

EFEITO DE DIFERENTES DOSES DE ADUBOS ORGÂNICOS EM ESPÉCIES DE PITAYA:

Hylocereus megalanthus E *Hylocereus costaricensis*

Rafaela Santos Oliveira¹, Ana Carolina Pereira Corado¹, Ingrid Sara Silva Vieira¹, Felipe Fernandes de Souza¹, Diogo dos Santos Ferreira² e Rubens Tomio Honda³.

RESUMO:

A pitaya, *Hylocereus* spp., é uma cactácea frutífera nativa das florestas tropicais das Américas Central e do Sul que tem demonstrado grande potencial nos mercados brasileiros em razão de sua rusticidade, sabor e aparência exótica. O trabalho teve como objetivo principal avaliar a influência da adubação orgânica com cama de frango (CF) e esterco bovino (EB) no plantio de estacas de diferentes espécies de pitaya (*H. megalanthus* e *H. costaricensis*). O plantio das mudas foi realizado com estacas de 20 a 25cm com delineamento experimental inteiramente casualizados, com 4 tratamentos e com 4 repetições cada além do tratamento controle (sem adubação) com doses de 50%, 100%, 150% e 200% da recomendação de adubos orgânicos para culturas perenes frutíferas do Manual do Cerrado. A cama de frango demonstrou eficiência no desenvolvimento de *H. megalanthus*, com respostas positivas em diferentes parâmetros morfológicos (crescimento das raízes, diâmetro do broto, e altura do broto) conforme o nível da adubação. O esterco bovino promoveu resposta positiva para crescimento das raízes e emissão de brotos em doses específicas. Para *H. costaricensis*, a cama de frango não promoveu ganhos significativos, enquanto o esterco bovino contribuiu pontualmente para o crescimento radicular e emissão de brotos.

Palavras-chave: Cama de Frango, Cerrado, Enraizamento, Estaquia, Esterco Bovino.

EFFECT OF DIFFERENT DOSES OF ORGANIC FERTILIZERS ON PITAYA SPECIES:

Hylocereus megalanthus AND *Hylocereus costaricensis*

ABSTRACT:

Pitaya, *Hylocereus* spp., is a fruit-bearing cactus native in the tropical forests of Central and South America, which has demonstrated great potential in the Brazilian markets due to its hardiness, flavor and exotic appearance. The main objective of this study was to evaluate the influence of organic fertilization with chicken litter (CF) and cattle manure (EB) on the planting of cuttings of different pitaya species (*H. megalanthus* and *H. costaricensis*). The seedlings were planted with 20 to 25 cm cuttings in a completely randomized design, with 4 treatments and 4 replicates each, in addition to the control treatment (without fertilization) with doses of 50%, 100%, 150% and 200% of the organic fertilizer recommendation for perennial fruit crops of the Cerrado Manual. Chicken litter proved to be effective in promoting the development of *H. megalanthus*, with positive responses in various morphological parameters (root growth, shoot diameter, and shoot height) depending on fertilization levels. The cattle manure promoted a positive response for root growth and shoots emergence at specific doses. For *H. costaricensis*, chicken litter did not result in significant improvements, whereas cattle manure contributed selectively to root growth and shoot emergence.

Key Words: Chicken litter, Brazilian Savana, Rooting, Cuttings, Cattle manure

¹Engenheiro(a) Agrônomo(a), Universidade Estadual do Tocantins, Palmas-TO; <https://orcid.org/0009-0006-8657-1163>; <https://orcid.org/0009-0001-7634-9351>; <https://orcid.org/0009-0002-3019-796X>; <https://orcid.org/0009-0002-5958-4154>;

²Estudante de Engenharia Agrônoma da Universidade Estadual do Tocantins, Palmas-TO; <https://orcid.org/0009-0000-6646-5829?lang=pt>. ³Prof. Dr. da Universidade Estadual do Tocantins, Palmas-TO, rubens.th@unitins.br; <https://orcid.org/0000-0003-2331-2106>

INTRODUÇÃO

A pitaya, ou fruta do dragão, é em uma planta pertencente à família Cactaceae e possui mais de 40 gêneros distintos. Comercialmente, a mais comum é a *Hylocereus spp.*, (Fernandes *et al.*, 2010). Apesar de ser caracterizada como uma espécie exótica, a fruta é cultivada no Brasil com boa adaptação, principalmente, devido à sua plasticidade e rusticidade, o que permite seu crescimento e reprodução em ambientes adversos, inclusive com baixa fertilidade do solo (Almeida *et al.*, 2016).

