

APROVEITAMENTO DE URINA HUMANA COMO FONTE DE NUTRIENTES NA PRODUÇÃO DE TOMATE CEREJA (*Lycopersicon lycopersicum*)

HELMO SANTOS PIRES¹, PAULO HENRIQUE DE NOVAIS SANTOS², SAMARA PIRES DOS SANTOS³, YRON SOUZA SOUZA⁴, OLIVIA SILVA NEPOMUCENO SANTOS⁵

¹ Discente do Curso Técnico em Meio Ambiente, IFBA, Seabra-BA, helmopires@ifba.edu.br;

² Discente do Curso Técnico em Meio Ambiente, IFBA, Seabra-BA, santoshenrique641@gmail.com;

³ Discente do Curso Técnico em Meio Ambiente, IFBA, Seabra-BA, samarapires98@outlook.com

⁴ Discente do Curso Técnico em Meio Ambiente, IFBA, Seabra-BA, yronsou@gmail.com;

⁵ Prof^a Dra. do Instituto Federal da Bahia, IFBA, Lauro de Freitas-BA, olivianepomuceno@ifba.edu.br;

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC
15 a 17 de setembro de 2022

RESUMO: O modelo de desenvolvimento de uma agricultura mais sustentável tem apontado para a potencialidade do uso da urina humana como alternativa para a fertilização vegetal. Neste sentido, o presente trabalho teve como objetivo determinar a dose ideal de urina humana a ser aplicada em cultivo de tomate cereja (*Lycopersicon lycopersicum*), em função da produtividade da cultura. O experimento foi realizado em casa de vegetação no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA), localizado na cidade de Seabra, BA, Brasil. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado composto por 6 tratamentos e 4 repetições, totalizando 24 parcelas experimentais, cada parcela correspondeu a uma planta. Utilizou-se os seguintes tratamentos: T1: adubação convencional; T2: testemunha (solo + esterco bovino - sem adubação); T3: 10 ml de urina humana/planta; T4: 20 ml/planta; T5: 30 ml/planta e T6: 40 ml, os tratamentos com urina humana foram aplicados com intervalo de 15 dias. Os resultados demonstraram que o uso da urina humana como fonte de nutriente para a produção de tomate cereja propicia o bom desenvolvimento da cultura, indicando que a urina humana pode ser utilizada para suprimento da demanda nutricional das plantas.

PALAVRAS-CHAVE: Água amarela; Fertilizantes; Nutrição de Plantas.

USE OF HUMAN URINE AS A SOURCE OF NUTRIENTS IN THE PRODUCTION OF CHERRY TOMATOES (*Lycopersicon lycopersicum*)

ABSTRACT: The development model of a more sustainable agriculture has pointed to the potential of using human urine as an alternative for plant fertilization. In this sense, the present work aimed to determine the ideal dose of human urine to be applied in cherry tomato (*Lycopersicon lycopersicum*) cultivation, depending on the productivity of the culture. The experiment was carried out in a greenhouse at the Federal Institute of Education, Science and Technology of Bahia (IFBA), located in the city of Seabra, BA, Brazil. The experimental design used was completely randomized, consisting of 6 treatments and 4 replications, totaling 24 experimental plots, each plot corresponding to one plant. The following treatments were used: T1: conventional fertilization; T2: control (soil + cattle manure - without fertilization); T3: 10 ml of human urine/plant; T4: 20 ml/plant; T5: 30 ml/plant and T6: 40 ml, treatments with human urine were applied with an interval of 15 days. The results showed that the use of human urine as a nutrient source for the production of cherry tomatoes favors the good development of the culture, indicating that human urine can be used to supply the nutritional demand of plants.

KEYWORDS: Yellow Water; Fertilizers; Plant Nutrition.

