

COMPARATIVO AGRONÔMICO NO CULTIVO DE CUCUMIS SATIVUS EM DIFERENTES
COMPOSTOS ORGÂNICOS, NO MUNICÍPIO DE TOMÉ-AÇU*Agronomic Comparison In The Cultivation Of Cucumis Sativus In Different Organic Compounds, In
The Municipality Of Tomé-Açu*

Rodrigo da Cruz Souza¹, Wilani Maia Dutra², Marco Antonio Oliveira da Silva³, José Leandro da Silva Lira⁴, Sarah Victoria Lopes Hidalgo⁵, Marcelo Carvalho Santos⁶, Bruna Sayuri Fujiyama⁷, Adriano Bicioni Pacheco⁸, Rafaelly Suzanye Da Silva Santos⁹

Resumo: O estudo realizado na Universidade Federal Rural da Amazônia, campus Tomé-Açu, avaliou o desempenho agronômico do cultivo de pepino, utilizando três compostos orgânicos: cama de poedeira, substrato de açaí e Bokashi. O objetivo foi comparar como esses compostos influenciam o desenvolvimento, a produtividade e a qualidade dos frutos. O experimento, conduzido de janeiro a abril de 2024, adotou-se o Delineamento em Blocos Casualizados (DBC) com três tratamentos e nove parcelas. As análises incluíram variáveis como peso, diâmetro e comprimento dos frutos, além de parâmetros de pH e condutividade elétrica (CE) dos substratos. Os resultados indicaram que a cama de poedeira e o Bokashi apresentaram maior estabilidade na produção e qualidade dos frutos, enquanto o substrato de açaí mostrou um desempenho inferior, com baixo pH e alta CE, afetando negativamente o desenvolvimento das plantas. O Bokashi, por sua vez, destacou-se por fornecer nutrientes de forma gradual e promover o crescimento saudável.

Abstract: The study carried out at the Federal Rural University of the Amazon, Tomé-Açu campus, evaluated the agronomic performance of cucumber cultivation, using three organic compounds: laying hen litter, açai substrate, and Bokashi. The objective was to compare how these compounds influence the development, productivity, and quality of the fruits. The experiment, conducted from January to April 2024, adopted a Randomized Block Design (RBD) with three treatments and nine plots. The analyses included variables such as weight, diameter, and length of the fruits, in addition to pH and electrical conductivity (EC) parameters of the substrates. The results indicated that the laying hen litter and Bokashi presented greater stability in the production and quality of the fruits, while the açai substrate showed inferior performance, with low pH and high EC, negatively affecting the development of the plants. Bokashi, in turn, stood out for providing nutrients gradually and promoting healthy growth.

Palavras-chave:

Cucumis sativus,
Compostos orgânicos,
Produtividade.

Keywords:

Cucumis sativus,
Organic compounds,
Productivity.

¹Discente (UFRA); Experimento realizado no Campus Tomé Açu (UFRA); Email: rsouza31012001@gmail.com.

²Discente (UFRA); Experimento realizado no campus Tomé Açu (UFRA); Email: wilani_dutra@hotmail.com.

³Discente (UFRA); Experimento realizado no campus Tomé Açu (UFRA); Email: marcoantonio221299@gmail.com.

⁴Discente (UFRA); Experimento realizado no Campus Tomé Açu (UFRA); Email: jlliralll@gmail.com.

⁵Discente (UFRA); Experimento realizado no campus Tomé Açu (UFRA); Email: srta.hidalgo17@gmail.com

⁶Discente (UFRA); Experimento realizado no campus Tomé Açu (UFRA); Email: carvalhomarcelo1949@gmail.com

⁷Docente (UFRA); Experimento realizado no campus Tomé Açu (UFRA); Email: bruna.sayuri@ufra.edu.br.

