

Rendimento de feijão-caupi sob diferentes fontes e doses de nitrogênio em Roraima ⁽¹⁾

Vladis Barreto Moreira ⁽²⁾; Alice Silva Santana ⁽³⁾; Vivianey Barreto Moreira ⁽⁴⁾; Emmerson Rodrigues de Moraes ⁽⁵⁾; Fernando Luis Figueiredo ⁽⁶⁾.

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos da Pro - reitoria de Pesquisa e Pós - graduação do Instituto Federal de Roraima. ⁽²⁾ Estudante bolsista do curso Técnico em Agropecuária; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima – Campus Novo Paraíso; Caracarái, Roraima; vladisbarreto@yahoo.com.br. ⁽³⁾ Estudante do curso Técnico em Agropecuária; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima – Campus Novo Paraíso; ⁽⁴⁾ Estudante de graduação em Agronomia da Universidade Estadual de Roraima; ⁽⁵⁾ Professor orientador; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima – Campus Novo Paraíso; ⁽⁶⁾ Professor; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima – Campus Novo Paraíso.

RESUMO: O uso de fertilizantes em quantidades equilibradas contendo, fósforo e potássio, aliado à aplicação do nitrogênio na forma e em tempo certo, estimula o aumento da produção de matéria seca da parte aérea, aumento do número de vagens e massa de grãos, influenciando a produtividade. Este estudo visou buscar informações regionais e nacionais de como proceder a melhor decisão de manejar a fertilização nitrogenada na cultura do feijoeiro-caupi, visto que na região norte do país mais especificamente no estado de Roraima é carente quanto a esse tipo de informação. O delineamento experimental foi em blocos casualizados em esquema fatorial (5x2) com cinco tratamentos e duas fontes de nitrogênio sendo os tratamentos: zero, 15, 30, 45 e 60 kg ha⁻¹. Foram avaliadas a produtividade de vagens verdes (PVV), produtividade de grãos secos (PGS), número médio de vagens verdes por planta (NVVP), número médio de grãos secos por planta (NGSP). O sulfato de amônio proporciona maior produtividade de vagens verdes. As maiores doses de nitrogênio proporciona maiores PVV quando utilizado uréia. O uso de altas dosagens de sulfato de amônio promove redução da produtividade de vagens imaturas.

Termos de indexação: manejo de nitrogênio, vagens verdes, grãos secos, *Vigna unguiculata*.

INTRODUÇÃO

O emprego de fórmulas equilibradas contendo, fósforo e potássio, aliado à aplicação do nitrogênio na forma e em tempo certo, estimula o aumento da produção de matéria seca da parte aérea, aumento do número de vagens e massa de grãos, influenciando a produtividade (Yamada e Abdalla, 2003). A formação dos órgãos de reserva, o embrião, a composição química, o metabolismo, o vigor (Carvalho e Nakagawa, 1980) assim como o tamanho, a forma, o peso e a coloração das sementes também são influenciadas por uma boa fertilização nitrogenada. Além disso, previnem algumas anomalias no desenvolvimento das

plântulas, manifestações mais comuns, decorrentes das deficiências de minerais (Delouche, 1981).

Diante das características culturais da sociedade nortista em alimentar-se do feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp), por se tratar de alimento de baixa renda, das condições climáticas do bioma Amazônia, mais precisamente, região sul do estado de Roraima, onde as taxas de precipitações estão acima dos 2500 mm anuais de chuva; das características físicas e químicas dos solos que são em sua maioria arenosos e de baixa fertilidade o que dificulta e intensifica o manejo correto da fertilidade do solo visando altas produtividades, torna-se necessário a investigação de como realizar o manejo correto da fertilização nitrogenada para a cultura do feijão-caupi em Roraima.

O nitrogênio é o nutriente mais extraído pela planta de feijão-caupi. Assim, para atingir a produtividade de 1,5 Mg ha⁻¹ de grãos são necessários 100 kg ha⁻¹ de N (Malavolta e Lima Filho, 1997).

