



## Produção do feijão-caupi adubado com efluente de fossa séptica biodigestora no município de Gurupi- TO<sup>(1)</sup>

**Miréia Aparecida Bezerra Pereira<sup>(2)</sup>, Juliana Barilli<sup>(3)</sup>, Nelita Gonçalves Faria de Bessa<sup>(2)</sup>, Gilson Araújo de Freitas<sup>(4)</sup>, Jefferson Santana da Silva Carneiro<sup>(5)</sup>; Hugo Duarte Maia<sup>(5)</sup>.**

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos do FINEP, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq e Secretaria da Ciência e Tecnologia do Tocantins (Estruturante n° 01.08.0453.00/2008).

<sup>(2)</sup> Professora Assistente, Centro Universitário UnirG, Departamento de Ciência, Tecnologia & Inovação/Propeq, Gurupi-Tocantins; Brasil; mireia@unirg.edu.br; eduambiental@unirg.edu.br; <sup>(3)</sup> Professora, pesquisadora Dra. em Solos; jubarilli@uft.edu.br; Universidade Federal do Tocantins – Campus Gurupi; Gurupi; Tocantins; Brasil; <sup>(4)</sup> Doutorando em Produção Vegetal, Universidade Federal do Tocantins– Campus Gurupi; Gurupi; Tocantins; Brasil; freitas@uft.edu.br; Estudante de Agronomia, Bolsista CNPq; Universidade Federal do Tocantins – Campus Gurupi; Gurupi; Tocantins; Brasil; carneirojss@yahoo.com.br.

**RESUMO:** O emprego de compostos orgânicos na produção agrícola é uma prática adotada no mundo inteiro. Diante disso, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a resposta do feijão caupi em rendimento de vagens e produtividade, submetido a diferentes doses de efluente de fossa séptica biodigestora em Gurupi - TO. Os tratamentos foram dispostos em um delineamento experimental de blocos casualizados, em esquema fatorial 4x5+1 com quatro repetições. O primeiro fator correspondeu aos blocos experimentais (4 blocos), o segundo as doses de efluente (0, 100, 200, 400 e 800 mL m<sup>-1</sup> linear). O tratamento adicional correspondeu a adubação química com NPK. A quantidade de vagens m<sup>-2</sup> e a produtividade das plantas de feijão caupi apresentaram comportamento quadrático ( $p \leq 0,05$ ) em função das doses crescentes do efluente da fossa séptica biodigestora. O efluente pode ser utilizado como fertilizante orgânico na cultura do feijão caupi, garantindo altas produções.

**Termos de indexação:** *Vigna unguiculata*; agricultura familiar; fertilizante orgânico.

### INTRODUÇÃO

O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) é uma leguminosa comestível, dotada de alto conteúdo protéico e com boa capacidade de fixar nitrogênio. É cultivado predominantemente por pequenos produtores nas regiões Norte e Nordeste do Brasil (Silva et al., 2010). Mesmo considerada uma cultura de subsistência, assume expressiva importância sócio econômica no cenário da agricultura na região Norte, sendo fonte de proteína de baixo custo para a alimentação humana. A região norte é a segunda região produtora e consumidora de feijão-caupi no Brasil, no entanto, ainda apresenta baixa produtividade de grãos, devido a vários fatores dentre os quais, pode-se citar a baixa

produtividade em função da baixa fertilidade natural dos solos e dos teores de matéria orgânica, especialmente em áreas de cerrado (Sousa et al., 2013; Chagas Junior et al., 2010). O emprego de compostos orgânicos na produção agrícola é uma prática adotada no mundo inteiro. Uma alternativa para produção de adubo orgânico proveniente dos resíduos sanitários, em vários locais do Brasil, são as fossas sépticas biodigestoras. Resultado de um processo de biodigestão oferece um produto de excelente qualidade nutricional e rico, em matéria orgânica a custo praticamente zero com tecnologia acessível para pequenos produtores (Pereira et al., 2011).