INTRODUÇÃO

A agricultura se faz presente na vida do homem há milhares de anos e cada vez mais tem desempenhado um papel importante na indústria global de alimentos. O Brasil é um dos maiores exportadores de alimentos no mundo e atualmente estudos têm apontado que a demanda do agronegócio tende a crescer exponencialmente levado pelo consumo de alimentos e fertilizantes, fator que tem trazido o comércio agrário como um dos principais

setores da economia nacional (CECILIO, 2022). O sucesso da produtividade agrícola do país têm apontado preocupações frente à sustentabilidade na agricultura, o que de acordo com Pasqualotto, et al. (2019), para que seja possível promover práticas agrícolas mais sustentáveis, uma das alternativas encontradas se faz por meio da implantação de políticas públicas de desenvolvimento do saneamento rural.

O desenvolvimento de um modelo sustentável de saneamento em áreas rurais pode ser realizado por intermédio de tecnologias agrícolas alternativas, como, por exemplo, o aproveitamento do esgoto doméstico como fertilizante na produção agrícola, destacando-se o uso da urina humana por ser uma rica fonte de elementos essenciais à nutrição mineral de plantas, sobretudo o nitrogênio. Com isso, os resíduos podem ser aproveitados e os impactos da destinação inadequada diminuídos (LIMA, et al. 2018). O aproveitamento das correntes que formam o esgoto doméstico enquadra-se nos planos de gestão do saneamento sustentável e a sua utilização na agricultura constitui-se como uma alternativa ecológica para a ciclagem de nutrientes dentro dos sistemas de saneamento.

Dentre as diversas variedades de cultivos produzidos pela agricultura brasileira, o tomate é uma das culturas agrícolas mais relevantes na cadeia de frutos, tanto do ponto de vista agrônomo, econômico e social, quanto nutricional (SOARES, et al. 2022). Entre os diversos cultivos de tomates produzidos no Brasil, o tomate cereja é uma das multiplicidade do fruto que tem conquistado forte espaço entre os consumidores, sendo presentemente uma variedade de elevado rendimento e de alta relevância para a agricultura (OLIVEIRA, 2022).

O tomate cereja, por se tratar de um cultivo agrícola fortemente produzido em território nacional, apresenta-se com potencial para o uso da urina humana como fonte de nutrição mineral. Neste viés, esse trabalho teve como objetivo avaliar o potencial de uso da urina humana como fertilizante nitrogenado no cultivo do tomate cereja (*Lycopersicon lycopersicum*).

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi conduzido em casa de vegetação no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, localizado na cidade de Seabra-BA, às coordenadas geodésicas de 12°23'57" Sul, 41°47'17" Oeste a 937 m de altitude. A urina testada no experimento foi coletada em um reservatório montado em um sanitário masculino do IFBA Campus Seabra e todos os componentes do sistema foram devidamente higienizados antes de iniciar a coleta da urina, que foi identificada e armazenada em recipiente plástico, mantido hermeticamente fechado por um período de três meses no laboratório de solos da instituição. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com 6 tratamentos e 4 repetições, totalizando 24 parcelas experimentais. Os tratamentos utilizados no experimento são apresentados no Quadro 01.

Quadro 01: Tratamentos utilizados no experimento.

Tratamento 1	Adubação convencional;
Tratamento 2	Testemunha (solo + esterco bovino - sem adubação);
Tratamento 3	10 ml de urina humana/planta, aplicados a cada 15 dias;
Tratamento 4	20 ml de urina humana/planta, aplicados a cada 15 dias;
Tratamento 5	30 ml de urina humana/planta, aplicados a cada 15 dias;
Tratamento 6	40 ml de urina humana/planta, aplicados a cada 15 dias;

Fonte: Autor, 2022.

As aplicações dos tratamentos foram iniciadas no momento do plantio das mudas e as doses de urina foram aplicadas a cada 15 dias e a adubação química realizada de acordo com a recomendação para a cultura. Para os tratamentos com urina humana, foram realizadas adubações suplementares de fósforo (K) e potássio (P), levando em consideração o aporte de nutrientes fornecido pela urina.