A produção global de frutas tem experimentado um aumento constante ao longo dos anos, movimentando cerca de 420 milhões de toneladas no período de 1989 a 1991 para 865,2 milhões de toneladas em 2017 (Andrade, 2020). Em 2012, as frutas exóticas representaram 0,65% do volume total de frutas negociadas na companhia de Entrepósitos e Armazéns gerais de São Paulo (CEAGESP), contribuindo com 2,09% do volume financeiro total no setor de frutas (Watanabe e Oliveira, 2014).

Por outro lado, a fruticultura no estado do Tocantins tem ganhado destaque devido às características edáficas únicas do bioma cerrado com períodos de chuvas e estiagem bem definidas (Collicchio *et al.*, 2022). Através de incentivos com projetos de irrigação como, por exemplo, o Projeto Manoel Alves, o Projeto São João, o Projeto Sampaio e o Gurita, o estado tem demonstrado aumento do potencial para cultivo de muitas hortaliças e frutas, incluindo a pitaya (Ruraltins, 2020).

De fato, o cultivo da pitaya enfrenta desafios, principalmente no seu desenvolvimento inicial pelos cuidados mínimos exigidos no manejo fitossanitário, disponibilidade de água adequada, disponibilidade de luz e no fornecimento de nutrientes através da adubação, além da falta de consensos técnicos sobre o manejo. Grande parte dos trabalhos de adubação envolvendo espécies de pitaya destaca a importância da fertilização mineral que é absorvida rapidamente pelo sistema radicular superficial da espécie (Le Bellec *et al.*, 2006).

Apesar da elevada rusticidade, é necessário avaliar as diversas fontes nutricionais disponíveis por região, intensificando estudos que possibilitem compreender o comportamento dessas plantas frente ao seu manejo agrícola, especialmente diante da ausência de recomendações técnicas específicas nos

manuals de adubação convencional utilizados para outras culturas.

Dentre o manejo de fertilidade, que pode constar como excelente alternativa na produção agrícola, há o uso adequado de fontes orgânicas de nutrientes como, por exemplo, o esterco bovino e cama de frango, que além de fornecerem minerais, também melhoram a agregação do solo e sua composição biológica (Oliveira *et al.*, 2009).

Dessa forma, o objetivo central deste trabalho, é compreender o desenvolvimento inicial de estacas de pitaya (cladódios) sob diferentes quantidades de adubos orgânicos, frente às características presentes no estado do Tocantins.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Complexo de Ciências Agrárias (CCA) da Universidade Estadual do Tocantins (Unitins), no Município de Palmas/TO. As estacas de pitaya (cladódios) foram adquiridas a partir de um produtor local da região da zona rural de Buritirana, distrito municipal de Palmas-TO.

A temperatura média e pluviosidade anual da região é de 27°C e cerca de 1.792 mm (Seplan, 2020).

O material propagativo proveniente das espécies *Hylocereus megalanthus* (casca amarela e polpa branca) e *Hylocereus costaricensis* (casca vermelha e polpa vermelha) foi obtido através de plantas matrizes de segunda safra com auxílio de tesouras de poda e facão. O comprimento das estacas obtidas foi entre 20 cm, conforme recomendado por Binsfeld *et al.* (2019).

As estacas foram plantadas a 5 cm de profundidade em sacos de polietileno com volume de 8 litros e o substrato base utilizado foi o solo de barranco e areia nas proporções de 2:1, previamente tratado com calcário dolomítico conforme a recomendação de calagem de Souza e Lobato (2004).

O esterco bovino foi obtido em propriedade localizada no Município de Lajeado/TO e o substrato da cama de frango foi proveniente de uma granja localizada em Paraíso/TO. Ambos os substratos orgânicos foram mantidos 30 dias em local protegido para estabilização antes de serem misturados com o substrato base segundo metodologia adaptada de Konzen *et al.* (2011).

Para o teste foram preparados tratamentos que consistiram em diferentes concentrações de adubos orgânicos: esterco bovino (EB) e cama de frango (CF). O experimento foi conduzido em delineamento

inteiramente casualizado (DIC), com quatro repetições por tratamento, visando à avaliação das cultivares. Os tratamentos foram: Tratamento 1 (T1) - controle (sem adubo); Tratamento 2 (T2) - 50% da dose recomendada de EB; Tratamento 3 (T3) - 100% da dose recomendada de EB; Tratamento 4 (T4) - 150% da dose recomendada de EB; Tratamento 5 (T5) - 200% da dose recomendada de EB; Tratamento 6 (T6) - 50% da dose recomendada de CF; Tratamento 7 (T7) - 100% da dose recomendada de CF; Tratamento 8 (T8) - 150% da dose recomendada de CF; Tratamento 9 (T9) - 200% da dose recomendada de CF, calculados a partir das doses recomendadas para culturas perenes por Sousa e Lobato (2004), no manual Cerrado: correção do solo e adubação, principal base bibliográfica para recomendações de adubação para os solos do estado do Tocantins. De acordo com o manual, as doses recomendadas de esterco de bovino e esterco de aves para a produção de mudas de culturas perenes e semiperenes são 100 e 25 litros do adubo por m³ de solo, respectivamente.