Diante disso, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a resposta do feijão caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) em rendimento de vagens e produtividade, submetido a diferentes doses de efluente de fossa séptica biodigestora em Gurupi - TO.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado no Assentamento Vale Verde, localizado a 25 km da sede do município de Gurupi-TO. A propriedade rural onde se localiza a fossa dispõe de apenas uma casa, onde residem três pessoas, as quais são responsáveis pela geração dos resíduos.

As Fossas Sépticas Biodigestoras garantem o Saneamento Básico na Área Rural permitindo o tratamento das fezes e da urina depositadas no vaso sanitário das residências rurais. Compreende um processo que utiliza esterco bovino fresco ou de outro animal ruminante, para eliminar micróbios e bactérias dos dejetos expelidos pelo ser humano. O sistema é composto por 3 caixas de fibrocimento de 1000 L conectadas, que recebem o material dos vasos sanitários (Silva et al., 2007).

### Tratamentos e amostragens

Os tratamentos foram dispostos em um



delineamento experimental de blocos casualizados, em esquema fatorial 4x5+1 com quatro repetições. O primeiro fator correspondeu aos blocos experimentais (4 blocos), o segundo as doses de efluente (0, 100, 200, 400 e 800 mL m<sup>-1</sup> linear). O tratamento adicional correspondeu a adubação química com NPK de acordo com recomendações para a cultura.

As blocos experimentais foram constituídas de parcelas de 2x3m, largura e comprimento respectivamente.

O efluente aplicado nas parcelas experimentais foi coletado na 3ª caixa de fibrocimento, ou seja do processo final de biodigestão.

Para avaliar a resposta do feijão caupi às diferentes doses de efluente e à adubação química foram analisadas: número de vagem por m<sup>2</sup> e a produtividade (Kg ha<sup>-1</sup>). O número de vagens foi determinado manualmente colhendo-se as vagens da parcela experimental. A produtividade foi determinada a partir da pesagem dos grãos obtidos nas parcelas experimentais.

#### Análise estatística

Os resultados obtidos foram submetidos às análises de variância e utilização de regressão através do programa SigmaPlot 10. Os modelos de regressão foram escolhidos baseados na significância dos coeficientes da equação de regressão e no coeficiente de determinação, adotando-se 1 e 5% de probabilidade.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A quantidade de vagens m<sup>-2</sup> (**Figura 1A**) e a produtividade das plantas de feijão caupi (**Figura 1B**) apresentaram comportamento quadrático ( $p \leq 0,05$ ) em função das doses crescentes do efluente da fossa séptica biodigestora.

Para a quantidade de vagens m<sup>-2</sup> a adubação química (NPK) apresentou os melhores resultados. Já para a produtividade a adubação com o efluente promoveu a maior produtividade das plantas de feijão caupi.

A máxima quantidade de vagens m<sup>-2</sup> foi estimada na dose 785 mL m<sup>-1</sup> linear do efluente tratado, atingindo uma quantidade de 56,64 vagens m<sup>-2</sup>. Esse incremento representou cerca de 77% de aumento em relação da dose 0 mL m<sup>-1</sup> linear do efluente. Quando comparado com a resposta do feijão caupi a adubação química, o efluente foi inferior na produção de vagens. A adubação química atingiu cerca de 66 vagens m<sup>-2</sup>, enquanto a quantidade obtida pela máxima dose eficiente foi de 56,64 vagens m<sup>-2</sup>, o que representa uma produção inferior em 16%.

A adubação química com NPK foi superior a dose 0 mL m<sup>-1</sup> linear de efluente em cerca de 106%. Avaliando os resultados obtidos verifica-se que o feijão caupi responde bem a adubação, seja ela química ou com o efluente orgânico. Pereira et al. (2013) avaliando diferentes adubos orgânicos a base de esterco bovino, ovino e húmus em diferentes doses crescentes, verificou que a quantidade de vagens apresentou comportamento quadrático em função dos adubos e doses utilizadas, corroborando com os resultados obtidos no presente trabalho. Já Beltrão júnior et al. (2012) avaliando diferentes doses de biofertilizante orgânico comparado a ao uso da adubação química, verificaram uma redução linear da quantidade de vagens por planta, verificaram ainda que a adubação química proporcionou as maiores quantidades de vagens por planta, semelhante aos resultados aqui obtidos.