Diante da importância da influência da adubação nitrogenada considerando doses e fontes de N e das condições ambientais, econômicas e sociais da região, o presente trabalho visa através da pesquisa de campo, avaliar os componentes do rendimento do feijão-caupi cultivar BRS guariba, fertilizado com duas diferentes fontes de N em cinco doses distintas nas condições do sul do estado de Roraima.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi implantado no sítio alvorada, situado na vicinal 03, lote 2, km 2, Rorainópolis – RR, localizado nas coordenadas geográficas 01° 14' 56" de Latitude N e 60° 29' 02" de longitude W, região sul do estado de Roraima, com altitude de 80 m, precipitação pluviométrica média anual aproximada em torno de 2500 mm e temperatura

média anual de 25°C. Segundo a classificação climática de Köppen-Geige o clima é equatorial quente e úmido (Af).

A irrigação foi toda natural onde registrou-se precipitação de 440 mm no período da semeadura à colheita (65 dias de ciclo). Para o controle das plantas daninhas utilizou-se a aplicação de 50 g de fenoxaprop-p-ethyl + 50 g de clethodim por hectare aos 15 dias após emergência (DAE). As pragas, no caso vaquinhas e pulgões foram controladas com aplicação de 30 g.i.a.ha⁻¹ de cipermetrina. Não foram necessários controle de doenças.

Antecedendo a implantação do experimento preparou-se o solo com duas gradagens e um nivelamento do solo. A área encontrava-se em pousio após o cultivo de milho verde sob sistema de plantio direto. A adubação de plantio consistiu de 350 kg ha⁻¹ superfosfato simples e 66,66 kg ha⁻¹ de cloreto de potássio. A semeadura foi realizada dia 13 de setembro de 2012 mediante utilização de semeadora específica de quatro linhas em sistema convencional no espaçamento de 0,5 m entre fileiras, com 12 sementes por metro linear. Aos 10 DAE realizou-se o desbaste deixando-se 8 plantas por metro linear procurando-se obter uma população final de 160.000 plantas.ha⁻¹. Todas as doses de N foram parceladas em duas vezes, sendo 50 % da dose de N na primeira aplicação aos 12 DAE e 50% aos 25 DAE. Para compensar a falta de enxofre (S) na fonte uréia e das doses menores que a máxima dose de sulfato de amônio foi adicionado enxofre elementar (parcelado duas vezes, ambas em 50% da quantidade a ser completada) suficiente para equivaler ao enxofre contido na dose máxima de sulfato de amônio.

As parcelas foram formadas por quatro linhas de 5 m de comprimento e 2 m de largura com espaçamento de 0,5 m entre si. A área da parcela foi de 10 m², e sua área útil de 4,5 m², correspondendo às duas linhas centrais, desprezando-se 0,5 m de cada lado.

Tratamentos e amostragens

O delineamento experimental foi em blocos casualizados e esquema fatorial (5x2) com cinco tratamentos e duas fontes de nitrogênio sendo os tratamentos: zero, 15, 30, 45 e 60 kg ha⁻¹. As fontes de nitrogênio foram uréia com 46% de N e sulfato de amônio com 20 % de N e 22% de S. Foi utilizando a cultivar BRS Guariba de porte semi-ereto e cor dos grãos brancos e hilo preto.

O solo foi coletado para caracterização química e física. Na profundidade de 0 a 20 cm caracterizou-se como: pH (H₂O) 5,15; P (mg dm⁻³) 1,3; K (mg dm⁻³) 54; Ca (cmol_c dm⁻³) 1,7; Mg (cmol_c dm⁻³) 0,6; Al (cmol_c dm⁻³) 0,02; H+Al (cmol_c dm⁻³) 2,54; m (%)

1,3; V (%) 49,6; MO (dag kg⁻¹) 19,6; areia 520 (g kg⁻¹); silte 303 (g kg⁻¹) e argila (g kg⁻¹) 177.

