

AValiação DE MUDAS DE PEPINOS EM DIFERENTES SUBSTRATOS¹

EVALUATION OF CUCUMBER SEEDLINGS IN DIFFERENT SUBSTRATES

CARDOSO, Bruno de Oliveira²
FERREIRA, Izabely Vitoria Lucas³

RESUMO

Objetivando a produção de mudas de pepino (*Cucumis sativus*), o substrato é fundamental nesse processo, tendo em vista que a produtividade e a viabilidade foram objeto de avaliação no presente trabalho, onde foram utilizados substratos orgânicos de origem animal como, esterco bovino e esterco de aves (cama de frango) no intuito de verificação em que substrato as mudas melhor se desenvolveria. As mudas são peças importantes para que o experimento tivesse êxito, por isso todo o cuidado foi necessário para que os resultados não sofressem interferências. Os tratamentos foram realizados com T1 (solo), T2 (solo+areia +esterco bovino), T3 (solo+areia + cama de frango), T4 (solo + areia +esterco bovino + cama de frango). Nas etapas de avaliação, foram feitas análises de altura PA (parte aérea), NF (número de folhas), diâmetro do colo e massa seca e úmida da raiz e PA. Nos resultados obtivemos destaques para as avaliações onde todos houve predominância das mudas que estavam no T4, isso demonstrou que a mescla dos substratos de matéria orgânica favorece a viabilidade pela alta concentração de N e matéria orgânica.

Palavras-chave: *Cucumis sativus*; Substrato; Esterco bovino; Cama de frango.

ABSTRACT

Aiming at the production of cucumber seedlings (*Cucumis sativus*), the substrate is fundamental in this process, considering that productivity and viability were evaluated in the present work, where organic inputs of animal origin were used, such as cattle manure and animal manure. of poultry (poultry litter) in order to verify in which support the seedlings would best develop. The seedlings are important parts for the experiment to be successful, so care was needed so that the results did not suffer interference. The treatments were carried out with T1 (soil), T2 (soil + sand + bovine manure), T3 (soil + sand + chicken manure), T4 (soil + sand + bovine manure + chicken manure). In the evaluation stages, analysis of height PA (shoot), NF (number of leaves), stem diameter and dry and wet mass of the root and PA were performed. In the results, we obtained highlights for the estimates where all there was a predominance of seedlings that were in T4, this proved that the mixture of substrates

¹ Trabalho de Conclusão de Curso orientado à Faculdade de Inhumas FacMais, com requisito parcial para a obtenção do título de engenheiro agrônomo no primeiro semestre de 2023.

² Bruno de Oliveira Cardoso do 10º Período do curso de Agronomia pela Faculdade de Inhumas. E-mail: brunocardoso@aluno.facmais.edu.br.

³ Izabely Vitoria Lucas Ferreira - Orientadora. Mestre em Biotecnologia Aplicada à agropecuária. Docente da Faculdade de Inhumas. E-mail: izabelyvitorialucas@facmais.edu.br.

of organic matter favors viability due to the high concentration of N and organic matter.

Keywords: *Cucumis sativus*; Substrate; Bovine manure; Chicken bed.

1 INTRODUÇÃO

O pepino (*Cucumis sativus*) tem grande importância econômica e social dentro do agronegócio de hortaliças no Brasil. É muito apreciado e consumido em todas as regiões brasileiras. O fruto pode ser consumido na forma crua em saladas, sanduíches, sopas ou em conservas. Além disso, pode ser utilizado em cosméticos e medicamentos devido a suas propriedades nutracêuticas (EMBRAPA HORTALIÇAS, 2013). Além do valor econômico e alimentar, o cultivo de cucurbitáceas também tem grande importância social e demanda grande quantidade de mão de obra, desde o cultivo até a comercialização (SANTI *et al.*, 2013).

As principais características da planta são o hábito de crescimento indeterminado, rasteiro ou trepador com o auxílio de tutores, e ramos que apresentam gavinhas e hastes longas. Apresenta alta adaptabilidade a clima quente, com cultivo em temperaturas acima de 20° C, motivo pelo qual é uma das espécies mais cultivadas em ambiente protegido (SILVA *et al.*, 2014; SEDIYAMA *et al.*, 2014; GARCIA *et al.*, 2016).