⁸Docente (UFRA); Experimento realizado no campus Tomé Açu (UFRA); Email: adriano.pacheco@ufra.edu.br

⁹Docente (UFRA); Experimento realizado no campus Tomé Açu (UFRA); Email: rafaelly.santos@ufra.edu.br

1 INTRODUÇÃO

O encarecimento dos fertilizantes inorgânicos caracterizados por alta solubilidade e limitada capacidade de condicionamento do solo, tem despertado a atenção tanto de pesquisadores quanto de agricultores para utilização de adubos orgânicos obtidos a partir de fontes disponíveis em cada localidade (Valadão, 2011), diante desta perspectiva, a utilização dos adubos orgânicos tem contribuído no aumento da produtividade com um custo reduzido.

Composta geralmente por cama de aviário e fezes de aves, a cama de frango pode ser benéfica para as características físicas, químicas e biológicas do solo, e sua utilização passou a ser frequente por geralmente estar disponível nas propriedades agrícolas a baixo custo, tem sido frequentemente utilizada pelos produtores na adubação (Valadão, 2011).

Outrossim é o composto anaeróbico de farelos ou bokashi, que é um adubo sólido constituído de uma mistura de resíduos agroindustriais diversos como farinha de osso e farelos de cereais e de oleaginosas que passam por fermentação anaeróbica. Ele é bastante rico em nutrientes, sendo indicado, preferencialmente, para adubações de cobertura, porém pode ser usado na composição de substratos para produção de mudas, junto a outros materiais. A vantagem desses compostos é que os agricultores de cada região podem aplicá-los de acordo com a finalidade e disponibilidade de matéria-prima além das necessidades nutricionais de cada cultura, proporcionando resultados satisfatórios e ecologicamente corretos. (Lima *et al.*, 2015; Ribeiro *et al.*, 2015; Reis Júnior *et al.*, 2017).

O substrato de açai oferece benefícios significativos para a produção agrícola devido à sua rica composição orgânica. Sua utilização como adubo orgânico vem ganhando relevância por serem facilmente encontrados, estes resíduos, ao invés de serem descartados em locais inapropriados podem ser reaproveitados como insumo, transformando-se em substratos de baixo custo (Maranho *et al.*, 2011).

Do ponto de vista físico, o substrato deve propiciar um crescimento adequado ao sistema radicular, boa retenção de água e aeração eficiente, além de prevenir o surgimento de doenças e plantas invasoras. Em relação à composição química, sua característica é que forneça todos os nutrientes necessários para o crescimento da planta; para garantir a troca de nutrientes entre planta e solo, é crucial que o substrato tenha uma boa capacidade de troca catiônica (CTC), pH próximo da neutralidade e baixa salinidade (condutividade elétrica), conforme mencionado por Lima *et al.* (2006).

Os compostos orgânicos são importantes na adubação por várias razões. Eles fornecem nutrientes essenciais para as plantas, como nitrogênio, fósforo e potássio, além de micronutrientes. Além disso, os compostos orgânicos melhoram a estrutura do solo, aumentando sua capacidade de retenção de água e nutrientes, promovendo a atividade microbiana benéfica e reduzindo a erosão. Esses benefícios ajudam a aumentar a fertilidade do solo e a produtividade das culturas de forma sustentável, sem depender excessivamente de fertilizantes químicos.

A importância da matéria orgânica na agricultura tem sido amplamente reconhecida. Embora não seja essencial para o cultivo das plantas, uma vez que estas podem ser cultivadas usando apenas produtos inorgânicos, seus benefícios são evidentes após a decomposição e conversão em húmus. Isso melhora as propriedades físicas, físico-químicas e biológicas dos solos cultivados, resultando em uma maior eficácia dos fertilizantes minerais (Oliveira, 1995).

Conforme observado por Gonçalves (1995), o substrato desempenha o papel do solo ao fornecer sustentação, nutrientes, água e oxigênio para as plantas. Entre as qualidades desejáveis de um bom substrato, destacam-se: custo acessível, disponibilidade fácil, teor nutricional adequado, alta capacidade de troca de cátions, ausência de microrganismos, boa ventilação, retenção de umidade, formação de torrão e uniformidade.