Foram avaliadas o número de vagens verdes por planta em três colheitas aos 45, 49 e 53 DAE amostrando-se aleatoriamente 10 plantas por parcela na primeira colheita e as demais repetindo-se na mesma planta; número de grãos secos por planta amostrando-se 10 plantas com vagens secas na área útil aos 60 DAE contando todas as suas vagens e em seguida contando os grãos de 100 vagens; massa de 100 grãos secos com aproximadamente 20 % de umidade; produtividade de grãos secos obtidos através dos componentes do rendimento em kg ha⁻¹.

Análise estatística

Os resultados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, a 5% de probabilidade. Posteriormente, as fontes dos fertilizantes foram comparadas pelo teste de Tukey e as doses realizando-se a análise de regressão ambos a 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observando a **tabela 1** verifica-se que apenas a produtividade de vagens verdes (PVV) apresentou diferença estatística ($P < 0,05$) quando comparado com o uso entre as fontes de nitrogênio (Uréia e Sulfato de amônio). A produtividade por hectare de grãos secos (PGS); o número médio por hectare de vagens verdes por planta (NVVP); e o número médio por hectare de grãos secos por planta (NGSP) não apresentaram diferenças estatísticas ($P > 0,05$) apesar de possuir uma tendência de melhores resultados referentes ao uso de (SA). Verifica-se que a PVV foi superior quando utilizado a fonte sulfato de amônio SA. Isso explica-se pelo fato de que na composição do SA além de 20 % de Nitrogênio encontra-se presente o S com cerca de 22 %, o que não contém na uréia. Mesmo administrando S elementar nas adubações de cobertura visando suprir a deficiência de S da fonte uréia e das menores doses de SA não foi possível eliminar essa variável. Isso confirma que o S contido no SA está intimamente ligado na molécula de sulfato (SO₄⁻²) o que não ocorre com o S elementar adicionado à uréia fazendo com que o elemento fique sujeito a maiores perdas no ambiente. Esclarecendo ainda mais, Epstein & Bloom (2005) afirma que plantas insuficientemente supridas com S não conseguem assimilar o N em proteínas e o N se acumula na forma de aminas, amidas e aminoácidos solúveis.

Quando comparado entre doses a PVV e PGS apresentaram diferenças estatísticas ($P < 0,05$), todas com respostas ajustadas a modelos quadráticos (**Tabela 1**). As demais avaliações o

NVVP e NGSP não apresentaram diferenças significativas ($P > 0,05$). As maiores PVV e PGS estimadas pelo modelo nas condições do experimento foram de 6905 e 1025 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ obtidos com as doses de 38.5 e 40.7 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ de N em cobertura, respectivamente. Essas são produtividades de vagens e grãos secos que encontram-se em níveis abaixo da produtividade estimada encontrada por Oliveira et al, (2001) com a cultivar IPA 206 que foi de aproximadamente 11 $\text{t}\cdot\text{ha}^{-1}$ e 3,55 $\text{t}\cdot\text{ha}^{-1}$, respectivamente. Doses de N acima de 40 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ independentemente da fonte proporcionaram redução nas PVV e PGS. Isso corrobora com as informações de (Epstein & Bloom, 2005) onde diz que excesso de nitrogênio em algumas culturas pode causar prejuízos às plantas. De acordo com Nascimento et al, (2008) as doses recomendadas N para o feijão-caupi esta na ordem de 50 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$. No caso de culturas tuberosas ou de raízes, o nitrogênio em excesso pode causar um desenvolvimento vegetativo excessivo e muito vigoroso, em detrimento da produção de tubérculos ou raízes. Em outros tipos de espécies, o nitrogênio pode proporcionar folhas com tecidos ou limbo foliar muito túrgido aumentando a susceptibilidade às doenças e/ou reduzir sua produção (Tomazela et al, 2006).