São diversas as recomendações de adubação para a cultura do pepino. Quais substratos apresentam o maior desenvolvimento das mudas da cultura.

O crescimento e desenvolvimento da cultivar do pepino sob os diferentes substratos tanto químico como os orgânicos irá demonstrar através deste trabalho os efeitos potenciais contidos em cada um deles, norteando a opção mais viável e adequada para a produção de mudas de pepino.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS DO PEPINO

O pepino (*Cucumis sativus*) é originário da região quente do norte da Índia ou da África, onde ocorrem espécies silvestres. A planta é herbácea, anual, com hastes longas. O hábito de crescimento é indeterminado, e a planta desenvolve-se no sentido vertical ou prostrado, dependendo da presença ou ausência de suporte. Os

ramos apresentam gavinhas, que se fixam a qualquer tipo de suporte. O sistema radicular é superficial (SALATA, 2010).

O hábito de florescimento é monóico, ou seja, há flores unissexuadas, masculinas e femininas na mesma planta, com nítida predominância das primeiras, o que é uma característica normal da espécie.

O pepino é uma baga suculenta, cheia, de formato cilíndrico, com 3 a 5 lóculos, sendo o fruto trilobular mais comum. A coloração varia de verde-clara a verde-escura, conforme a cultivar. O pepino, como as demais hortaliças, é fonte de vitaminas, com destaque para vitamina K, fibras e sais minerais, nutrientes imprescindíveis em uma dieta saudável. É uma hortaliça refrescante, ideal para consumo em dias quentes (EMBRAPA HORTALIÇAS, 2022).

2.2 PRODUÇÃO DE MUDAS

As sementes serão semeadas nas cartelas nos diferentes substratos, onde será feita a irrigação. Logo após a germinação das sementes já na fase germinativa quando já estiver na terceira folha liberada é nesse momento que as já estarão com a formação suficiente para iniciar o transplante das mudas.

A germinação da semente ocorre entre 25 a 30°C; o crescimento das mudas, entre 27 e 30°C; o crescimento vegetativo, durante o dia, entre 27 e 30°C e, durante a noite, entre 18 a 19°C; a floração e frutificação, durante o dia, entre 27 a 28°C e, durante a noite, entre 18 a 19°C. A umidade relativa do ar muito elevada é bastante prejudicial para o pepino, dando uma condição especial para o aparecimento de doenças (CENTRO DE PRODUÇÃO TÉCNICA, 2022).

O *preparo das mudas* em bandejas é o melhor método que existe no mercado, pois as mudas, quando preparadas dessa forma, são mais sadias, precoces e uniformes; ocupam menor área; ocorre maior aproveitamento das mudas, estas mais fáceis de manusear no transplante; têm, praticamente, 100% de pegamento no transplante; melhor enraizamento e economia de mão de obra. Para o *pepino*, é recomendado utilizar bandejas com 128 células (CENTRO DE PRODUÇÃO TÉCNICA, 2022).

2.3 SUBSTRATOS

Os substratos são hoje o meio de produção de mudas e de material propagativo predominante na olericultura. Isso se deve à disponibilidade de diversos materiais puros ou em misturas, bem como das informações técnicas geradas pelas empresas produtoras, instituições de pesquisa, extensão e ensino, levando à popularização do uso de bandejas multicelulares e vasos por agricultores e consumidores de modo geral (EMBRAPA HORTALIÇAS, 2020).

Estes recipientes, tendo como característica principal a formação de mudas individualizadas, são preenchidos exclusivamente com substratos contendo propriedades que permitem o desenvolvimento e a estruturação das raízes e da parte aérea de plântulas de hortaliças. Dentre as características desejáveis dos substratos, as principais são: baixo custo, disponibilidade de fornecimento no mercado, teor de nutrientes, pH e capacidade de troca de cátions adequados, ausência de patógenos, aeração, retenção de água e boa agregação às raízes (EMBRAPA HORTALIÇAS, 2020).

A cama de frango possui em sua composição materiais de origem vegetal que podem apresentar biodegradação lenta, podendo até mesmo não ser biodegradável. Por possuir altos teores de nitrogênio que são facilmente mobilizados, podendo ser facilmente perdido em forma de gás (NH_3) ou lixiviados em forma de íon solúveis (NH_4^+) (AUGUSTO, 2011).