O composto proveniente das atividades agropecuárias pode ser feito com resíduos vegetais e animais, o que o torna um ótimo condicionador de solo e fonte de nutrientes para as plantas. A cama de

aviário é o material usado no fundo das instalações de aves e é rica em nutrientes como nitrogênio, fósforo e potássio. Quando usada como adubo orgânico, ajuda a fertilizar as plantas, melhorar a estrutura do solo e promover o crescimento saudável das culturas. No entanto, é importante usar a cama de aviário de maneira segura para evitar a contaminação do solo e da água. De acordo com (Epstein *et al.* 1976), a cama de aviário tem a capacidade de agir como um agente condicionador do solo, contribuindo para aprimorar suas características físicas e, conseqüentemente, favorecendo o processo de germinação das plântulas.

O caroço de açaí é uma fonte rica em nutrientes, como nitrogênio, fósforo e potássio, podendo ser utilizado como adubo orgânico para promover o crescimento saudável das plantas e melhorar a fertilidade do solo. No entanto, é importante garantir sua decomposição adequada antes da aplicação e considerar os custos envolvidos. Assim, é relevante salientar que o processamento do açaí resulta em uma grande quantidade de resíduos, com uma produção de polpa de cerca de 26,4%, indicando uma baixa eficiência de aproveitamento e gerando uma proporção significativa de sementes (73,6%) (Carvalho *et al.*, 2005), que é o resíduo gerado no processo de beneficiamento do fruto.

O Bokashi é importante na adubação por várias razões. Primeiro, ele fornece uma fonte rica em nutrientes para as plantas, incluindo nitrogênio, fósforo, potássio e outros elementos essenciais. Esses nutrientes são liberados gradualmente no solo, proporcionando um suprimento contínuo de alimentos para as plantas ao longo do tempo.

Durante o processo de fabricação do Bokashi, esses microorganismos atuam na fermentação da matéria orgânica, resultando na produção de ácidos orgânicos, vitaminas, enzimas, aminoácidos e polissacarídeos que promovem o crescimento das plantas (Higa; Wididana, 1991). Além disso, o Bokashi é uma fonte de microrganismos benéficos, como bactérias e fungos, que ajudam a decompor a matéria orgânica no solo, melhorando sua estrutura e promovendo a saúde das plantas. Esses microrganismos também ajudam a aumentar a disponibilidade de nutrientes para as plantas, tornando-os mais eficientes na absorção de nutrientes do solo. O Bokashi é um tipo de fertilizante orgânico obtido através de um processo de compostagem que inclui a introdução de uma solução líquida contendo microrganismos eficientes, como bactérias anaeróbicas e fermentos responsáveis pela produção de ácido láctico (Souza e Resende, 2003).

Este estudo tem como objetivo comparar o desempenho agrônômico do cultivo de *Cucumis sativus* (pepino) utilizando diferentes compostos orgânicos (cama de poedeira, substrato de açaí e Bokashi) no município de Tomé-Açu. A pesquisa busca avaliar como esses compostos afetam o desenvolvimento, produtividade e qualidade dos frutos.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O experimento foi conduzido na UFRA - Universidade Federal Rural da Amazônia - Campus Tomé-Açu, às margens da Rod. PA 140, localizada no município de Tomé-Açu – PA, Brasil, com coordenadas 2°24 '15 " S, 48°09' 51" W, e altitude aproximadamente de 18 metros.