Paralelamente, foram realizadas análises químicas da composição química do substrato base e dos adubos orgânicos (EB e CF). Todas as análises foram realizadas no Laboratório de Análise de Solos Agroambiental da Unitins de acordo com o Manual de Métodos de Análise de Solo da Embrapa (Teixeira *et al.*, 2017).

Após o plantio das estacas, todas as unidades experimentais foram mantidas em viveiro sob irrigação por aspersão por um período de 60 dias. Os parâmetros avaliados foram: comprimentos das raízes, quantidades de brotos, diâmetro médio dos brotos e altura dos brotos.

Para testes de normalidade dos dados coletados foi utilizado o teste de Shapiro-Wilk

(Shapiro e Wilk, 1965) seguido do teste de Barlett para homogeneidade de variância. Os dados foram submetidos ao teste estatístico de Kruskal-Wallis para dados não paramétricos com significância de 5% ($p < 0,05$) com o auxílio do Software de estatística R (v4.1.2; R Core Team 2021).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise do solo utilizado no preparo do substrato indicou teor adequado de potássio (K) (0,38 cmol_c dm⁻³), conforme os critérios estabelecidos por Sousa e Lobato (2004). Por outro lado, os teores de fósforo (P) (14,79 mg dm⁻³) e cobre (Cu) (0,56 mg dm⁻³) foram considerados médios, indicando a necessidade de reposição. O boro (B) apresentou teor baixo (0,17 mg·dm⁻³), sendo, portanto, necessária à sua suplementação. Os demais macros e micronutrientes, como enxofre (S) (4,65 mg·dm⁻³), ferro (Fe) (32,83 mg·dm⁻³) e manganês (Mn) (59,08 mg·dm⁻³), estavam em níveis adequados (Tabela 1), não havendo necessidade de reposição, de acordo com os mesmos autores.

A análise química realizada para o diagnóstico dos teores de macro e micronutrientes presente na cama de frango e no esterco bovino utilizado (Tabela 2), a cama de frango apresentou melhores teores de todos os elementos avaliados, exceto o ferro (1,68 g Kg⁻¹). Há o destaque para o teor de fósforo (10,12 g kg⁻¹) encontrado na cama de frango, sendo pelo menos quatro vezes maior que o teor encontrado no esterco bovino (2,60 g kg⁻¹). Além disso, o teor de potássio (20,80 g kg⁻¹) e cobre (0,12 g kg⁻¹) encontrado é mais elevados na cama de frango indicando melhor opção para supressão das necessidades da planta, considerando os parâmetros encontrados no solo.

Tabela 1. Análise do solo utilizado no preparo do substrato

Análise	Resultado
P Mehlich (mg dm ⁻³)	14,79
S (mg dm ⁻³)	4,65
K (cmol _c dm ⁻³)	0,38
Ca ²⁺ (cmol _c dm ⁻³)	3,84
Mg ²⁺ (cmol _c dm ⁻³)	1,23
MOS (g kg ⁻¹)	20,00
Areia (g kg ⁻¹)	680,00
Silte (g kg ⁻¹)	5,60
Argila (g kg ⁻¹)	314,40
pH em CaCl ₂	5,82
V (%)	77,08
t	7,08
T	5,45

P-Fósforo; S-Enxofre, K-Potássio, Ca-Cálcio, Mg-Magnésio, MOS-Matéria orgânica do solo, CaCl₂ -Cloreto de cálcio, V (%) - Porcentagem da saturação por bases, t- capacidade de troca de cátions efetiva, T- capacidade total de troca de cátions.

Tabela 2. Análise química do esterco bovino (EB) e da cama de frango (CF).

	Cama de frango	Esterco Bovino
	-----g kg ⁻¹ -----	
P	10,12	2,60
K	20,80	8,80
Ca	15,08	6,98
Mg	5,51	3,07
Cu	0,12	0,01
Fe	1,68	4,09
Mn	0,39	0,24
Zn	0,27	0,08

P- Fósforo, K-Potássio, Ca-Cálcio, Mg-Magnésio, Cu-Cobre, Fe-Ferro, Mn-Manganês, Zn-Zinco.