O esterco bovino apresenta interações benéficas com microrganismos do solo, ajudando a diminuir a sua densidade aparente, melhora a sua estrutura e a estabilidade de seus agregados, aumenta a capacidade de infiltração de água, a aeração e melhora a possibilidade de penetração radicular, em latossolos é extremamente importante. (ANDREOLA et al., 2000). Embora certa fração da matéria orgânica dos esterco seja decomposta e liberada no período de um a dois anos, e outra parte é transformada em húmus, que é mais estável. Desta forma, os nutrientes são liberados lentamente. Os componentes do esterco, convertidos em húmus, exercerão influência nos solos de maneira persistente e duradoura (BRADY, 1989).

3 METODOLOGIA

3.1 CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO

O experimento foi instalado em Março de 2023, no viveiro artesanal localizado no município de Jaraguá, localizado no estado de Goiás. Onde foi realizado e avaliado o experimento. O clima predominante é o tropical semiúmido, com duas estações bem definidas – um inverno seco e um verão muito quente e chuvoso. As temperaturas variam bastante: podem chegar a cerca de 40 °C nos meses mais quentes e 15 °C nos meses mais frios (CLIMATEMPO, 2022).

O experimento teve início em Abril de 2023 até Maio do mesmo ano. Durante esse período foram coletados dados do experimento para elaboração de toda estatística e conteúdo escrito para apresentação do presente trabalho.

Para o plantio, foram utilizadas cartelas de plástico que em seguida foram preenchidas com as composições de substratos que foram selecionados para o experimento: substratos orgânicos de esterco bovino, de aves (cama de frango) e um substrato comercial (Tabela 01).

Tabela 01- Descrição de cada substrato e suas devidas proporções.

Tratamento	Substrato	Proporção
T1	Solo	1
T2	Solo+ Areia+ Esterco bovino	1:1:1
T3	Solo+ Areia+ Cama de frango	1:1:1
T4	Solo+ Areia+ Esterco bovino + Cama de frango	1:1:1:1

Fonte: Autor (2023)

Todas as células da cartela utilizada tiveram a proporção 1:1:1, que foram preenchidas com solo do ambiente onde foi feita a pesquisa, areia e os outros com os substratos selecionados. Em seguida, foi misturada para homogeneização do substrato na célula. As sementes foram depositadas nos substratos manualmente em uma profundidade de 1 cm com uma sementes em cada célula, a irrigação foi realizada com um litro de água no regador comum com a frequência de três vezes ao dia, de manhã, no período da tarde e ao pôr do sol.

Para o experimento foi utilizada bandeja de plástico com 120 células, onde foram plantadas uma semente de pepino por célula, com 20 sementes com cada substrato selecionada, realizando um posterior a coleta de apenas uma planta para avaliação em um total de 5 unidades.

As mudas foram utilizadas com estágio vegetativo de vinte e cinco dias de desenvolvimento. E assim, coletadas para avaliação.

O experimento foi finalizado com 25 dias após a emergência, desta forma durante o período foram avaliados diariamente o tempo de emergência, a altura e o diâmetro do caule e quantidade de folhas.

Após a colheita as plantas foram avaliadas e estudadas para o levantamento dos dados estatísticos.

3.2 AVALIAÇÕES

Altura da planta em (mm) com auxílio de uma de um paquímetro. As mudas foram submetidas a três avaliações com 15 dias, com 25 dias e outra com 35 dias após o plantio das sementes. foi visto que o desenvolvimento de mudas no em alguns substratos foram melhor no início na emergência mas em seguida o desenvolvimento não prevaleceu.

Em seguida foram coletadas informações quanto ao diâmetro do caule por meio de um paquímetro (mm), medindo, portanto, a base caulinar. O destaque ficou para a associação dos substratos de esterco de aves (cama de frango), esterco bovino e solo.

A parte aérea (PA) foi separada das raízes, sendo ambas foram pesadas para determinar a massa fresca, acondicionadas em sacos de papel e, posteriormente, colocadas em estufa de circulação fechada de ar a $65^{\circ}\text{C} \pm 5$, até se obter o equilíbrio higroscópico da massa seca.