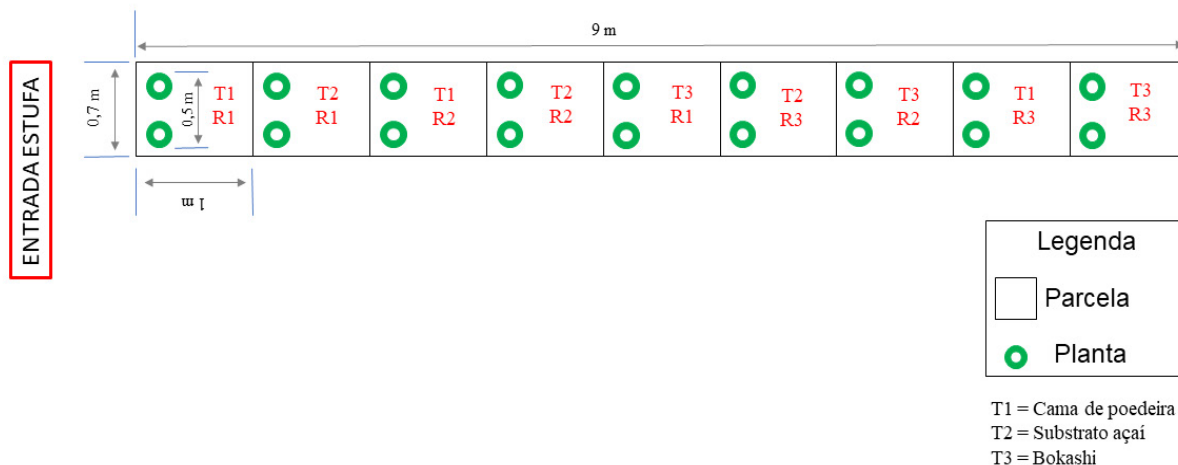
A cultura do pepino (*Cucumis sativus*) foi implantada na horta que fica localizada ao prédio do Campus da UFRA, no período de 29 de janeiro a 15 de abril de 2024. As sementes são do tipo pepino salada e foram adquiridas em uma casa agropecuária da região.

Para realização deste estudo, foi adotado o Delineamento em Blocos Casualizados (DBC), com três tratamentos (T1: cama de poedeira; T2: substrato de açaí e T3: composto orgânico Bokashi), com três repetições cada, totalizando assim 9 parcelas experimentais.

A área experimental vai conter 6,3 m² (0,7 m x 9 m), subdividida em 9 parcelas. A parcela tinha 0,7 m x 1 m, e contava com um espaçamento entre linhas de 0,5m e entre plantas de 1,0 m.

A Figura 1 apresenta o croqui da área experimental utilizada no estudo, destacando a disposição dos substratos destinados ao cultivo do pepino. Esse esquema permite visualizar a organização espacial e o planejamento da área, evidenciando a distribuição dos tratamentos de forma a garantir condições adequadas para o experimento.

Figura 1 - Croqui da área experimental, onde os substratos foram dispostos para o cultivo do pepino.



Fonte: Autores, 2024.

A Tabela 1 apresenta a descrição detalhada da quantidade de cada composto orgânico utilizado em cada parcela experimental, expressa em quilogramas (kg). Esses dados fornecem informações precisas sobre as proporções aplicadas, permitindo compreender a composição e as diferenças nos tratamentos avaliados. Essa descrição é fundamental para a análise dos efeitos dos compostos orgânicos no cultivo, além de garantir a reprodutibilidade do experimento e a avaliação comparativa dos resultados obtidos.

Tabela 1 - Descrição da quantidade em (kg) de cada composto orgânico utilizada por parcela.

COMPOSTO ORGÂNICO	TEMPO DE DECOMPOSIÇÃO	PROPORÇÃO RECOMENDADA POR PARCELA (m ²)	ÁREA UTILIZADA/ PARCELA (0,7 m ²)
CAMA DE POEDEIRA	3 MESES	3 Kg	2,25 Kg
AÇAÍ	1 ANO E 6 MESES	5 Kg	3,75 Kg
BOKASHI	3 MESES	0,5 Kg	0,375 Kg

Fonte: Autores, 2024.

Os compostos orgânicos foram incorporados nas parcelas e com auxílio de uma enxada foi feito o revolvimento para acelerar o processo de incorporação, após 2 dias de incorporação, as mudas do pepino salada com 8 dias após a semeadura (DAS) em bandejas, foram transplantadas para a área experimental. Foi adicionado uma pequena quantidade do composto do Bokashi (um copo de café) a cada 8 dias somente nas parcelas experimentais do mesmo, como descrito na Tabela 2 abaixo.

Tabela 2 - Período em dias das 5 aplicações do Bokashi após o plantio

APLICAÇÃO	1°	2°	3°	4°	5°
ADUBAÇÃO DO BOKASHI APÓS O PLANTIO	08/02/2024	16/02/2024	24/02/2024	03/03/2024	11/03/2024

Fonte: Autores, 2024.