Fratoni *et al.* (2019) destaca que o fósforo desempenha um papel crucial na fase inicial do crescimento das plantas, sendo um dos nutrientes indispensáveis, desempenhando funções vitais na divisão celular e na fotossíntese, contribuindo também para a formação inicial e o desenvolvimento do sistema radicular. Os mesmos autores indicam este elemento químico como um possível fator limitante para o estabelecimento de estacas de pitaya em novos cultivos.

Neste caso a cama de frango apresentou maior quantidade de fósforo e potássio, assim como indicado nas adubações de base para culturas perenes conforme Sousa e Lobato (2004). Além desses macronutrientes, este substrato orgânico também apresentou maior disponibilidade de cobre. Embora não tenha sido analisado, é do conhecimento que a disponibilidade de nitrogênio na cama de frango é

maior que no esterco bovino, pois o último pode imobilizar o elemento no período de 90 dias após a aplicação (Silva *et al.*, 2014). Segundo Moreira *et al.* (2010), a relação carbono/nitrogênio, assim como o balanço hormonal e o substrato são fatores importantes para a formação de raízes, o que poderia contribuir para o desenvolvimento das estacas.

No desenvolvimento da espécie *H. megalanthus*, com as concentrações de substratos orgânicos testados, foi possível constatar que a aplicação da cama de frango a 100% (CF100), 50% (CF 50) e esterco bovino a 200% (EB 200) da concentração recomendada para culturas perenes por Sousa e Lobato (2004) favoreceram o desenvolvimento dos comprimentos de raízes 130%, 115% e 122% respectivamente (Figura 1.A). As doses de cama de frango a 150% (CF 150) e 200% (CF200), assim como o esterco bovino a 50% (EB50) e 100%

(EB100) não obtiveram comprimento de raiz significativamente diferente do controle (Figura 1.A).

A quantidade de brotos aumentou nas concentrações de 50% (EB50), 150% (EB150) e 200% (EB200) de esterco bovino em relação ao controle. Houve um aumento de 250%, 300% e 325%, respectivamente (Figura 1.B). Nenhum dos tratamentos com cama de frango proporcionou diferença significativa de brotamento em relação ao controle (Figura 1.B).

O diâmetro dos brotos diferiu significativamente nas doses de 100% (CF 100) e 150% (CF 150%) de cama de frango, 145% e 171%

respectivamente. Tratamentos estes que apresentaram os maiores valores para o parâmetro avaliado. Os menores valores obtidos foram nas doses de 150% (EB 150) e 200% (EB 200) de esterco bovino, -3,9% e 49% respectivamente (Figura 1.C).

Os brotos cresceram mais com a utilização de cama de frango a 100% (CF 100) da dose recomendada, assim como a utilização de 50% (EB 50) de esterco bovino, 184% e 168% respectivamente. As outras doses utilizadas os brotos não tiveram crescimento significativo em relação ao controle (Figura 1.D).