As plântulas foram postas em sacos de papel Kraft e levados à estufa regulada a 60°C até atingir peso constante (72 horas) e, decorrido esse período, foram pesadas em balança analítica com precisão de 0,001g. Os resultados foram expressos em g planta^{-1} (DIAS, 2019).

3.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA

O delineamento experimental empregado foi inteiramente casualizado, com 4 tratamentos e 4 repetições, totalizando 16 unidades experimentais, utilizando o

software SISVAR pelo teste de tukey (5%). Os tratamentos foram distribuídos da seguinte forma: T1= Solo; T2= Solo + Areia + Esterco bovino; T3= Solo+ Areia+ Cama de frango; T4= Solo+ Areia+ Esterco bovino + Cama de frango.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em avaliação visual foi identificado que, a emergência das sementes que estavam na variável T3 foi a que se despertou mais rápido sendo em apenas três dias, em seguida com cinco dias foi as sementes que estavam no tratamento T4. O T2 foi o terceiro tratamento a se desenvolver com a emergência das sementes, ficando em último em sua emergência o tratamento T1 que não teve grande evolução ao longo da pesquisa.

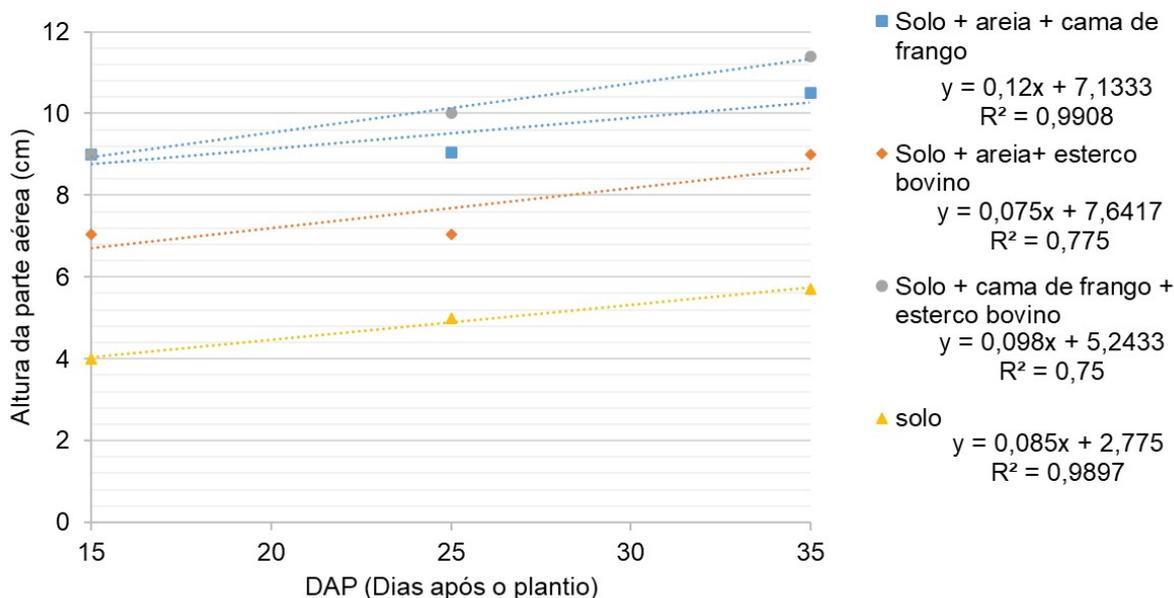
No presente trabalho foi observado que as composições com a cama de frango foram os substratos que tiveram melhores resultados de emergência. Além desse resultado precoce tivemos outros fatos de desempenho satisfatórios.

A cama de frango possui em sua composição materiais de origem vegetal que podem apresentar biodegradação lenta, podendo até mesmo não ser biodegradável. Por possuir altos teores de nitrogênio que são facilmente mobilizados, podendo ser facilmente perdido em forma de gás (NH_3) ou lixiviados em forma de íon solúveis (NH_4^+) (AUGUSTO, 2011).