A resposta do aumento da produtividade de vagens verdes em $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ quando aumenta as doses de N pode estar associada ao aumento do índice de área foliar, produção de matéria seca, teor de N nas plantas e quantidade de N absorvido o que inevitavelmente proporcionará maior acúmulo de energia metabolizada e conseqüentemente maior produtividade (Stone & Moreira, 2001). O N fornecido às plantas em altas dosagens no solo altera de forma drástica o pH do solo causando indiretamente redução da absorção de outros nutrientes para as plantas (Cantarella, 2007).

Verificou-se, que os a produtividade de vagens verdes respondeu de forma linear crescente quando utilizado a uréia e quadrática no uso de sulfato de amônio em cobertura (**Figura 1**). Quando utilizado sulfato de amônio observou-se que a máxima PVV foi de 7287 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ obtido com uma dose estimada de 31 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ de N. No uso da uréia para cada kg de N administrado em cobertura ocorreu um acréscimo de 29.54 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ de vagens verdes chegando a uma produtividade de 7085 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ quando fertilizado com 60 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ de N. De acordo com Cantarella (2007) algumas desvantagens do uso de uréia deve-se pelo fato de ser uma fonte com N vulnerável à perdas por volatilização, principalmente quando utilizado em doses altas, além disso, em alguns casos, a eficiência da uréia pode ser afetada pela toxidez da amônia podendo ser suficiente para causar prejuízos no crescimento das plantas.

O fornecimento de doses adequadas de

nitrogênio independentemente da fonte favorece o crescimento e desenvolvimento vegetativo, expande a área fotossinteticamente ativa e eleva o potencial produtivo da cultura (Filgueira, 2000).

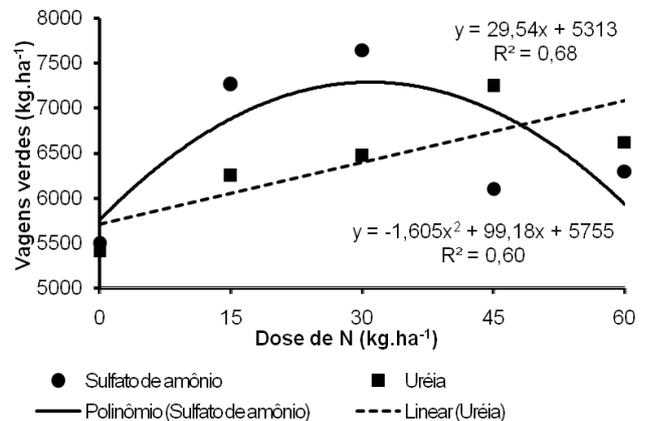


Figura 1 – Produtividade de vagens verdes ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) de feijão-caupi em função de doses e fontes nitrogenadas, Caracaraí - RR.

CONCLUSÕES

O sulfato de amônio proporciona maior produtividade de vagens verdes.

As maiores doses de nitrogênio proporciona maiores PVV quando utilizado uréia.

O uso de altas dosagens de sulfato de amônio promove redução da produtividade de vagens imaturas.

AGRADECIMENTOS

À pro-reitoria de pesquisa, pós-graduação e inovação tecnológica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima pela concessão da bolsa de iniciação científica.

Ao Sr. Deli por conceder-nos a área experimental viabilizando o experimento.

REFERÊNCIAS

CANTARELLA, H. Nitrogênio. In: NOVAIS, R.F.; ALVAREZ V, V.H.; BARROS, N.F. de; FONTES, R.L.F.; CANTURUTTI, R.B.; NEVES, J.C.L. Fertilidade do solo. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. Viçosa – Minas Gerais, 2007, 1017p.

CARVALHO, N.M. & NAKAGAWA, J. Sementes: ciência, tecnologia e produção. Campinas: Fundação Cargill, 1980. 224p.

DELOUCHE, J.C. Metodologia de pesquisa em sementes. III. Vigor, envigoroamento e desempenho no campo. Revista Brasileira de Sementes, Brasília, v.3, n.2, p.57-64, 1981.