Aos 112 dias após o plantio (DAP), foram avaliados as variáveis de crescimento: altura da planta, diâmetro do caule, número de frutos, massa fresca dos frutos, massa seca dos frutos e massa fresca e seca da parte aérea. As variáveis de crescimento foram medidas a cada 15 dias ao longo do experimento. Ao término do experimento, as variáveis de massa foram pesadas, para obtenção das matérias frescas e secas. A matéria seca foi determinada mediante secamento em estufa com circulação forçada de ar a 65°C, até atingirem peso constante.

Ao término do experimento todos os resultados foram submetidos à análise de variância em contraste do tratamento com fertilizante e as doses de urina. Para a realização das análises estatísticas foi utilizado o programa estatístico SISVAR, versão 5.6. Em seguida, foi realizada análise de variância e análise de contraste para comparar o tratamento da seguinte forma: C1 - Tratamento A x demais tratamentos; C2 – Tratamento B x demais tratamentos; C3 – Tratamento A x doses de urina; C4 – Tratamento B x doses de urina; C5 – Tratamento C x demais doses de urina.

RESULTADOS E DISCUSSÕES:

A análise de variância demonstrou que não houve diferença significativas ($p>0,05$) entre os tratamentos para as variáveis altura e diâmetro do caule, entretanto, analisando os valores de crescimento, verificou-se maior altura para o tratamento D, o qual proporcionou a média de 133,5 cm ao término do experimento, valor superior ao tratamento A (adubação química). O maior diâmetro foi verificado no tratamento E (14,72mm) e o menor no tratamento testemunha (12,77mm).

O tratamento testemunha apresentou uma altura de 111,00 cm, número inferior aos demais tratamentos, o que já era esperado, pois o crescimento e a produção das culturas são limitados pelo nutrientes que se encontram em quantidade insuficiente para abastecer as necessidades das plantas, deixando claro que a disponibilidade de nutrientes é algo essencial para desenvolvimento das plantas (OLIVEIRA, et al. 2019). Foi notada semelhança entre o tratamento com fertilizante e o tratamento com dose de 20 ml de urina, demonstrando que essa dosagem de urina foi capaz de proporcionar crescimento semelhante ao obtido com fertilizante químico.

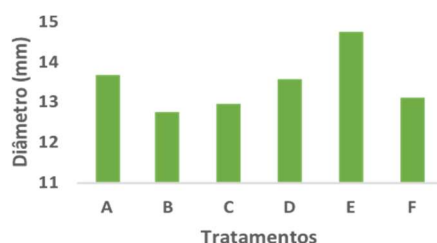


Gráfico 1: Diâmetro caulinar das plantas de tomate cerejeja (*Lycopersicon lycopersicum*), 112 DAP.

A análise de variância demonstrou que não houve efeito significativo ($p>0,05$) para as massas fresca e seca da parte aérea. Para a análise dos contrastes verificou-se diferença significativa apenas na MFPA, para o contraste C4. A maior massa fresca da parte aérea foi observada no tratamento D (211,25g), valor 13,42% superior ao observado no tratamento A que recebeu adubação convencional, como pode ser observado no gráfico 2.

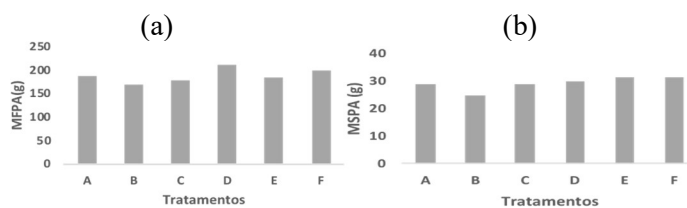


Gráfico 2: (a) massa fresca da parte aérea ao final do experimento; (b) massa seca da parte aérea ao final do experimento.