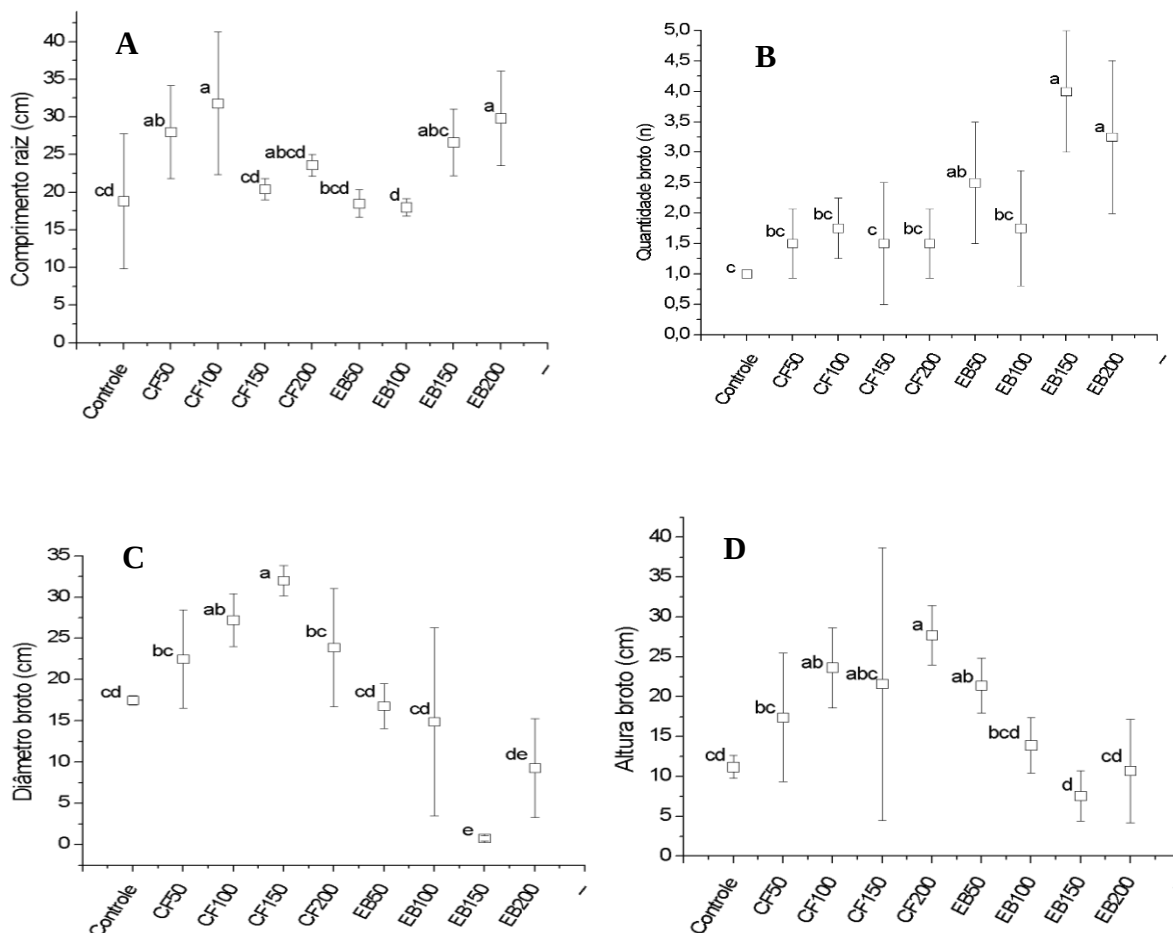


Figura 1. Comprimento das raízes (A), quantidade de brotos (B), diâmetros dos brotos (C) e altura dos brotos (D) da espécie *H. megalanthus* submetidos a diferentes concentrações de cama de frango (CF) e esterco bovino (EB). a-d indica se houve diferença significativa com $p < 0,05$.

Dessa forma, a utilização das doses de 100% (CF 100) e 150% (CF 150) de cama de frango apresentaram os melhores valores para os parâmetros avaliados, com exceção da indução do brotamento. A

definição das melhores doses de esterco bovino não foi uniforme dentre os parâmetros avaliados, entretanto, 200% de esterco bovino (EB 200%) contribuiu significativamente para o

desenvolvimento das raízes e quantidade de brotos, 122% e 325% respectivamente. Sampaio *et al.* (2007) relatou em sua pesquisa a indicação de que o esterco bovino, mesmo após o processo de cura, indicou atuar na mobilização de nutrientes, não atuando no desenvolvimento inicial de *Egeria densa*, sendo necessário a sincronização desse adubo orgânico com outras fontes de nutrientes essenciais.

Os dados obtidos para a espécie *H. costaricensis* não apresentou diferença significativa para diâmetro e altura dos brotos em nenhum dos

testes realizados (esterco bovino e cama de frango em diferentes concentrações) (Figura 2.B e C). Entretanto, o crescimento das raízes do controle foram cerca de 70% maior do que as demais condições testadas (Figura 2.A).

Outro ponto de destaque para *H. costaricensis* foi a 200% de esterco bovino (EB200). Nesta condição, houve diferença significativa para o aumento da quantidade de brotos (Figura 2.D). Houve cerca de 250% de aumento de brotos em relação ao controle.

