



I WORKSHOP DE HORTICULTURA NO SEMIÁRIDO & VIII SEMANA DE AGRONOMIA 02 a 06 de setembro de 2024

Teores de pigmentos em palma 'miúda' cultivada com diferentes fontes e doses de adubos orgânicos

Geraldavane Lacerda LOPES¹; Josefa Cláudia da SILVA²; Franciscleudo Bezerra da COSTA³; Marília Hortência Batista Silva RODRIGUES⁴; Rayane Alves PEREIRA⁵; Ana Clara Siqueira FARIAS⁶.

I Workshop de Horticultura no semiárido & VIII Semana de Agronomia

¹Universidade Federal de Campina Grande, vanylacerda85@gmail.com

RESUMO: A palma Miúda é adaptada às regiões de clima semiárido, sendo amplamente utilizada como alimento para os rebanhos no período de estiagem, sobretudo na região Nordeste do Brasil. A região semiárida brasileira se caracteriza por apresentar secas prolongadas e solos de baixa fertilidade, em sua grande maioria. Devido a isso, a adubação orgânica torna-se uma alternativa para o aumento da fertilidade do solo, pois trata-se de um resíduo ambiental de baixo custo, favorecendo dessa maneira a sustentabilidade da agricultura familiar. Dessa forma, esse trabalho teve como objetivo avaliar os teores de pigmentos em palma miúda cultivada com diferentes fontes e concentrações de adubos orgânicos. O estudo foi conduzido na área experimental do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, da Universidade Federal de Campina Grande, no campus de Pombal, PB. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 3 x 5, envolvendo três fontes de adubação orgânica (bovino, caprino, avícola) e cinco concentrações (0, 5, 10, 15 e 20%), totalizando 15 tratamentos, incluindo uma testemunha sem adubo. Após a colheita, foram realizadas avaliações de clorofilas (a, b, e total) e carotenoides. Os teores de clorofila a, b, total e carotenoides dos brotos de palma 'miúda' aumentaram de acordo com os incrementos nas concentrações de esterco, sendo a dose de 15% mais eficiente, independente da fonte utilizada.

PALAVRAS-CHAVE: *Opuntia ficus-indica*; Adubação; Clorofilas; Carotenoides; Semiárido.

INTRODUÇÃO

No ambiente semiárido, a produção de forragem se torna um grande desafio, visto que as condições climáticas promovem grande instabilidade produtiva, principalmente associadas às elevadas temperaturas do ar, baixos índices pluviométricos e sua variabilidade temporal (CIRINO et al., 2022). Devido a isso, a palma é uma opção, pois é uma cultura que apresenta aspectos fisiológicos quanto a absorção, aproveitamento e perda de água, adaptando-se às condições de elevada temperatura e baixa umidade do ar, neste sentido, a palma Miúda (*Opuntia ficus-indica*) apresenta grande potencial produtivo para o semiárido nordestino (SOARES et al., 2021).

Os solos do semiárido brasileiro possuem baixos teores de matéria orgânica, conseqüentemente, afetando a produtividade que depende da fertilidade natural, em que às vezes, não atende as necessidades de nutrição das culturas (LEMOS et al., 2023). O uso de adubação orgânica torna-se uma opção de manejo indispensável quando se trata de elevar o rendimento das culturas, uma vez que as plantas extraem os nutrientes do solo a fim de atender suas necessidades, durante todo o seu desenvolvimento, dessa forma, a adoção dessa prática proporciona, além do aumento na produtividade, maior possibilidade de se alcançar a sustentabilidade dos sistemas (CIRINO et al., 2022).

Diante o exposto, a hipótese dessa pesquisa é que a escolha da fonte e a concentração adequada de adubação orgânica, aumente os teores de pigmentos em palma miúda. Assim, objetivou-se avaliar o efeito de diferentes fontes e concentrações de adubação orgânica nos teores de clorofilas (a, b e total) e carotenoides na palma "Miúda" (*Opuntia ficus-indica*) cultivada em vasos.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido em uma área experimental do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar (CCTA), da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campus de Pombal – PB, estando localizado em 6°48'16'' de latitude Sul e 37°49'15'' de longitude Oeste, a uma altitude de 175 metros.

O experimento foi realizado com um delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 3 x 5, envolvendo três fontes de adubação orgânica (bovino, caprino, avícola) e cinco concentrações (0, 5, 10, 15 e 20%), totalizando 15 tratamentos, incluindo uma testemunha sem adubo. As fontes de matéria orgânica, oriundas de pequenos rebanhos da zona rural de Pombal - PB, foram utilizadas em diferentes proporções, variando de 0% (apenas solo) a 20% de esterco. Os cladódios de palma 'Miúda' foram coletados no Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, passando por um processo de cura de 13 dias. Antes do plantio, foram tratados com calda bordalesa para prevenção de fungos.