A altura de planta aos 15 dias após o plantio (DAP) que demonstrou uma maior expressividade foi T4 (solo+areia+cama de frango+esterco bovino), seguido pelo tratamento T3 (solo+cama de frango+areia), o T 2(solo+esterco bovino+areia), seguiu em terceiro lugar em relação às composição dos substratos utilizados, já o tratamento 1 que não teve influência de substrato animal na sua composição ficou se destacando pelo o fraco desempenho conforme podemos analisar no gráfico 01.

O número de folhas e a área foliar têm influência principalmente no crescimento e desenvolvimento do compartimento vegetativo da planta, os quais influenciam a capacidade fotossintética da planta (KONING, 1994; HEUVELINK; BUISSKOOL, 1995).

Gráfico 01: Avaliação da Altura da parte aérea



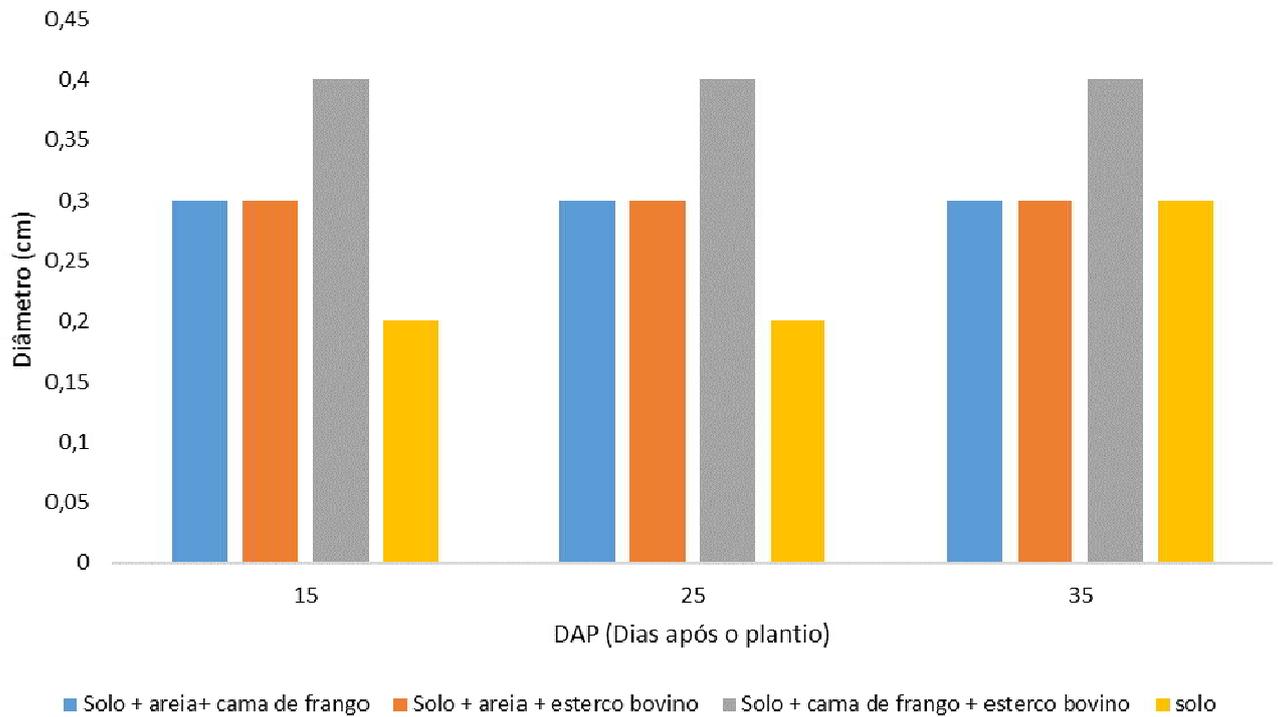
Fonte: Autor (2023).

Em relação a avaliação de diâmetro de colo os resultados foram bem destacados nas plantas com substratos de Cama de frango e esterco bovino juntos Tratamento 4, como mostra o gráfico 02, onde desde a primeira avaliação já se destacou de maneira significativa.

Os demais tratamentos se mantiveram também de maneira uniforme porém o destaque fica para o T1 (solo) que na última avaliação de 35 (dias) se nivelou com os T2, T3, em relação ao diâmetro do colo da planta.