Santana et al. (2012) ressaltam que o material orgânico no solo resulta em muitos efeitos benéficos, tais como melhoria nas propriedades biológicas, físicas e químicas do solo, aumentando, dessa forma, o fornecimento de nutrientes às plantas. Entretanto, de acordo com Figueiredo et al. (2012), os adubos orgânicos em doses muito elevadas tornam-se prejudiciais às culturas, o que vai depender de sua composição química, taxa de mineralização e teor de nitrogênio, o que pode explicar a redução do número de vagens quando foram aplicadas as doses mais elevadas de adubo.

Para a produtividade do feijão caupi o efluente tratado pela fossa séptica biodigestor foi mais eficiente, promovendo a maior produtividade da cultura. A máxima produtividade das plantas de feijão caupi em função das doses do efluente foi estimada na dose de 508,35 mL m<sup>-1</sup> linear, tendo as plantas alcançado uma produtividade de 1012,85 kg ha<sup>-1</sup>. A adubação química promoveu uma produtividade as plantas de feijão caupi de 860 kg ha<sup>-1</sup>.

Quando comparamos os resultados obtidos pela adubação com o efluente e com a adubação química, verifica-se que o efluente foi superior a adubação química em cerca de 17,77% na produtividade, já quando comparamos com a dose 0 mL ha<sup>-1</sup> a aplicação de efluente foi muito superior, produzindo cerca de 4670,84% a mais que a ausência do efluente e adubação química (NPK).

A adubação química com NPK foi superior a ausência de efluente na produtividade das plantas de feijão caupi, tendo ocorrido uma diferença de 3950,87% na produtividade. Pereira et al. (2013) avaliando diferentes adubos orgânicos e doses crescentes não verificou ajuste a equação em função das doses utilizada, independente do adubo que se utilizou. No entanto o mesmo verificou



resposta positiva das plantas a adubação orgânica, tendo as plantas diferido em função dos adubos. Segundo o autor a resposta do feijão caupi a adubação orgânica deve-se a melhoria das características do solo, principalmente nutricional.

Vários trabalhos utilizando efluente de fossa séptica ou esgoto doméstico tratado tem mostrado que esse biofertilizante é eficiente no aumento da produção das plantas (Dotto et al., 2013; Pereira et al., 2012). O efluente tratado possui características muito interessantes em termos de fertilidade. A confirmação pode ser observada pela presença de vários elementos solúveis que são nutrientes para plantas, com ênfase no nitrogênio na forma amoniacal e no fósforo, além de uma série de micronutrientes (**Tabela 1**). Um fator a se levar em conta são os níveis relativamente altos de sódio e condutividade elétrica, tornando necessário que o líquido tratado seja utilizado de forma controlada e não indiscriminadamente em uma irrigação (Silva et al., 2012).

Se considerar que o fertilizante orgânico (efluente) obtido a partir da fossa séptica é obtido basicamente a custo zero e que o adubo químico tem atualmente custo cada vez mais elevado, os 16% de diferença não justifica o uso do fertilizante químico uma vez que o efluente proporcionou uma produção satisfatória. Fica mais evidente se observarmos os resultados de produtividade das plantas onde o efluente foi superior, possivelmente proporcionou vagens maiores e grãos mais pesados, já que produziu uma menor quantidade de vagens em relação ao fertilizante químico.

## CONCLUSÕES

O efluente pode ser utilizado para adubação do feijão caupi por agricultores familiares.

O efluente promove uma maior produção do feijão caupi a menores custos.

A grande quantidade de nutrientes e outros elementos solúveis garantem a produção da cultura.

## AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com o apoio do FINEP, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq e Secretaria da Ciência e Tecnologia do Tocantins (Estruturante nº 01.08.0453.00/2008).

## REFERÊNCIAS

BELTRÃO JÚNIOR, J.A.; CRUZ, J.S.; SOUSA, E.C.; SILVA, L.A. Rendimento do feijão-caupi adubado com diferentes doses de biofertilizante orgânico produzido através da biodegradação acelerada de resíduos do

coqueiro no município de Trairí – CE. Irriga, Edição Especial, 423 - 437, 2012.