EPSTEIN, E. & BLOOM, A.J. Mineral nutrition of plants: principles and perspective. 2. ed. Sunderland, Sinauer Associates, 2005. 400p.

FILGUEIRA, F. A.R. Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa: Ed. UFV, 2000. 402p.

MALAVOLTA, E.; LIMA FILHO, O. F. Nutrição e adubação do feijoeiro. In: FANCELLI, A. L.; DOURADO NETO, D. (Eds.). Tecnologia da produção de feijão irrigado. Piracicaba: ESALQ, 1997. p. 22-51.

NASCIMENTO, C. S. do; LIRA JÚNIOR, M. A.; STAMFORD, N. P.; FREIRE, M. B. G. S.; SOUSA, C. A. Nodulação e produção do caupi (*vigna unguiculata* L. Walp) sob efeito de plantas de cobertura e inoculação. Revista Brasileira de Ciência do Solo, vol. 32, n 2, 2008, pp. 579-587.

OLIVEIRA, A. P. de; SILVA, V. R. F.; ARRUDA, F. P. de; NASCIMENTO I. S. do; ALVES A. U. Rendimento de feijão-caupi em função de doses e formas de aplicação de nitrogênio. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 21, n. 1, p. 77-80, 2003.

STONE, L.F.; MOREIRA, J.A.A. Resposta do feijoeiro ao nitrogênio em cobertura, sob diferentes lâminas de irrigação e preparos do solo. Pesq. agropec. bras., Brasília, v. 36, n. 3, p. 473-481. 2001.

TOMAZELA, A. L.; FAVARIN, J. L.; FANCELLI, A. L.; MARTIN, T. N.; NETO, D. D.; REIS, A. R. dos. Doses de nitrogênio e fontes de Cu e Mn suplementar sobre a severidade da ferrugem e atributos morfológicos do milho. Revista Brasileira de Milho e Sorgo, v.5, n.2, p.192-201, 2006.

YAMADA, T; ABDALLA, S. R. S. Simposio destaca a essencialidade do fosforo na agricultura brasileira. Informações agronômicas, n. 102, p. 1-9, 2003.

Tabela 1. Produtividade de vagens verdes (PVV), produtividade de grãos secos (PGS), número médio de vagens verdes por planta (NVVP), número médio de grãos secos por planta (NGSP) de feijão-caupi em função de duas fontes e cinco doses nitrogênio, em Caracaraí – RR.

| Tratamento | PVV ⁽¹⁾ -----Kg.ha ⁻¹ ----- | PGS ⁽²⁾ -----Kg.ha ⁻¹ ----- | NVVP -----Unidades----- | NGSP ⁽⁰⁾ -----Unidades----- |
|--|--|--|----------------------------|---|
| Fonte | | | | |
| Uréia | 6199 b | 877 | 4,40 | 56,2 |
| Sulfato de Amônio | 6564 a | 934 | 4,44 | 57,8 |
| Teste F | 8,18 * | 1,48 ^{ns} | 0,03 ^{ns} | 1,10 ^{ns} |
| Doses de N (kg ha⁻¹) | | | | |
| 0 | 5456 | 630 | 4,00 | 49,0 |
| 15 | 6256 | 1003 | 4,47 | 63,0 |
| 30 | 7059 | 932 | 4,92 | 58,5 |
| 45 | 6676 | 994 | 4,54 | 60,5 |
| 60 | 6462 | 968 | 4,19 | 54,0 |
| Teste F | 17,54 * | 8,99 * | 1,87 ^{ns} | 1,00 ^{ns} |
| F x D | 19,12 * | 1,77 ^{ns} | 0,90 ^{ns} | 1,26 ^{ns} |
| CV (%) | 7,06 | 18,19 | 18,41 | 30,74 |

(1) $y = -1,02x^2 + 77,42x + 5436,27$ $R^2 = 0,93$. (2) $y = -0,21x^2 + 17,09x + 677,51$ $R^2 = 0,78$. ns = Não-significativo. *Significativo a 5 % de probabilidade.