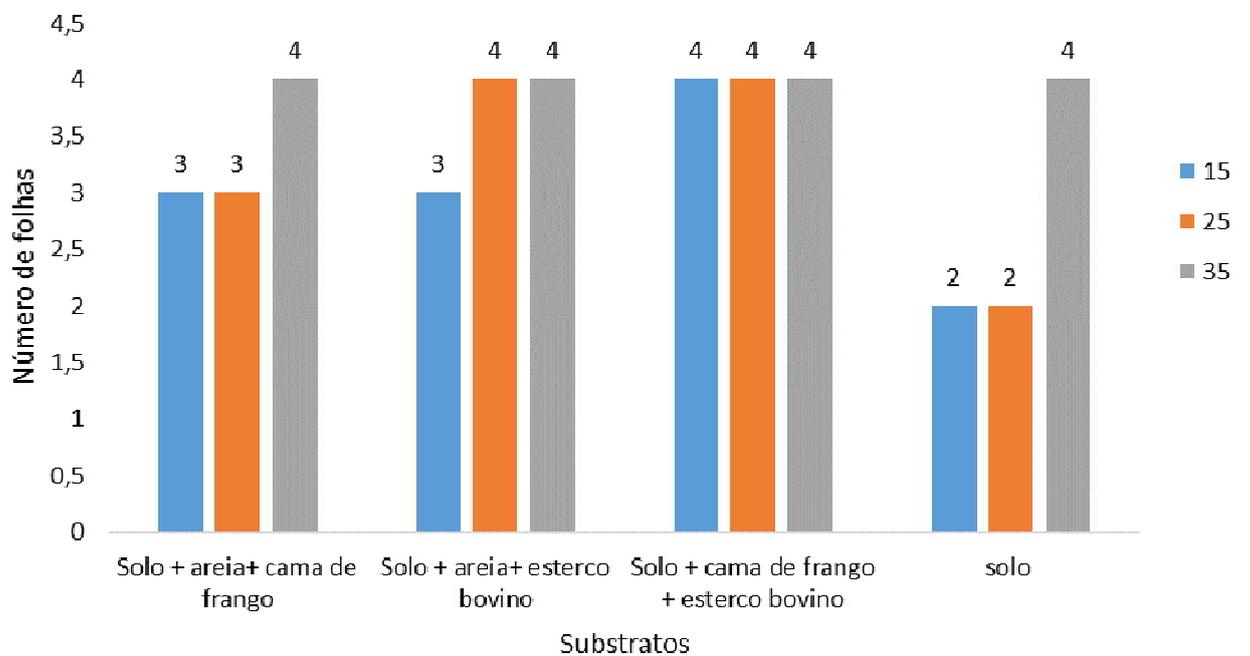
De acordo com o Gráfico 03, todos os tratamentos tiveram uma uniformidade na terceira avaliação feita com 35 dias, todos atingiram a quarta folha, inclusive o T1 que demonstrou um desempenho inferior no início da avaliação sendo as duas primeiras. Para Marenco e Lopes (2005), o maior desenvolvimento foliar em mudas é desejável, pois as folhas são os órgãos da planta responsáveis pelos processos de conversão de energia luminosa em energia química (fotossíntese).

Gráfico 02: Avaliação do diâmetro do colo



Fonte: Autor (2023).

Gráfico 03: Avaliação do número de folhas



Fonte: Autor (2023).

Tabela 02- Avaliação do comprimento da raiz

Média	
	Comprimento da Raiz (cm)
Solo + areia + Cama de frango	8,0 c
Solo + cama de frango + esterco bovino	11,0 a
Solo + areia + esterco bovino	10,0 b
Solo	5,6 d
P < 0,05	0,00 *

Legenda: A seguinte tabela mostra as avaliações da massa fresca, altura da planta, comprimento da nervura principal, largura máxima da folha e número de folhas. Médias seguidas das mesmas letras, não diferem pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). ^{ns} Interações não significativas entre os fatores.

Fonte:(Autor, 2023).

