

Produtividade do feijão caupi (*Vigna unguiculata l.walp*) utilizando cinzas de bagaço da cana-de-açúcar e esgoto tratado

Roductivity bean cowpea (*Vigna unguiculata L.WALP*) using the ash bagasse cane sugar and treated sewage

José Airlys Garcia Meneses¹, Vagner Sales dos Santos, Adriana Rejane Vitorino de Menezes, Flávia Kássia de Sousa Alves, José Adenilson Pereira

RESUMO: A viabilidades do reúso agrícola é uma forma e fonte de alternativa de água para irrigação, que fornece matéria orgânica e nutriente, possibilitando assegurar e incrementar a produção agrícola durante as estiagens prolongadas. O presente trabalho tem como objetivo avaliar os efeitos das cinzas de bagaço de cana-de-açúcar com esgotos tratados, na produtividade da cultura do Feijão caupi (*Vigna unguiculata L.Walp*). O estudo foi desenvolvido na estação de tratamento de esgoto da Faculdade de Tecnologia CENTEC – FATEC Cariri, utilizando-se de tratamentos T1- Efluente tratado do filtro anaeróbio sem aplicação de cinzas; T2- Efluente tratado do filtro anaeróbio juntamente com as cinzas do bagaço da cana-de-açúcar; T3- Água proveniente de poço juntamente com as cinzas do bagaço da cana-de-açúcar; T4- Água proveniente de poço sem aplicação de cinzas. Compondo um modelo de experimento inteiramente casualizado. Portanto os valores da produtividade do feijão foram superiores nas plantas cultivadas com a aplicação das cinzas de bagaço de cana-de-açúcar com esgotos tratados em relação o da água para abastecimento.

PALAVRAS-CHAVE: *Vigna unguiculata L.Walp*. Filtro anaeróbio.

ABSTRACT: The viability of the agricultural reuse is a way and an alternative source of water for irrigation, which provides organic matter and nutrients, enabling secure and increase agricultural production during prolonged droughts. This study aims to evaluate the effects of the ash bagasse cane sugar with treated sewage, the productivity of bean cowpea (*Vigna unguiculata L.Walp*). The study was conducted on sewage treatment station of the Faculty of Technology CENTEC - FATEC Cariri, using the T1-Treated effluent from the anaerobic filter without applying ashes; T2-Treated effluent from the anaerobic filter along with the ashes of the crushed cane sugar, T3-Water from wells along with the ashes of the crushed cane sugar; T4-Water from wells without application of ashes. Composing a model of completely randomized. Therefore the values of the bean productivity were higher in plants grown with the application of bagasse ash-cane with treated sewage in relation to the water supply.

KEYWORDS: *Vigna unguiculata L.Walp*. Anaerobic filter.

¹Graduado (a) no curso de Tecnologia em Irrigação e Drenagem pela Faculdade de Tecnologia – FATEC – Cariri. email: joseairlysairly@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

A viabilidade do reuso agrícola é uma forma e fonte alternativa de água para irrigação, que fornece matéria orgânica e nutriente, possibilitando assegurar e incrementar a produção agrícola durante as estiagens prolongadas, em especial ao nível da agricultura familiar, contribuindo para a fixação do homem no campo, Além dos fatores listados acima, a utilização de esgotos tratados constitui uma medida efetiva de controle da poluição da água, pois evita ou reduz o lançamento de esgotos em corpos d'água.

A cana-de-açúcar é uma gramínea semiperene, pertencente ao gênero *Saccharum*, própria de climas tropicais e subtropicais, possivelmente originária do Sudeste da Oceania. O início da cultura no Brasil coincide com os primórdios da colonização portuguesa. Constitui-se, atualmente, como uma das culturas de grande importância socioeconômica para o Brasil; seus principais derivados são o açúcar (alimento) e o álcool (hidratado e anidro), imprescindíveis ao mercado. Outros produtos, também originados dessa cultura e que devem ser salientados, são a aguardente (muito consumida), a massa verde e a matéria seca usadas na alimentação animal, o bagaço, que é utilizado principalmente como fonte de energia, mas pode ser usado na alimentação animal e a vinhaça, que serve de fertilizante na própria cultura bem como a suas cinzas, contém grande teor de nutrientes (PEREIRA et al, 2008).

A cinza dependendo de sua origem, pode apresentar elevado teores de K, P, Ca e Mg, que pode ser utilizado como suplemento nutricional, dependendo do balanço nutricional existente no sistema solo planta representada pelos teores de nutrientes disponíveis no solo e pelas exigências da cultura para atingir certo nível de produtividade (NKANA et al., 1998).