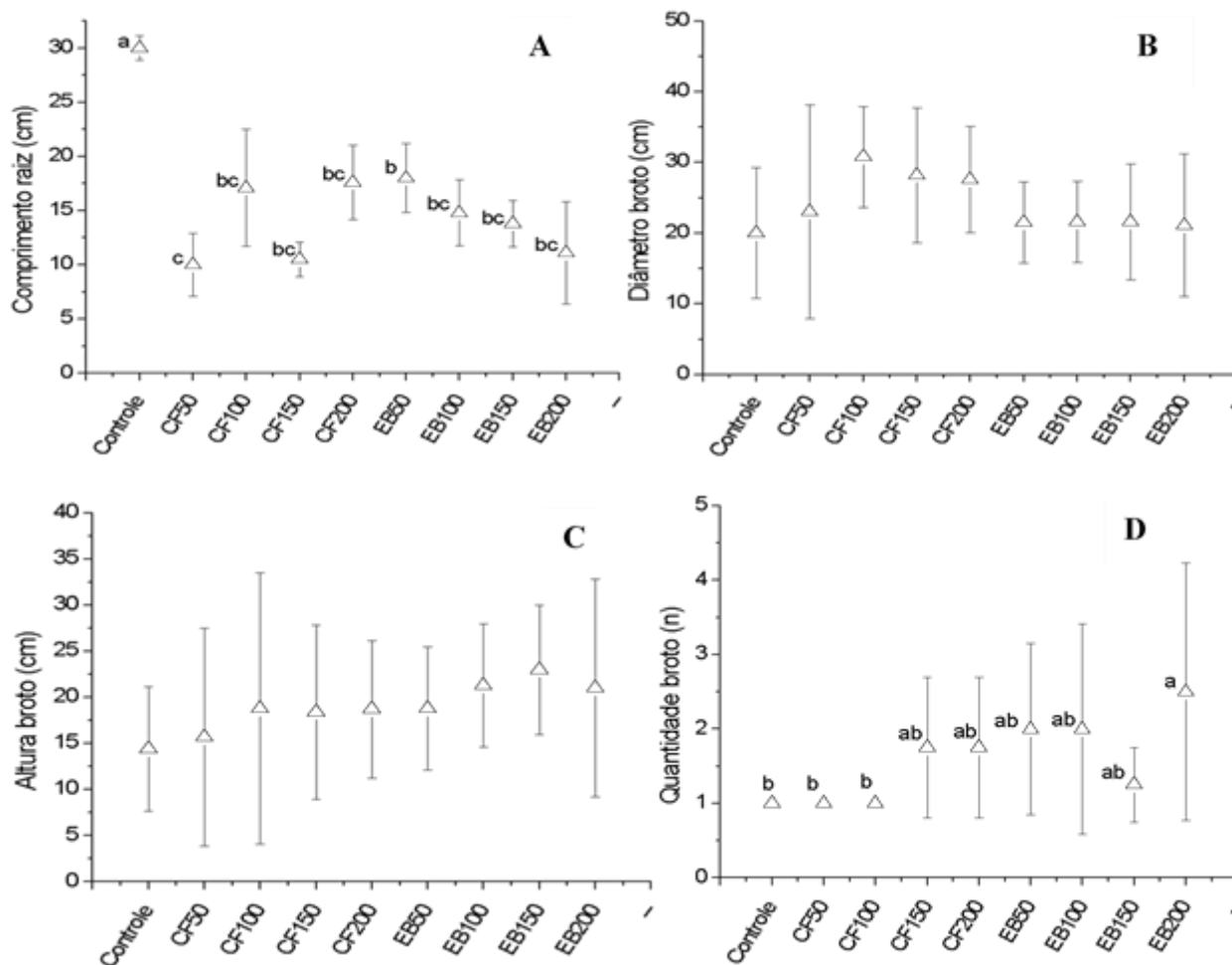


Figura 2. Comprimento das raízes (A), Diâmetro dos brotos (B), Altura dos brotos (C) e Quantidade de brotos (D) da espécie *H. costaricensis* submetidos a diferentes concentrações de cama de frango (CF) e esterco bovino (EB). a-c indica se houve diferença significativa com $p < 0,05$. A ausência de letras indica que não houve diferença significativa $p > 0,05$.

Oliveira (2019) constatou que fontes orgânicas de nutrientes como o esterco bovino, por exemplo,

atenuaram o estresse salino em *H. costaricensis*, espécie que é moderadamente tolerante à salinidade

do solo, prejudicando seu desenvolvimento. Esses dados corroboram para a análise estatística obtida, indicando que a reposição dos nutrientes por essa via foi inadequada. Não houve relato de estresse salino em *H. megalanthus*. Cavalcante *et al.* (2007) relatou que o estresse salino em *H. costaricensis* inibiu a altura da planta, o comprimento da raiz e o número de brotações, levando a planta ao colapso.

Segundo o boletim técnico divulgado pela EPAGRI de Santa Catarina, os elementos essenciais demandados pela pitaya, e que devem ser supridos por meio de fertilizantes, são: Nitrogênio (N), Fósforo (P), Potássio (K), visando o estabelecimento inicial da cultura e suporte para o seguimento do seu ciclo de vida (Lone *et al.*, 2020). É importante destacar que trabalhos avaliando as minuciosidades de cada espécie identificada como pitaya são extremamente importantes, pois além de outras técnicas, o manejo da adubação da forma correta é um dos principais pontos de partida para o bom estabelecimento da cultura, produção de frutos e sanidade. Deve-se considerar também que, além das características específicas de cada substrato utilizados, as diferenças nos resultados também podem ser atribuídas à grande diversidade genética existente dentro de uma espécie e as variações genotípicas entre plantas (Junqueira *et al.*, 2010).