Na tabela 02, apresenta-se o destaque para o comprimento da raiz no tratamentos T4 (solo+cama de frango + esterco bovino), obtendo a maior média em função dos demais tratamentos, deste modo, Ribeiro et al., (2020) afirmam que o Esterco é um material com uma fácil aquisição, já que na maioria das vezes é produzido na própria área rural, sendo de fácil acesso para o agricultor, dessa forma, quando se é aplicado corretamente e em proporções adequadas irá apresentar respostas positivas no desenvolvimento das mudas.

Sem área de contato onde sua massa seca apresentou um menor volume, diferente do tratamento T2 (solo + areia + esterco bovino), que apresentou maior massa seca e respectivamente um volume relevante de área das raízes. T3 (solo + areia +cama de frango) mostrou uma média de 8 cm, maior que o tratamento 2 que apresentou a menor média nos resultados (tabela 02).

Nas avaliações massa úmida PA e massa seca PA tivemos resultados predominantes do tratamentos com substrato de cama de frango + esterco bovino que teve maior volume de massa em gramas nas duas avaliações, já o Tratamento solo teve o segundo melhor resultado nas avaliações de massa úmida PA, seguido da cama de frango seguido pelo tratamento com esterco bovino. Na massa seca PA teve uma variação da alternância do tratamento com o esterco bovino ficou com o segundo peso, solo em terceiro e cama de frango em quarto na avaliação, na tabela 03.

A avaliação de massa de raiz seca e úmida com o esterco bovino, teve o destaque seguido do substrato de esterco bovino+cama de frango. Visualmente foi

verificado um volume expressivo de raízes de plantas no substrato de esterco bovino, onde se destacou também na massa de raiz seca (Tabela 03).

Tabela 03- Avaliação da massa úmida e seca da parte aérea e raiz

	Média			
	Massa úmida-PA (g)	Massa seca-PA (g)	Massa úmida-raiz (g)	Massa seca-Raiz (g)
Solo + areia + cama de frango	0,96 c	0,07 d	0,34 d	0,02 c
solo + cama de frango + esterco bovino	1,96 a	0,12 a	0,38 b	0,03 b
Solo + areia + esterco bovino	0,84 d	0,09 b	0,53 a	0,04 a
solo	0,99 b	0,08 c	0,35 c	0,01 d
P< 0,05	0,00 *	0,00 *	0,00 *	0,00 *

Legenda: A seguinte tabela mostra as avaliações da massa fresca, altura da planta, comprimento da nervura principal, largura máxima da folha e número de folhas. Médias seguidas das mesmas letras, não diferem pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). ^{ns} Interações não significativas entre os fatores.

Fonte:(Autor, 2023).

As plantas que foram submetidas com apenas tratamentos de solo tiveram um destaque da média de massa úmida da PA que teve maior massa do que o tratamento com a cama de frango. Na avaliação da raiz úmida seguiu a mesma ordem, já na massa seca de raiz o peso do tratamento de solo foi inferior ao peso da raiz seca nos tratamentos de cama de frango. No comparativo com os resultados, Costa et al., (2019) convergem com os obtidos no experimento realizado, afirmando que todo substrato aliado à cama de frango compete um ótimo resultado para desenvolvimento de mudas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os substratos compostos de cama de frango e esterco bovino se destacou em todas a variáveis analisadas, mostrando que os substratos contendo diferentes fonte de matéria orgânicas na sua composição obteve o melhor desempenho das mudas de pepino salada, mostrando melhor viabilidade da mescla de substratos na produção de mudas de pepino para pequenos produtores.

REFERÊNCIAS

ANDREOLA, F.; COSTA, L.M.; OLSZEWSKI, N.; JUCKSCH, I. A cobertura vegetal de inverno e a adubação orgânica e, ou, mineral influenciando a sucessão feijão/milho. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.24, n.4, p.867-874, 2000.

AUGUSTO, K. V. Z.; **Tratamento e reuso do efluente de biodigestores no processo de biodigestão anaeróbia da cama de frango**. Tese (Doutorado em

Engenharia Agrícola), Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2011.

CARDOSO, A. I. I.; SILVA, N. **Avaliação de híbridos de pepino tipo japonês protegido em duas épocas de cultivo.** Horticultura Brasileira, Brasília, v. 21, n. 2, p. 170-175, abril/junho, 2003.