A grande quantidade de cinzas gerada pelos engenhos, proveniente da queima do bagaço da cana-de-açúcar, ou seja, a necessidade de redução de emissões advindas dessa queima faz com que se busquem alternativas para diminuir essas emissões, assim como para a utilização racional dessas cinzas em diversas culturas, como na produção do feijão caupi, milho híbrido, e outras.

O feijão caupi (*Vigna unguiculata* L.Walp), também conhecido como feijão-de-corda e feijão macáassar, constitui-se na principal cultura de subsistência das regiões Norte e Nordeste do Brasil. A área cultivada com essa cultura no país é de aproximadamente um milhão de hectares dos quais cerca de 90% estão situados na região Nordeste. A cultura apresenta grande importância na alimentação das populações que vivem nessas regiões, principalmente as mais carentes, pois fornece um alimento de alto valor nutritivo e, portanto, um dos principais componentes da dieta alimentar, gerando também emprego e renda, tanto na zona rural, quanto na zona urbana (LIMA et al., 2007).

Como também, a produção de mudas, os usos agrônômicos das cinzas podem favorecer a obtenção de mudas, ou seja, (forrageiras) com qualidade, com adequado aspecto nutricional e ainda resolvendo problemas da indústria de alocação destes resíduos, imprimindo assim sustentabilidade nos sistemas de produção, com interação agricultura e indústria, com vista à reciclagem, que, aliás, é um dos desafios da civilização moderna.

Considerando a importância da influência da aplicação de cinzas e esgoto tratado na agricultura, o trabalho teve como objetivo geral estudar os efeitos das cinzas de bagaço de cana-de-açúcar com esgoto tratado, na produtividade da cultura do Feijão caupi (*Vigna unguiculata* L.Walp).

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido na estação de tratamento de esgoto da Faculdade de Tecnologia CENTEC – FATEC Cariri, localizada à Rua Amália Xavier de Oliveira, sem nº, Triângulo, município de Juazeiro do Norte – Ceará. O município situa-se no sul do Estado, sob as coordenadas geográficas 7° 12' 47'' de latitude Sul e 39° 18' 55'' de longitude Oeste.

No final do ciclo da cultura do feijão-de-corda [*Vigna unguiculata* (L) Walp.], avaliou-se a sua produtividade, com e sem aplicação de cinzas do bagaço de cana-de-açúcar e efluente tratado. O sistema de tratamento é composto por quatro decanto digestores ou tanques sépticos, quatro filtros anaeróbios e uma unidade de desinfecção (tanque de contato).

É importante ressaltar que tanto os decantadores como os filtros trabalham em serie e ao mesmo tempo em paralelo. O afluente é canalizado ao centro dos decantadores e distribuído uniformemente para cada um, posteriormente, segue para os filtros. Após esse tratamento o efluente é conduzido para o taque de contato o qual tem por finalidade remover patogênicos e nutrientes, sendo lançado posteriormente na rede pluvial.

O delineamento experimental adotado foi o de blocos completos casualizados com quatro tratamentos e sete repetições sendo cada parcela com 56 plantas úteis. Os tratamentos constaram de: T1- Esgoto tratado do filtro anaeróbio sem aplicação de cinzas; T2- Esgoto tratado do filtro anaeróbio juntamente com as cinzas do bagaço da cana-de-açúcar; T3- Água proveniente de poço juntamente com as cinzas do bagaço da cana-de-açúcar; T4- Água proveniente de poço sem aplicação de cinzas.

O cultivo foi em sucros, largura de 0,30 m e comprimento 4 m, sendo que o plantio foi feito manualmente em covas dentro dos sulcos, utilizando três sementes em cada cova. As plantas foram cultivadas em espaçamento de 0,45 m entre linhas e

0,45 m entre plantas, aos 12º dias após a germinação foi feito o desbaste, deixando-se duas plantas por sulco. As irrigações foram realizadas diariamente, através de baldes numa frequência de irrigação 2 vezes por dia no início da manhã e no final da tarde, utilizando-se 20 litros de água em cada sulco, essa mesma quantidade de água foi mantida em todos os tratamentos. No 5º dia após a germinação foram abertos pequenos buracos próximos do sistema radicular das plantas e foram aplicados 50 gramas de cinzas de bagaço de cana-de-açúcar. A avaliação da produtividade foi realizada através da contagem manual do número de vagens por planta em cada tratamento.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, e as médias foram contrastadas pelo teste de Tukey ao nível de 5 % probabilidade, através do programa “ASSISTAT 7.6 Beta”, em modelo de Experimento Inteiramente Casualizado (DIC).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Avaliação estatística do feijão caupi pelo método “ASSISTAT 7.6 Beta”

De acordo com os valores do quadrado médio expresso na Tabela 1, indicam que, a produtividade foi significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < 0,01$), nos seguintes tratamentos T1- Esgoto tratado do filtro anaeróbio sem aplicação de cinzas; T2- Esgoto tratado do filtro anaeróbio juntamente com as cinzas do bagaço da cana-de-açúcar; T3- Água proveniente de poço juntamente com as cinzas do bagaço da cana-de-açúcar; T4- Água proveniente de poço sem aplicação de cinzas.