O experimento foi conduzido sob o método tutorado, e o fornecimento de água foi feito por regador somente nos dias iniciais, sendo irrigado duas vezes ao dia, conforme necessidade hídrica, por se tratar de um período com bastante precipitação pluviométrica, a irrigação não foi realizada nos demais dias.

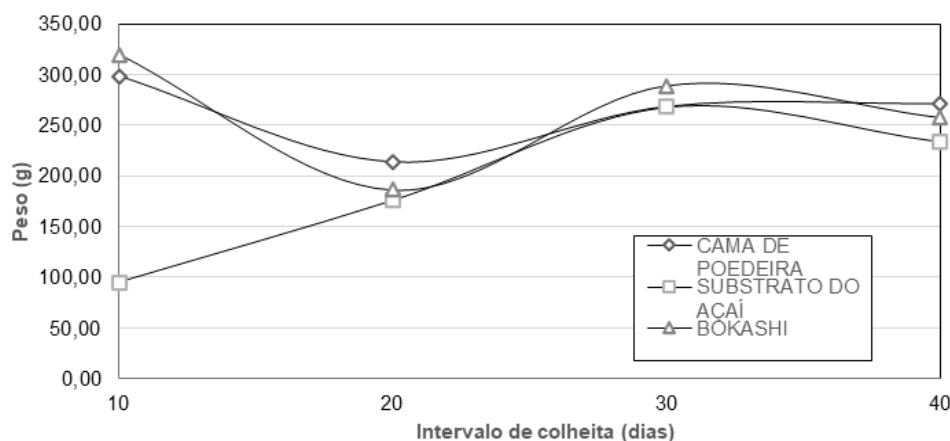
A primeira colheita foi realizada aos 44 dias após o transplântio, seguindo um padrão de 10 dias para realizar a próxima colheita. As variáveis agrônômicas analisadas foram: comprimento (cm), diâmetro (mm) e peso médio (g).

Os dados foram submetidos a análise de variância e quando significativos foram testados pelo teste de Tukey com um nível de 5% de significância para a comparação das médias. Todas as análises foram realizadas com o software estatístico Sisvar versão 5.8 (Build 92) (Ferreira, 2024).

3 RESULTADO E DISCUSSÕES

A Figura 2 apresenta uma análise detalhada da variação do peso (em gramas) obtido nas colheitas realizadas com intervalos de 10 dias. Esse acompanhamento periódico possibilita observar as flutuações no peso das amostras.

Figura 2 - Investigação detalhada da variação do peso (g), presente nas colheitas, com intervalo de 10 dias.



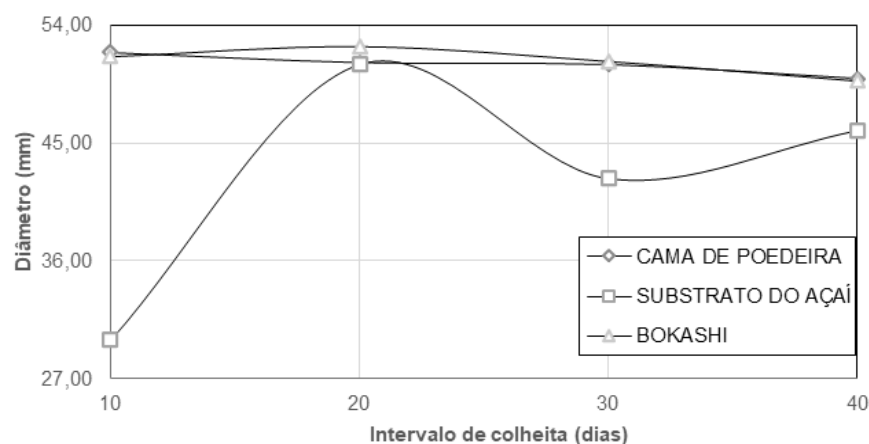
A análise dos dados de colheita referentes ao peso do substrato do açaí ao longo de diferentes intervalos de tempo (10, 20, 30 e 40 dias) revela algumas tendências interessantes. Inicialmente, observa-se um retardo significativo na produção, quando comparado aos demais tratamentos. Somente na colheita de 30 dias é notado um grau de proximidade em relação ao tratamento de cama de poedeira, os resultados exibidos refletem que em todas as colheitas analisadas, o substrato de açaí subestima os demais tratamentos.