CARVALHO, A. D. F. de; AMARO, G. B.; LOPES, J. F.; VILELA, N. J.; MICHEREFF FILHO, M.; ANDRADE, R. A cultura do pepino. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2013. 18 p. (Embrapa Hortaliças. Circular técnica, 113).

CORREA, J. C.; MIELE, M. **A cama de aves e os aspectos agrônômicos, ambientais e econômicos.** In: PALHARES, J. C. P.; KUNZ, A. (Ed.). Manejo ambiental na avicultura, 2011. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2011. p. 125-152. (Embrapa Suínos e Aves. Documentos, 149).

COSTA, LUIZ ANTONIO DE MENDONÇA ET AL. **Avaliação de substratos para a produção de mudas de tomate e pepino.** Revista Ceres [online]. 2013, v. 60, n. 5 [Acessado 25 Novembro 2022, pp. 675-682. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0034-737X2013000500011>>. Epub 22 Nov 2013. ISSN 2177-3491. <https://doi.org/10.1590/S0034-737X2013000500011>.

COSTA¹, Fabiana Gorricho; VALERI², Sérgio Valiengo; GONZALES⁴, M. C. P. D. C. E. J. L. S. Esterco bovino para o desenvolvimento inicial de plantas provenientes de quatro matrizes de *Corymbia citriodora*. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 39, n. 90, p. 161-169, jun./2011. Disponível em: www.ipef.br. Acesso em: 27 nov. 2022.

ESPÍNOLA, HUGO NICASIO RODRÍGUEZ, ANDRIOLO, JERÔNIMO LUIZ E BARTZ, HARDI RENÉ. **Acúmulo e repartição da matéria seca da planta de pepino tipo conserva sob três doses de nutrientes minerais.** Ciência Rural [online]. 2001, v. 31, n. 3 (Acessado 25 Novembro 2022), pp. 387-392. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0103-84782001000300004>>. Epub 04 Maio 2007. ISSN 1678-4596. <https://doi.org/10.1590/S0103-84782001000300004>.

FILGUEIRA FAR. Manual de olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. **Viçosa**: UFV, 402p. 2008.

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.

LANA, M. M.; TAVARES, S. A. (Ed.). **50 Hortaliças: como comprar, conservar e consumir.** 2. ed. rev. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2010. 209 p. il. color. www.embrapa.br/hortalicas

MEDEIROS; AL, M. D. B. C. L. E. Índice de qualidade de dickson e característica morfológica de mudas de pepino, produzidas em diferentes substratos alternativos. **Revista Agroecossistemas**, ISSN 2318-0188, v. 10, n. 1, p. 159-173, nov./2018. Disponível em:

<https://periodicos.ufpa.br/index.php/agroecossistemas/article/view/5124>. Acesso em: 12 out. 2022.

MONOGRAFIAS.UFMA.BR/. **Avaliação de diferentes tipos de substratos na produção de mudas de melancia**. Disponível em: <http://hdl.handle.net>. Acesso em: 12 out. 2022.

SALATA, A. C. Produção e nutrição de pepino enxertado e não enxertado em ambiente com nematóides-de-galhas, Botucatu, 2010.

SANTI **et al** 2013, **Produção de mudas em diferentes substratos**. Disponível em: www.cic.fio.edu.br. Acesso em: 10 out. 2022.

SANTI, A.; SCARAMUZZA, W. L. M. P.; SOARES, D. M. J.; SCARAMUZZA, J. F.; DALLACORT, R.; KRAUSE, W.; TIEPPO, R. C. Desempenho e orientação do crescimento do pepino japonês em ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, v. 31, n. 4, p. 649-653, 2013.

SEDIYAMA, M. A. N.; NASCIMENTO, J.L.M.; LOPES, I.P.C.; LIMA, P.C.; VIDIGAL, S.M. Tipos de poda em pepino dos grupos aodai, japonês e caipira. **Horticultura Brasileira**, v. 32, n. 4, p. 491-496, 2014.

SMIDERLE, O. J.; SALIBE, A. B.; HAYASHI, A. H.; MINAMI, K. Produção de mudas de alface, pepino e pimentão em substratos combinando areia, solo e Plantmax®. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 19, p. 253-257, 2001.