Tabela 1. Resumo das análises de variância para produtividade em função das cinzas de bagaço da cana-de-açúcar com esgotos tratados

| Fonte de variação | GL | Quadrado médio | |
|--|-----|-----------------------------------|------------|
| | | Produtividade (Vagens por planta) | F |
| Efluente (E), Efluente+Cinzas (EC), Água (A), Cinzas (AC), Água (A). | 3 | 292.16039 | 67.1787 ** |
| Interação (E) x (EC) | 1 | 394.42686 | 63.9055 ** |
| Interação (EC) x (A) | 1 | 701.76960 | 92.0014 ** |
| Interação (EC) x (AC) | 1 | 588.51378 | 82.5951 ** |
| Interação (A) x (AC) | 1 | 4.98018 | 1.9719 ns |
| Resíduo (E), (EC), (A), (AC) | 24 | 4.34900 | |
| Resíduo (E) x (EC) | 12 | 6.17203 | |
| Resíduo (EC) x (A) | 12 | 7.62781 | |
| Resíduo (EC) x (AC) | 12 | 7.12529 | |
| Resíduo (A) x (AC) | 12 | 2.52557 | |
| (CV) (E), (EC), (A), (AC) | (%) | 14.90 | |
| (CV) (E) x (EC) | (%) | 13.70 | |
| (CV) (EC) x (A) | (%) | 16.89 | |
| (CV) (EC) x (AC) | (%) | 15.75 | |
| (CV) (A) x (AC) | (%) | 16.10 | |

(**) Efeito significativo a 1% e (*) a 5% de probabilidade; (ns) não significativo a nível de 5% de probabilidade pelo teste F.

(E) Efluente;

(EC) Efluente + Cinzas;

(AC) Água + Cinzas;

(A) Água;

GL= grau de liberdade;

CV% = Coeficiente de variação em %.

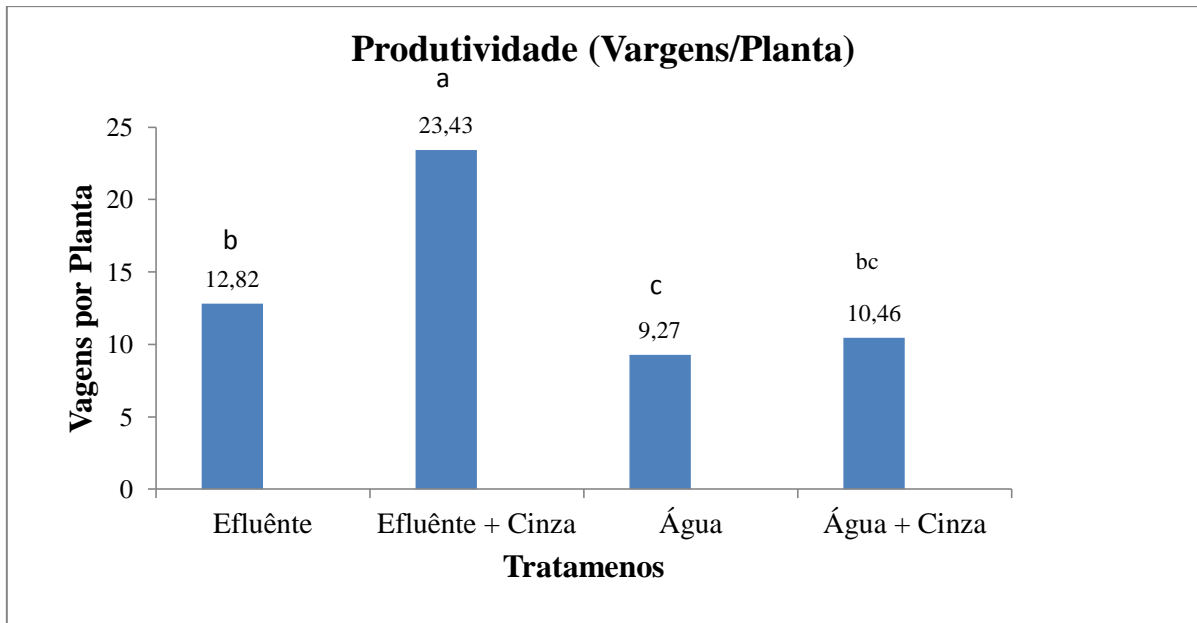
tratamentos T2- Esgoto+Cinzas e T3- Água de poço foi significativo ($p < 0,01$). Em relação aos tratamentos T2- Esgoto+Cinzas e T4- Água+cinzas foi também significativo ($p < 0,01$). Porém nos tratamento T3- Água de poço e T4- Água+ Cinzas as médias não foram significativas.

