

DESENVOLVIMENTO INICIAL DE *Pereskia aculeata* Mill SOB DOSES DE FÓSFORO E MATÉRIA ORGÂNICA

Marlon Bello Anceschi, Samile Mardegan Otilia, Jheniffer Oliveira Alves, Ivoney Gontijo.

Universidade Federal do Espírito Santo, Rodovia Governador Mário Covas, Km 60 - Bairro Litorâneo - 29932-540 - São Mateus - ES, Brasil, marlonbello04@gmail.com, samilimo@hotmail.com, jhenifferalvespessoal@gmail.com, ivoney.gontijo@ufes.br.

Resumo

Objetivou-se com esse trabalho avaliar o crescimento inicial da *Pereskia aculeata* Mill sob diferentes doses de fósforo associados à matéria orgânica. Os testes foram realizados em casa de vegetação na Universidade Federal do Espírito Santo, em delineamento de blocos casualizados, em esquema fatorial 5x2 com três repetições, sendo cinco doses de fósforo (0, 100, 300, 500 e 800 mg dm⁻³ de P) e dois níveis de matéria orgânica, ausência e presença de MO (40 g dm⁻³). Foram analisados os parâmetros altura (ALT), variação de diâmetro do caule (VD), número de folhas maiores que 5cm (NFP), número de folhas menores que 5 cm (NFP<5cm), número de galhos (NGP), volume de raiz (VLR), massa seca de folha (MSF), massa seca de caule (MSC) e massa seca de raiz (MSR). As diferentes doses e incremento de matéria orgânica não interferiram na maioria das características e relações estabelecidas. Número de galhos, número de folhas menores que 5 centímetros e relação altura número de folhas foram os únicos parâmetros que tiveram seu desenvolvimento influenciados pelo fósforo, ou pela interação entre fósforo e matéria orgânica.

Palavras-chave: Ora-pro-nóbis, Dados biométricos, Fósforo.

Área do Conhecimento: Engenharia Agrônômica – Agronomia.

Introdução

O Ora-pro-nóbis cientificamente conhecida como *Pereskia aculeata* Miller, representa uma valiosa espécie dentro da família Cactaceae, sendo categorizada como uma planta alimentícia não convencional (PANC). As hortaliças não-convencionais são excelentes opções para complementar a alimentação de populações carentes ou pessoas que buscam uma alternativa para substituir a proteína animal, devido seu fácil acesso e cultivo, além de seu rápido desenvolvimento.

Apresentando baixo valor de mercado, o que poderia ser uma saída para suprir as necessidades nutricionais de uma pessoa é negligenciado por falta de conhecimento a respeito (ROCHA et al., 2008). Devido suas flores atraentes, seus espinhos e a desinformação sobre sua relevância nutricional, o Ora-pro-nóbis é comumente subutilizado de maneira ornamental como cerca viva em muros de residências, passando por despercebido pela maioria das pessoas.

Suas folhas apresentam elevados teores de proteínas, como já identificados teores médios de 23% na matéria seca (BOTREL et al., 2019), o que faz com que muitos a nomeiem de “carne de pobre”. A abundância de seus benefícios nutricionais justifica uma investigação mais aprofundada, visando aproveitar integralmente seu potencial em benefício da saúde e da sustentabilidade alimentar em diversas circunstâncias, sendo imprescindível realizar adubações com as doses adequadas de nutrientes para garantir cultivos produtivos e de alta qualidade. Dessa forma, objetivou-se com esse trabalho avaliar o crescimento inicial da *Pereskia aculeata* Mill sob diferentes doses de fósforo associados à matéria orgânica.