CHAGAS JUNIOR, A. F. et al. Eficiência agrônômica de estirpes de rizóbio inoculadas em feijão-caupi no Cerrado, Gurupi-TO. Revista Ciência Agrônômica, Fortaleza, v. 41, n. 4, p. 709-714, 2010.

DOTTO, M.C.; ERASMO, E.A.L.; PEREIRA, M.A.B.; COUTINHO, A.B.; BESSA, N.G.F.; BARILLI, J. Crescimento de *Lippia alba* sob doses de efluente de fossa séptica biodigestora em Gurupi, Tocantins Revista Brasileira de Ciências Agrárias, 8:522-527, 2013.

FIGUEIREDO, C.C.; RAMOS, M.L.G.; McMANUS, C.M.; MENEZES, A.M. Mineralização de esterco de ovinos e sua influência na produção de alface. Horticultura Brasileira, 30:175-179, 2012.

PEREIRA, M.A.B.; BESSA, N.G.F. de; DOTTO, M.C.; CARVALHO, R.H.; CAMPOS, S.L.; QUIRINO, M.S. Alface adubada com efluente de fossa séptica biodigestora: Alternativa agroecológica em reassentamento rural. VII Congresso Brasileiro de Agroecologia. Fortaleza/CE. 2011.

PEREIRA, M.A.B.; DOTTO, M.C.; BESSA, N.F.G.; SILVA, M.G.; ERASMO, E.A.L. Produção e qualidade sanitária de alface adubada com efluente de fossa séptica biodigestora. Revista Brasileira de Tecnologia Aplicada nas Ciências Agrárias, 5:115-130, 2012.

PEREIRA, R.F.; LIMA, A.S.; MAIA FILHO, F.C.F.; CAVALCANTE, S.N.; SANTOS, J.G.R.; ANDRADE, R. Produção de feijão vigna sob adubação orgânica em ambiente semiárido. ACSA – Agropecuária Científica no Semi-Árido, 9:27-32, 2013.

SANTANA, C.T.C.; SANTI, A.; DALLACORT, R.; SANTOS, M.L.; MENEZES, C.B. Desempenho de cultivares de alface americana em resposta a diferentes doses de torta de filtro. Ciência Agrônômica, 43:22-29, 2012.

SILVA, W.T.L.; FAUSTINO, A.S.; NOVAES, A.P. Eficiência do processo de biodigestão em Fossa Séptica Biodigestora inoculada com esterco de ovino. São Carlos: Embrapa Instrumentação Agropecuária, 2007. 20 p.

SILVA, A.J.; UCHÔA, S.C.P.; ALVES, J.M.A.; LIMA, A.C.S.; SANTOS, C.S.V.; OLIVEIRA, J.M.; MELO, V.F. Resposta do feijão-caupi à doses e formas de aplicação de fósforo em Latossolo Amarelo do Estado de Roraima. Acta Amaz., 40:31-36, 2010.

SILVA, W.T.L.; NOVAES, A.P.; KUROKI, V.; MARTELLI, L.F.A.; MAGNONI JÚNIOR, L. Avaliação físico-química de efluente gerado em biodigestor anaeróbico para fins de avaliação de eficiência e aplicação como fertilizante agrícola. Química Nova, 35:35-40, 2012.

