função de doses do adubo formulado 2-24-12 (NPK) em Boa Vista - Roraima, 2014.