Percebe-se que o tratamento testemunha apresentou uma altura de 111,00 cm, um diâmetro de 12,77 mm, massa dos frutos de fresco de 449,83 g, número inferior aos demais tratamentos, o que já era esperado, pois o crescimento e a produção das culturas são limitados pelos nutrientes disponíveis. Segundo Souza, et al. 2020, a análise de variância para a massa fresca de pimenta biquinho mostrou diferença significativa. A maior massa fresca foi observada no tratamento B, 0,126 g, e a menor foi observada no tratamento D, 0,075 g.

Para o número de frutos não houve diferença significativa para análise de variância ($p>0,05$), entretanto houve diferença significativa para os contrastes C1, C3 e C4. A análise dos contrastes demonstrou que houve diferença entre o tratamento com adubação convencional e os demais tratamentos e que as doses de urina diferiram estatisticamente tanto do fertilizante, como do tratamento testemunha.

O gráfico 3, mostra que o tratamento F apresentou uma quantidade superior de frutos em comparação aos demais, sendo esta 26,08% superior ao tratamento A, o qual apresentou número de

frutos inferiores a todos os demais tratamentos, indicando que possivelmente os nutrientes fornecidos não foram suficientes para propiciar florescimento e frutificação ao mesmo tempo que os demais tratamentos.

Para o número de frutos na cultura de pimenta biquinho cultivada com o uso da urina humana e casca de café, Souza, et al. (2020) demonstrou que mesmo embora não tenha apresentado diferença significativa, o tratamento que recebeu 1,25 L de casca de café e 40 ml de urina humana, apresentou resultado superior ao obtido no tratamento com adubação convencional, do mesmo modo, apresentado também como resultado 97,4% superior ao verificado no tratamento D, que apresentou o menor número médio de frutos, quanto aos tratamentos D e E que receberam o dobro de casca de café e urina, apresentaram os menores números de frutos, obtendo semelhança ao tratamento F que não recebeu urina humana.

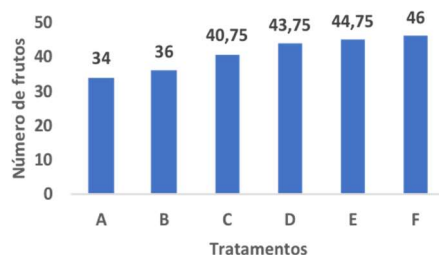


Gráfico 03: Número de frutos de tomate cereja (*Lycopersicon lycopersicum*), 112 DAP.

Observou-se ainda que o número de frutos foi crescente com o aumento das doses de urina. As doses maiores de urina proporcionaram a obtenção de um número maior de frutos, indicando que a urina pode ser um bom substituto para os fertilizantes nitrogenados no cultivo de tomate cereja. A análise de variância mostrou efeito significativo ($p < 0,05$) para a massa fresca e seca dos frutos. Também houve efeito significativo para os contrastes C2, C3 e C4, demonstrando que houve diferença significativa entre o tratamento testemunha e os demais e que não houve diferença entre a adubação convencional e o uso de urina humana.

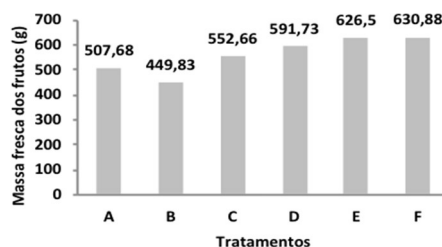


Gráfico 04: Massa fresca frutos de tomate cereja (*Lycopersicon lycopersicum*), 112 DAP.

Aos parâmetros número de frutos e peso fresco dos frutos as dosagens de urina apresentaram resultados superiores ao tratamento com fertilizante, mostrando que todas as quantidades testadas de urina foram eficazes na disponibilidade de nutrientes necessários para a frutificação da cultura. Araújo (2018) avaliou o uso de urina na cultura do feijão e obteve resultados semelhantes, pois os nutrientes encontrados na urina são essenciais para o crescimento das culturas, assim como pelo tomate cereja. No entanto, Souza, et al. (2021), relata que entre as variáveis de crescimento analisadas no cultivo do tomate cereja fertilizado com urina humana foi observado decréscimo nas variáveis de crescimento pelo aumento das doses de urina, fator que possivelmente tem sido levado pelo alto teor de sódio presente na urina humana que prejudica o desenvolvimento vegetal. Portanto, o uso da urina humana na agricultura, somente vem promover desempenho satisfatórios nas plantas desde que utilizado em quantidades ideais para suprir às necessidades nutricionais de cada cultivo agrícola (PIRES, et al. 2021).