A cama de poedeira mostra uma tendência de queda inicial no peso entre os 10 e 20 dias, seguida por um aumento gradual. Enquanto isso, o Bokashi exibe flutuações mais pronunciadas, com uma queda significativa de peso seguida por uma recuperação. Essas diferenças sugerem processos distintos

de decomposição e reciclagem de nutrientes em cada substrato analisado.

A Figura 3 apresenta os dados médios do diâmetro (em milímetros) dos frutos de pepino, avaliados em função dos diferentes substratos testados ao longo das colheitas realizadas. Essa análise permite identificar o impacto dos substratos no desenvolvimento dos frutos, destacando variações no tamanho médio que podem estar associadas às características físico-químicas de cada substrato.

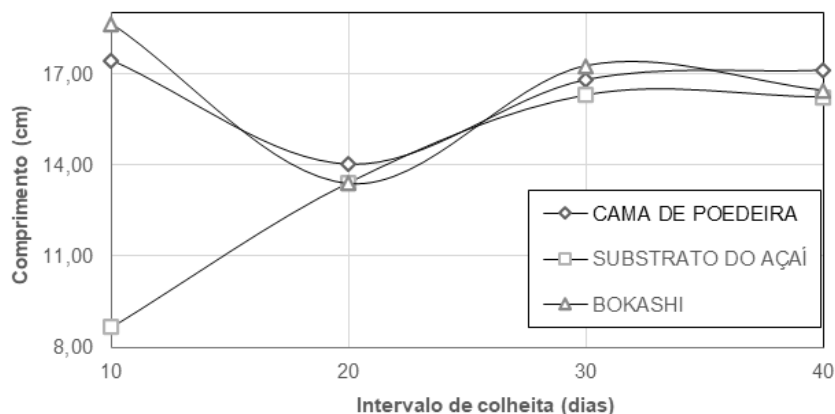
Figura 3 - Dados médios de diâmetro (mm), de frutos de pepino, em função dos substratos testados ao longo das colheitas realizadas.



Esses dados indicam diferentes padrões de comportamento para cada material em relação ao diâmetro médio, o que pode refletir variações na composição presente em cada substrato. Ao comparar os tratamentos, observa-se, diferentes dinâmicas de mudança na estrutura dos materiais ao longo do tempo, isto é, o substrato do açaí, possui um aumento inicial seguido por diminuição gradual do diâmetro, resultando em uma elevada variação ao decorrer de cada colheita. Em contrapartida, os resíduos de cama de poedeira e Bokashi, evidenciam variação reduzida no diâmetro do fruto ao decorrer das colheitas.

A Figura 4 apresenta uma análise detalhada da variação no comprimento (em centímetros) dos frutos, obtida nas colheitas realizadas com intervalos de 10 dias. Essa investigação possibilita acompanhar o crescimento longitudinal ao longo do período de cultivo, permitindo observar tendências, identificar picos de desenvolvimento e avaliar a uniformidade do crescimento dos frutos.

Figura 4 - Investigação detalhada da variação de comprimento (cm), presente nas colheitas, com intervalo de 10 dias.