Produtividade do feijão caupi:

Também pode ser observado que, houve interação significativa ($p < 0,01$) entre os tratamentos: T1- Esgoto e T2- Esgoto+Cinzas ($p < 0,01$). Nos

De acordo com a (figura 1), o feijão caupi obteve maior produtividade nos tratamentos T1 e T2, sendo que no T2 a produtividade foi maior em função da irrigação com águas de esgoto tratado e a adição

das cinzas do bagaço de cana-de-açúcar conforme ilustrado nas (figuras 3,4 e 5).



*(a, b,c, bc) Médias seguidas por letras diferentes indicam diferença significativa a nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey

Figura 1 - Valores da produtividade do feijão-de-corda em função dos efeitos das cinzas de bagaço de cana-de-açúcar com esgoto tratado.



Figura 2 - Floração do feijão Caupi



Figura 3 - Enchimento dos grãos



Figura 4 - Vargem (finalização da produtividade)

De acordo com Brunelli e Pisani Jr. (2006) a utilização da cinza como insumo no processo produtivo agrícola é ambiental e economicamente viável, uma vez que esse material possibilita alta capacidade de retenção de água, melhorando o desenvolvimento da cultura e reduzindo impactos ambientais provocados pela irrigação. Outra vantagem segundo o mesmo autor consiste no fato de este material ser fonte de macro e micro nutrientes, além de ser potencialmente capaz de corrigir o teor de acidez do solo.

Segundo Feitosa et al. (2009), as cinzas de bagaço de cana-de-açúcar, por apresentarem quantidades consideráveis de nutrientes de plantas, podem ser aproveitadas em solos de baixa fertilidade natural, melhorando as suas características físico-químicas.

CONCLUSÕES

As atividades agrícolas demandam grandes volumes de água e geram grandes quantidades de resíduos. Em um cenário de escassez e cobrança do uso da água, tornam-se urgentes medidas de tratamento da água, esgotos, dejetos animais e efluentes agroindustriais e seu reúso nas atividades agrícolas. Há técnicas alternativas, práticas, econômicas e viáveis de tratamento de água de abastecimento e de tratamento de esgotos e dejetos, condizentes com o meio rural.

Contudo o uso de águas residuárias juntamente com aplicação das cinzas do bagaço da cana-de-açúcar proporcionou maior produtividade na cultura do feijão caupi, bem como, plantas mais vigorosas, quando se utilizou os tratamentos T2-Efluente com as cinzas do bagaço da cana-de-açúcar, e T1- Efluente tratado do filtro anaeróbio sem aplicação de cinzas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRUNELLI, A. M. M. P. & PISANI JUNIOR, R. Proposta de disposição de resíduo gerado a partir da queima de bagaço de cana em caldeiras como fonte de nutriente e corretivo de solo. In: CONGRESO ITERAMERICANO DE INGENIERIA SANITARIA Y AMBIENTAL, 30º, Punta Del Este, 2006. **Anais...**, 2006, p. 1-9.

FEITOSA, D. G.; MALTONI, K. L. & SILVA, I. P. F. Avaliação da cinza oriunda da queima do bagaço da cana-de-açúcar na substituição da adubação química convencional para produção de alimentos e preservação do meio ambiente. Revista Brasileira de Agroecologia, v. 04. n. 02, p. 2412-2415, 2009.

LIMA, S. M. S. et al. **Qualidade sanitária e produção de alface irrigada com esgoto doméstico tratado.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, PB, v. 9, p. 21-25, 2005. Suplemento.

LIMA, C.J.G.S. et al. **Resposta do feijão caupi a salinidade da água de irrigação.** Revista Verde Agroecologia Desenvolvimento Sustentável, Mossoró, v.2, n.2, p.79-86, 2007. Disponível em: <<http://revista.gvaa.com.br/>>. Acesso em: 26 abr. 2010.

NKANA, J. C. V.; DEMEYER, A.; VERLOO, M. G. **Chemical effects of wood ash on plant growth in tropical acid soils.** Bioresource Technology, Essex, v. 63, n. 3, p. 251-260, 1998.

PEREIRA, R. A. N.; FERREIRA, W. M.; GARCIA, S. K.; PEREIRA, M. N.; BERTECHINI, A. G. **Digestibilidade do bagaço de cana-de-açúcar tratado com hidróxido de sódio em dietas para coelhos em crescimento.** Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v.32, n.2, p.573-577, mar./abr., 2008