CONCLUSÕES

- O uso da urina humana como fonte de nutriente se mostrou benéfica ao crescimento da cultura do tomate cereja, demonstrando que seu uso é capaz de suprir a demanda nutricional da planta, com

resultado positivo quando comparada ao tratamento convencional com fertilizante e até mesmo se mostrando superior a esse.

- A urina humana apresenta grande potencial para ser utilizada como fertilizante nitrogenado na produção agrícola, além de contribuir para a redução dos impactos causados pelos fertilizantes químicos e para o incremento de práticas agrícolas mais sustentáveis.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, N. C., et al. **CRESCIMENTO DO FEIJÃO VIGNA FERTIRRIGADO COM ÁGUA AMARELA COMO FONTE ALTERNATIVA DE FERTILIZANTE**. *HOLOS*, 2018, 34(2), 103-110.

CECILIO, Giselle Alves. **Sustentabilidade ambiental no agronegócio brasileiro**. 2022.

LIMA, Ingrid; TEIXEIRA, Jéssica; NASCIMENTO, Ramon. **Perspectivas do Saneamento Sustentável para produção agroecológica em áreas rurais**. Cadernos de Agroecologia, Vol. 13, Nº 1, Julho de 2018.

OLIVEIRA, Sabrina Gomes de, et al. **Cultivo do Tomate Cereja sob salinidade da água de irrigação e adubação nitrogenada**. 2022.

OLIVEIRA, J. R. S., et al. **PRODUÇÃO ORGÂNICA DA PIMENTA BIQUINHO ADUBADO COM MANIPUEIRA E ÁGUA AMARELA TRATADA**. In: Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia- CONTECC, Palmas, TO, 2019.

PASQUALOTTO, Nayara; KAUFMANN, Marielen Priscila; WIZNIEWSKY, José Geraldo. **Agricultura familiar e desenvolvimento rural sustentável**. 2019.

SOARES, Denilze Santos, et al. **ÍNDICE DE CLOROFILA E PRODUTIVIDADE DE CULTIVARES DE TOMATE CEREJA (*Lycopersicon esculentum* var. *cerasiforme*), PRODUZIDOS EM ALTAS TEMPERATURAS, SOB AMBIENTE PROTEGIDO**. *DESAFIOS-Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins*, 2022, 9(2), 85-96.

SOUZA, Yron; SANTOS, Olivia Silva Nepomuceno. **USO DE URINA HUMANA COMO FONTE DE NUTRIENTES NA PRODUÇÃO DE PIMENTA BIQUINHO (*CAPSICUM CHINESES*)**. In: Anais do I Congresso de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação do IFBA e do XVII Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica (SICTI). Salvador (BA) IFBA, 2020.

SOUZA, Patrik Almeida; SANTOS, Olivia Silva Nepomuceno. **CULTIVO DE SEMPRE-VIVA (*HELICHRYSUM BRACTEATUM*) COM USO DE URINA HUMANA COMO FONTE DE NUTRIENTES**. In: Anais do II Congresso de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação do IFBA. Salvador (BA) IFBA, 2021.

PIRES, Helmo Santos; SANTOS, Olivia Silva Nepomuceno. **USO DE URINA HUMANA NA AGRICULTURA DO NORDESTE: PRINCIPAIS CULTURAS ESTUDADAS**. In: Anais do II Congresso de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação do IFBA. Salvador(BA) IFBA, 2021.