O plantio ocorreu utilizando vasos de 20 L com drenagem de brita. Foram utilizados 117 cladódios, dispostos em três blocos com três fileiras cada, e 13 plantas por fileira, com espaçamento de 1,0 m entre fileiras e vasos, e 2,0 m entre blocos. Os cladódios foram plantados verticalmente, recebendo 1 L de água por dia nos primeiros 20 dias, e depois, a cada três dias. A remoção de plantas invasoras foi realizada manualmente.

Após a colheita, brotos de 15 a 20 cm foram encaminhados para o laboratório de Química, Bioquímica e Análise de Alimento do CCTA, onde foram higienizados, os espinhos removidos, e o extrato vegetal processado com um liquidificador para análise química. Após esse processo determinou-se os teores de Clorofila e carotenoide, os quais foram estimados como descrito por Lichtenthaler (1987). O extrato celular dos brotos de palma foi macerado em almofariz com 0,2 g de carbonato de cálcio (CaCO₃) e 5 mL de acetona (80%) em ambiente escuro. Em seguida, as amostras foram centrifugadas a 10 °C a 3.000 rpm por 10 minutos e os sobrenadantes lidos em espectrofotômetro a 470, 646 e 663 nm.

Os resultados foram submetidos à análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey, considerando-se um nível de significância 5% de probabilidade com auxílio do programa Assistat, versão 7.7 beta (SILVA; AZEVEDO, 2016).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os teores de clorofila a, b, total e carotenoides dos brotos de palma 'Miúda' apresentaram acréscimos com o aumento das concentrações de esterco, independente da fonte utilizada. Sendo que para os teores de clorofila a verificou-se que menores valores desse pigmento no adubo orgânico bovino nas concentrações de 5, 10 e 20% se comparado aos demais adubos avaliados nas mesmas concentrações (Tabela 1).

Tabela 1. Clorofila a, b, total e carotenoides de brotos de palma 'Miúda' em função das fontes e concentrações de adubação orgânica, colhidos aos 23 dias após à brotação. UFCG, Pombal- PB.

Característica	Fonte	Concentração de adubo orgânico (%)					C.V. (%)
		0	5	10	15	20	
Clorofila a (mg/100g)	B	0,68aBC	0,53bCD	0,47 bD	0,76 bB	1,09 aA	12,38
	C	0,68 aB	1,15 aA	0,64 aB	0,53 cB	0,59 bB	
	A	0,68 aB	0,58 bB	0,65 aB	1,07 aA	0,71 bB	
Clorofila b (mg/100g)	B	0,28 aB	0,42abAB	0,48aAB	0,61 aA	0,28 bB	34,35
	C	0,28aAB	0,51 aA	0,24 bB	0,39bAB	0,37bAB	
	A	0,28 aB	0,25 bB	0,33abB	0,46abAB	0,68 aA	
Clorofila total (mg/100g)	B	0,96 aB	0,95 bB	0,95 aB	1,37 aA	1,37 aA	11,70
	C	0,96 aB	1,66 aA	0,88 aB	0,92 bB	0,96 bB	
	A	0,96 aB	0,83 bB	0,98 aB	1,53 aA	1,39 aA	
Carotenoides (mg/100g)	B	0,27 aB	0,22 bB	0,23 aB	0,28 bB	0,43 aA	11,41
	C	0,27aBC	0,40 aA	0,25 aC	0,25 bC	0,31 bB	
	A	0,27 aB	0,15 cC	0,22 aB	0,44 aA	0,39 aA	

Médias seguidas pela mesma letra minúscula, na coluna não diferem entre si entre os diferentes adubos orgânicos, e pela mesma letra maiúscula, na linha, não diferem estatisticamente entre si nas diferentes proporções de adubos orgânicos, pelo Teste de Tukey,

ao nível de 5% de probabilidade; CV = coeficiente de variação. Fontes de adubação orgânica: B = bovino, C = caprino; e A = avícola.

Farias et al. (2013) encontraram valores de clorofila total que variaram entre 1,03 e 2,44 mg/100g em quatro estágios diferentes de desenvolvimento, em palma 'Redonda' e 'Gigante'. Enquanto que foram encontradas no presente trabalho valores de clorofila total entre 0,96 e 1,66 mg/100g. Os mesmos autores também observaram valores de carotenoides totais de 70 a 130 µg/100g na cultivar 'Gigante' e de 50 a 80 µg/100g na cultivar 'Redonda'.