A utilização de fontes orgânicas de nutrientes implica em uma alternativa para a preservação ambiental, atuando na qualidade física e química do solo, reduzindo a concentração de carbono atmosférico e melhorando a microbiota (Campiolo e Silva, 2006; Bernardi *et al.*, 2007; Brito e Santos, 2010). Santos *et al.* (2014) relatou que a utilização da cama de frango no cultivo de grãos permitiu uma maior disponibilidade e acúmulo de nitrogênio nas plantas e melhora da relação C/N, o que favorece a disponibilidade do nutriente no solo de forma não imobilizada. Devido os adubos minerais a base de nitrogênio serem os mais caros, a cama de frango acaba se mostrando como uma excelente alternativa para a aplicação em culturas como a da pitaya.

Para *H. undatus*, foi relatado que a associação entre esterco bovino e cama de frango favoreceu o desenvolvimento de cladódio, assim como a indução da produção de frutos ainda no primeiro ano de plantio (Moreira *et al.*, 2012).

Dessa forma, mais pesquisas são necessárias para a compreensão dos diferentes tipos de adubos orgânicos em diferentes espécies de pitayas, assim como em outras crassuláceas, visando entender o seu

comportamento fisiológico com diferentes fontes nutricionais e aproveitar todo o material fertilizante distribuído nas diferentes regiões do Brasil.

CONCLUSÃO

A utilização da cama de frango demonstrou ser um substrato eficiente no desenvolvimento de *H. megalanthus* para crescimento de raiz a 50 e 100% da dose recomendada para culturas perenes, diâmetro do broto a 100 e 150% da dose recomendada e altura do broto a 100 e 200% da dose recomendada. O esterco bovino apresentou desenvolvimento eficiente para comprimento da raiz a 200% e quantidade de brotos a 50, 150 e 200% da dose recomendada.

O desenvolvimento de *H. costaricensis* não apresentou melhor desenvolvimento em nenhum dos parâmetros analisados na presença de cama de frango. Entretanto, o esterco bovino contribuiu para o desenvolvimento do comprimento das raízes a 50%, bem como para o aumento no número de brotos a 200%.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Sr. João Gontijo por fornecer as estacas de pitaya. Sem sua imensa colaboração, este trabalho não teria sido realizado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Almeida, E. I. B.; Corrêa, M. C. M.; Cajazeira, J. P.; Queiroz, R. F.; Barroso, M. M. A.; Marques, V. B. (2016). Cultivo de *Hylocereus* sp. com enfoque na propagação vegetativa, sombreamento e adubação mineral. **Revista Agro@mbiente On-line**, 10: 65-76.

Andrade, P. F. S. (2020). **Análise da conjuntura: Fruticultura**. Estado do Paraná: Secretaria da Agricultura e do Abastecimento/Departamento de Economia Rural Agricultura. Disponível em: <https://www.to.gov.br/seagro/agricultura/4i8bn98apzb6>. Acesso em: 11 dez. 2023.

Bernardi, A. C. C.; Machado, P. L. O. A.; Madari, B. E.; Lucena, R. L. (2007). Carbon and nitrogen stocks of an arenoso lunder irrigated fruit or chards in semiarid Brazil. **Scientia Agricola**, 64(2):169- 175.