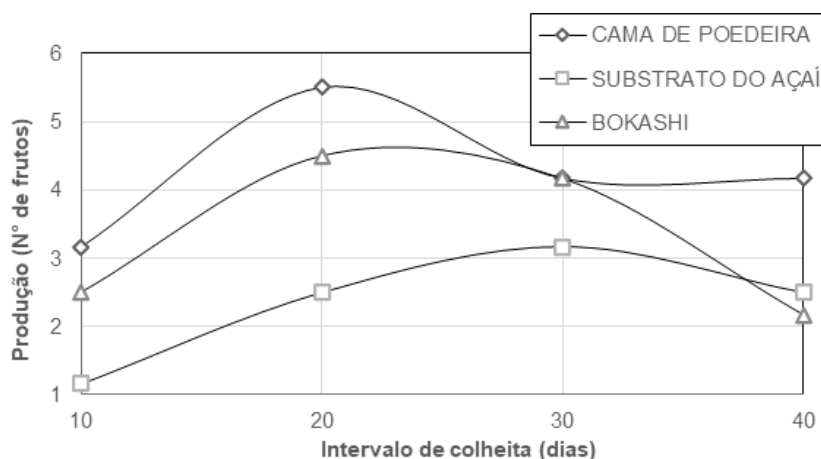


Os dados apresentam as médias do comprimento em cada colheita resultantes de três substratos diferentes: cama de poedeira, substrato do açaí e Bokashi.

A análise dos dados sugere uma relativa proximidade entre a cama de poedeira e o Bokashi em relação aos parâmetros observados, apesar das diferenças nas características dos materiais. Ambos os substratos mostram variações moderadas nos valores de comprimento ao longo das colheitas, com flutuações que não são tão acentuadas quanto aquelas observadas no substrato de açaí. Esses padrões sugerem distintos comportamentos em relação à composição dos substratos ao longo do período de análise.

A Figura 5 apresenta uma investigação detalhada da variação quantitativa no número de frutos colhidos, realizada com intervalos de 10 dias. Essa análise permite acompanhar a dinâmica produtiva ao longo do período de cultivo, evidenciando possíveis flutuações na quantidade de frutos em diferentes fases.

Figura 5 - Investigação detalhada da variação quantitativa em relação ao número de frutos, presente nas colheitas, com intervalo de 10 dias.



Os dados de produção média de frutos em cada colheita para os diferentes substratos revelam padrões distintos de desempenho.

A cama de poedeira demonstra uma produção com oscilação reduzida ao longo do tempo, mantendo-se em torno de 4 frutos por colheita. Seguindo, o substrato do açaí exibe um aumento gradual na produção, partindo de 1 fruto na primeira colheita e alcançando 3 frutos na penúltima. Enquanto isso, o Bokashi apresenta uma variação moderada na produção, oscilando entre 2 e 4 frutos ao longo das colheitas.

A Tabela 3 apresenta os resultados das análises de variância (ANOVA) realizadas para avaliar o potencial hidrogeniônico (pH) e a condutividade elétrica (CE) nos diferentes substratos utilizados: cama de poedeira, substrato de açaí e bokashi.

Tabela 3 - Análises de variância para potencial hidrogeniônico (pH) e condutividade elétrica (CE) para os substratos: Cama de poedeira, Substrato do Açaí e bokashi.

Tratamentos	pH	CE
Cama de poedeira	7,7 B	6,62 C
Substrato do açaí	3,6 C	913,3 A
Bokashi	8,1 A	10,6 B
Média	6,47	310,17

Médias com letras distintas, minúscula nas linhas e maiúscula nas colunas, diferem entre si pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade.

De acordo com a análise de variância, foi constatado que as variáveis pH e Condutividade elétrica, apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos de cama de poedeira, substrato do açaí e Bokashi. Enquanto a cama de poedeira apresenta um pH levemente neutro e uma condutividade elétrica relativamente baixa, indicando uma concentração mais moderada de sais dissolvidos, o substrato do açaí demonstra um pH ácido e uma condutividade elétrica consideravelmente alta, sugerindo uma presença maior de nutrientes solúveis. Adiante, o Bokashi exibe um pH alcalino e uma condutividade elétrica intermediária, proporcionando um ambiente favorável para o crescimento das plantas.

4 CONCLUSÃO

O pH afeta a absorção de nutrientes pelas plantas. Quando está muito alto ou muito baixo, as raízes não conseguem aproveitar os nutrientes adequadamente.

Teores elevados de CE podem indicar altas concentrações de sais solúveis no substrato, o que pode prejudicar o desenvolvimento das mudas (Cunha *et al.*, 2014).