Para a clorofila *b*, o esterco bovino proporcionou valores maiores em relação ao esterco caprino nas concentrações de 10% (0,48 mg/100g) e 15% (0,61 mg/100g), porém na concentração de 20% (0,28 mg/100g) houve uma queda em relação as outras concentrações, mantendo valores similares ao obtido nas plantas sem aplicação de esterco. O esterco caprino obteve valores superiores ao esterco avícola apenas na concentração de 5%. Já o avícola obteve o maior valor de clorofila *b* em comparação com os outros adubos, na concentração de 20% (0,68 mg/100g).

Na clorofila total, apenas a concentração de 5% o esterco caprino apresentou quantidades superiores ao bovino nas concentrações de 15 e 20%. Já em comparação com os adubos caprino e avícola, apenas a concentração 5% (1,66 mg/100g) do caprino foi superior as concentrações do avícola, já na concentração de 10% não apresentou diferença. Em comparação ao avícola e bovino, não foram observadas diferenças significativas entre as fontes.

Em relação a carotenoide, o esterco caprino apresentou na concentração de 20% menor valor, de 0,3 mg/100g, o qual foi inferior as demais fontes de esterco. Sendo que na concentração de 10% as quantidades foram bem próximas entre todos os estercos. Nas concentrações 5% o caprino mostrou-se superior aos outros estercos. E apenas na concentração 15% o esterco avícola apresentou-se com valores acima dos demais estercos. As clorofilas *a* e *b* são pigmentos associados à fotossíntese, sendo a clorofila *a* a mais abundante nas plantas, por isso encontrada em maior quantidade e atua na síntese de substâncias orgânicas, sendo utilizada na etapa fotoquímica da fotossíntese, e a clorofila *b* é um pigmento acessório responsável por aumentar faixa de absorção de luz que pode ser utilizada na fotossíntese (OLIVEIRA et al, 2023).

CONCLUSÕES

A adubação orgânica, independente da fonte, contribui para elevar os teores de pigmentos fotossintéticos de Palma "Miúda". A concentração de 15% apresentou-se mais eficiente, considerando que todas as fontes de adubo apresentaram bons resultados nessas faixas.

REFERÊNCIAS

FARIAS, V. F. S. Avaliação do desenvolvimento, qualidade e capacidade antioxidante em brotos de palma (*opuntia* sp.) para o consumo humano. 2013. Dissertação (Mestrado em Sistemas Agroindustriais). Disponível em: < <http://periodicos.ccta.ufcg.edu.br/index.php/PPSA/article/viewFile/42/10>>. Acesso em: 31 Jul. 2024

CIRINO, B. J.; LEITE, M. L. M.; SILVA, F. E.; ALVES, C. P.; OLIVEIRA, A. C.; EUGÊNIO, D. S. Crescimento inicial de clones de palma forrageira submetidos a níveis de adubação potássica. *Ciência Animal Brasileira*, Serra Talhada, v. 23, 2022.

LEMONS, B. V.; CARNEIRO, M. C.; ALBUQUERQUE, A. L. S.; SILVA, J. C. S. Composição química bromatológica da Palma Miúda Adensada utilizando dois tipos de adubação orgânica. *Diversitas Journal*, Santana do Ipanema, v. 8, n. 3, p. 2935–2948, 2023.

LINCHTENTHALER, H. K. Chlorophylls and carotenoids: pigments of photosynthetic biomembranes. In: PARCKER, L., DOUCE, R. (Eds.). *Methods in Enzymology*. London, v. 148, p.350-382, 1987.

SOARES, F.M.; ALBUQUERQUE, A. L. S.; SILVA, W. R. T. Avaliação do crescimento vegetativo de palma forrageira no Semiárido Alagoano. *Diversitas Journal*, Santana do Ipanema, v.6, n.1, p.1777-1785. 2021.

Geraldavane Lacerda Lopes et al. Teores de pigmentos em palma 'miúda' cultivada com diferentes fontes e doses de adubos orgânicos. In: I Workshop de Horticultura no Semiárido & VIII Semana de Agronomia, 2024. Anais... Caderno Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, Pombal, v. 13, n.3, e-10780, 2024.

OLIVEIRA, M. B.; MENEZES, J. S. F.; ROBERTI, G.; FERREIRA, M. P.; POLICARPO, V. H. C.; OLIVEIRA, A. M.; MENEZES, C. C. E. Produção de biomassa e teores de clorofila de plantas de cobertura em solos compactados. Research, Society and Development, v.12, n.4, e 22612441171, 2023.