- Binsfeld, M. C.; Schwab, N. T.; Both, V.; Buffon, P. A.; Fuhr, A.; Rampazzo, J. C.; Picio, M. D. (2019). Enraizadores alternativos na propagação vegetativa de pitaya. **MAGISTRA**, 30: 251-258.
- Brito, S. S.; Santos, A. C. (2010). Decomposição e mineralização de nutrientes em função da aplicação de diferentes fontes de matéria orgânica. **Enciclopédia Biosfera**, 6(10): 1-8.
- Cavalcante, I. H. L.; Beckmann, M. Z.; Martins, A. B. G.; Galbiatti, J. A.; Cavalcante, L. F. (2007). Water salinity and initial development of red pitaya. **International Journal of Fruit Science**, 7(3):39-46.
- Collicchio, E.; Rocha, H. R. (2022). **Agri Muda Clima Agricultura e mudanças do clima no Estado do Tocantins: vulnerabilidade, projeções e desenvolvimento** [Livro Eletrônico]. Palmas, TO: Editora Universitária - EdUFT, 438 p.
- SEPLAN. **Climático do Estado do Tocantins**. Disponível em: <<https://www.to.gov.br/seplan/diagnostico-climatico-do-estado-do-tocantins/1ni92cqfoj27>>. Acesso em: 11 dez. 2023.
- Fernandes, L. M. S.; Vieites, R. L.; Cerqueira, R. C.; Braga, C. L.; Sirtoli, L. F.; Amaral, J. L. (2010). Características pós-colheita em frutos de pitaya orgânica submetida a diferentes doses de irradiação. **Revista Biodiversidade**, 9:15-22.
- Fratoni, M. M. J.; Silva, K. R. R.; Moreira, A. (2019). NPK application in yellow pitaya seedlings grown on sand and organic compost. **Semina: Ciencias Agrarias**, 40(5): 2179–2187.
- Junqueira, K. P.; Faleiro, F. G.; Bellon, G.; Junqueira, N. T. V.; Fonseca, K. G.; Lima, C. A.; Santos, E. C. (2010). Variabilidade genética de acessos de pitaya com diferentes níveis de produção por meio de marcadores RAPD. **Revista Brasileira de Fruticultura**, 32: 840-846.
- Konzen, E. A.; Marriel, I. E. (2011). **Manejo e uso da adubação orgânica e biológica**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica. p. 93-98.
- Le Bellec, F.; Vaillant, F.; Imbert, E. (2006). Pitahaya (*Hylocereus* spp.): a new fruit crop, a market with future. **Fruits**, 61(4): 237-250.
- Lone, A.B.; Beltrame, A.B; Silva, D.A.; Guimarães, G.G.F.; Haro, M.M.; Martins, R.S. (2020). **Cultivo de Pitaia**. Florianópolis. 44p. (Epagri.Boletim Técnico, 196).
- Moreira, R. A.; Ramos, J. D.; Araujo, N. A.; Marques, V. B.; Melo, P. C. (2012). Produtividade e teores de nutrientes em cladódios de pitaia vermelha utilizando-se adubação orgânica e granulado bioclástico. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, 7:714-719.
- Moreira, R. A.; Ramos, J. D.; Cruz, M. C. M.; Villar, L.; Hafle, O. M. (2010). Efeito de doses de polímeros hidroabsorventes no enraizamento de estacas de amoreira. **Revista Agrarian**, 3(8): 133-139.
- Oliveira, A. N. P.; Oliveira, A. P.; Leonardo, F. A. P.; Cruz, I. S.; Silva, D. F. (2009). Yield of gherkin in response to doses of bovine manure. **Horticultura Brasileira**, 27(1): 100-102.
- Oliveira, L. M. (2019). **Fontes de matéria orgânica como atenuante do estresse salino na produção de mudas de pitaya vermelha (*Hylocereus costaricensis*)**. Universidade Federal Rural do Semi-árido (Dissertação de Mestrado), 80p.
- Ruraltins. (2020). **Governo apresenta potencialidades dos projetos de irrigação do Estado a Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco**. Disponível em: <<https://www.to.gov.br/ruraltins/noticias/governo-apresenta-potencialidades-dos-projetos-de-irrigacao-do-estado-a-companhia-de-desenvolvimento-do-vale-do-sao-francisco/3146jz10obcu>>. Acesso em: 6 dez. 2023.
- Santos, L. B.; Castagnara, D. D.; Bulegon, L. G.; Zoz, T.; Oliveira, P. S. R.; Gonçalves Junior, A. C.; Neres, M. A. (2014). Substituição da adubação nitrogenada mineral pela cama de frango na sucessão aveia/milho. **Bioscience Journal**, 30:272-281.

Sampaio, E. V. S. B.; Oliveira, N. M. B.; Nascimento, P. R. F. (2007). Eficiência da adubação orgânica com esterco bovino e com Egeria densa. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, 31:995-1002.

Shapiro, S. S.; Wilk, M. B. (1965). Ananalysis of variance test for normality (complete samples). **Biometrika**, 52(¾): 591–611.

Silva, V. B.; Silva, A. P.; Dias, B; O.; Araujo, J. L.; Santos, D.; Franco, R. P. (2014). Decomposição e liberação de N, P e K de esterco bovino e de cama de frango isolados ou misturados. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, 38:1537-1546.

Sousa, D.M.G.; Lobato, E. (2004). **Cerrado – Correção do Solo e Adubação**. Brasília, DF: Embrapa informação Tecnologia. 416. p.

Teixeira, P.C.; Donagemma, G. K.; Teixeira, W. G. (Editores técnicos). Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de métodos de análise de solo. 3 ed. Brasília-DF: **EMBRAPA**, 2017. 573 p.

Watanabe, H. S.; Oliveira, S. L. (2014). Comercialização de frutas exóticas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, 36(1): 23–38.