SOUSA, T.I.L. DE; COSTA, P.F.; CAVALCANTE, R.R.; NASCIMENTO, I.R.; SILVA, K. D. Estabilidade e

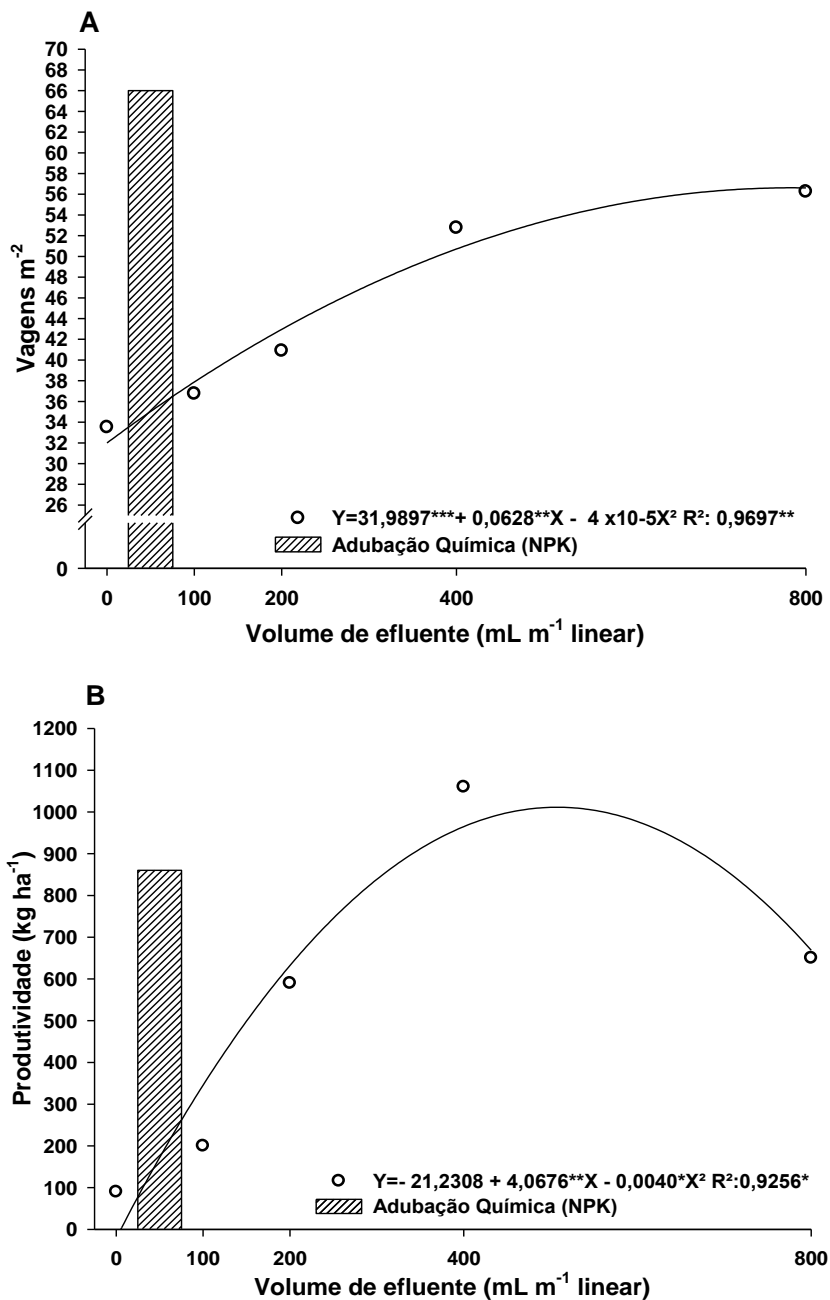


adaptabilidade da produtividade de feijão caupi no estado do Tocantins. In: III CONGRESSO NACIONAL DE FEIJÃO-CAUPI. Resumo. Recife, PE. 22-24 abril de 2013. 5p

**Tabela 1.** Resultado da análise química do efluente de fossa séptica biodigestora, utilizado na adubação do feijão caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp), Gurupi – TO, 2014.

.....mg L <sup>-1</sup> .....							
N	P	K	Mg	Ca	Al	Ni	Zn
37,1	52,4	138,41	13,15	18,34	1,25	<0,007	0,041
.....mg L <sup>-1</sup> .....							μS cm <sup>-1</sup>
Na	Co	Cu	Fe	Mn	Mo	C.E.	pH <sub>H2O</sub>
202,54	<0,003	0,004	0,42	0,037	<0,007	624,5	8,4

Análise realizada no laboratório AQUALIT – Tecnologia em Saneamento SS Ltda, Goiânia- GO.



**Figura 1-** (A) vagens por m<sup>2</sup> e (B) produtividade do feijão caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) em função de doses crescentes de efluente de fossa séptica biodigestora e da adubação química com NPK, Gurupi – TO (2014).