Os substratos cama de poedeira e Bokashi apresentam melhor desempenho para todos os parâmetros avaliados, tanto de crescimento, quanto de produção de pepino.

Diante das informações apresentadas, podemos concluir que o pH e a condutividade elétrica (CE) são fatores determinantes para o crescimento saudável das plantas, portanto, é essencial monitorar e ajustar tanto o pH quanto a CE para garantir assim condições ideais de cultivo.

5 REFERÊNCIAS

CARVALHO, J. E. U DE; MÜLLER, C. H. **Biometria e rendimento percentual de polpa de frutos nativos da Amazônia**. Belém, PA. Embrapa Amazônia Oriental, 2005. 3 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Circular Técnica, 139).

CUNHA, Cleyton SM *et al.* Relação entre solos afetados por sais e concentração de metais pesados em quatro perímetros irrigados no Ceará. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 18, p. 80-85, 2014. Disponível em: <<https://www.scielo.br/rbeaa/a/Y5DFJgQLmg8vNHTv8nKscz/?lang=pt&format=html>>. Acesso em: 17 Jan. 2025.

EPSTEIN, E. L.; TAYLOR, J. M.; CHANEY, R. L. Effects of sewage sludge and sludge compost applied to soil on some soil physical and chemical properties. *American Society of Agronomy, Crop Science Society of America, and Soil Science Society of America*, 1976.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 38, n. 2, p. 109-112, 2014. Disponível em: <<https://acsess.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.2134/jeq1976.00472425000500040021x>>. Acesso em: 17 Jan. 2025.

GONÇALVES, A.L. **Recipientes, embalagens e acondicionamentos de mudas de plantas ornamentais**. In: MINAMI, K. (Ed.) *Produção de mudas de alta qualidade em horticultura*. São Paulo: T.A. Queiroz, 1995. 128p.

HIGA, T.; WIDIDANA, G.N. **Changes in the soil micoflora induced by effective microorganism**. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON KYUSEI NATURE FARMING, 1., 1989, Khon Kaen. *Proceedings...* Washington:

Agricultural Research Service/USDA, 1991. p.153-162.

LIMA, R. L. S. de *et al.* Substratos para produção de mudas de mamoneira compostos por misturas de cinco fontes de matéria orgânica. **Ciência e agrotecnologia**, v. 30, p. 474-479, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cagro/a/sLNnSTpX9wk8Vc33ZXSGPSj/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 31/01/2024.

LIMA, P. C., Moura, W. M., Almeida, C. H. S., Sedyama, M. A. N., Santos, I. C. S. 2015. **Agricultura orgânica e agroecologia**: preparo do solo e adubação. Informe Agropecuário, 36, 7-18

MARANHO, A. S.; PAIVA, A. V. Emergência de plântulas de supiarana (*Alchornea discolor* Poepp.) em substrato composto por diferentes porcentagens de resíduo orgânico de açai. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 6, n. 1, p. 85-98, 2011.

OLIVEIRA, A.M.G.; DANTAS, J.L.L. **Composto orgânico**. I Cruz das Almas, BA: EMBRAPA-CNPMPF, 1995. 12p.i (EMBRAPA-CNPMPF. Circular Técnica, 23).

REIS JÚNIOR, J. R., Toledo, M. V., Sandri, D. M., Silva, J. C. B. V. 2017. **Defensivos alternativos**: recomendações práticas para transição agroecológica. Instituto Emater, Curitiba. 2017. 134p

RIBEIRO, A. P., Santos, A. T. B., Mello, E. R., Barreto, F. G., Nacera, D., Pereira, M. C., Elteto, Y. M., Alves, M. B., Coelho, F. M. G. 2015. Bokashi e EM: "fermentos da vida". UFV, Viçosa.

SOUZA, J.L.; RESENDE, P. **Manual de horticultura orgânica**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2003. 564p.

VALADÃO, F. C. A. *et al.* Variação nos atributos do solo em sistemas de manejo com adição de cama de frango. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 35, p. 2073-2082, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbcs/a/zsPSGq6PvWqdQf5cyMNHDFp/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 31/01/2024