Metodologia

O experimento foi desenvolvido em casa de vegetação e em laboratório, ambos localizados na fazenda experimental da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), campus, São Mateus, com coordenadas geográficas 18°40'19"S 39°51'23"W. Segundo classificação de Köppen, o clima da região é do tipo Aw, clima tropical úmido, com estações bem definidas, inverno seco e chuvas máximas no

verão, com precipitação pluvial anual média de 1.200 mm concentrada nos meses de novembro e janeiro (ALVARES et al., 2013). O experimento foi conduzido em delineamento em blocos casualizados (DBC), em esquema fatorial 5x2 com três repetições, sendo cinco doses de fósforo (0, 100, 300, 500 e 800 mg dm⁻³ de P) e dois níveis de matéria orgânica (MO), presença (40 g dm⁻³) e ausência de MO. Cada parcela constituiu-se de um vaso com 5 dm³ de solo com uma planta, totalizando 30 vasos no experimento.

Foi utilizado solo da camada de 0-20 cm de um Argissolo Amarelo, previamente passados por uma peneira de 4 mm para retirada de impurezas e agregados. A análise química do solo realizada antes da coleta para implementação do estudo demonstrou as seguintes características: pH (H₂O 1:2,5) 4,7; P (Mehlich 1) 2,3 mg dm⁻³; MO 2,3 dag kg⁻¹; Ca: 0,0 cmol_c dm⁻³, Mg: 0,3 cmol_c dm⁻³, Al: 0,7 cmol_c dm⁻³ e H+Al: 5,1 cmol_c dm⁻³ SB 0,5 cmol_c dm⁻³; CTC a pH 7,0 (T): 5,6 cmol_c dm⁻³ e V: 8,6%.

Antes da implementação da cultura, os vasos foram incubados com 10 g de calcário cada e em metade desses, 15 vasos, foram acrescidos além do calcário 200 g por vaso de matéria orgânica. Todos os vasos passaram por um período de 90 dias para reação do calcário e estabilização da matéria orgânica.

As adubações dos vasos foram realizadas no momento do transplante, após incubação do solo sendo: ureia (45% de N) 100 mg dm⁻³, Cloreto de Potássio (58% de K₂O) 150 mg dm⁻³ junto com os micronutrientes. Para adubação com micronutrientes, foram utilizados reagentes para análise (P.A.) nas quantidades de 0,77; 0,88; 1,28; 1,89; 0,056 e 2,93 g dm⁻³ de acordo com (OLIVEIRA et al., 1991), correspondendo a B, Cu, Fe, Mn, Mo e Zn, respectivamente, sob as formas de H₃BO₃, CuSO₄.5H₂O, FeCl₃.6H₂O, MnSO₄.H₂O, NH₄MoO₄.4H₂O e ZnSO₄.7H₂O. Como fonte de P utilizou-se o fertilizante Yoorin Master com 16% de P₂O₅ solúvel.

Resultados

Os resultados resumidos das análises de variância realizados, comparações de média e desdobramentos estão demonstrados na Tabela 1.

Tabela 1. Médias e teste de F para altura (ALT), variação de diâmetro do caule (VD), número de folhas >5cm (NFP), número de folhas <5 cm (NFP<5cm), número de galhos (NGP), volume de raiz (VLR), massa seca de folha (MSF), massa seca de caule (MSC) e massa seca de raiz (MSR) em função dos tratamentos.

Tratamentos	ALT cm	VD Mm	NFP	NFP<5cm	NGP	VLR cm ³	MSF ----- g -----	MSC	MSR
Adubação Orgânica (MO)									
Com	209,8	5,01	98,10 a	209,9	4,20	36,4	11,51 a	23,65 a	4,30
Sem	186,6	5,19	75,57 b	186,6	5,10	34,3	8,86 b	19,56 b	3,33
DMS	27,52	1,26	21,04	26,32	1,14	5,86	1,64	3,15	1,09
Doses (D)									
0	188,00	5,05	72,75	39,25	3,42	36,08	9,18	20,03	4,45
100	211,17	5,58	95,58	63,83	3,83	36,50	11,12	22,63	4,67
300	228,50	4,48	82,17	104,50	4,50	36,50	10,51	23,61	3,82
500	180,33	5,02	96,00	102,33	6,33	33,67	10,58	22,52	3,41
800	183,00	5,37	87,67	84,00	5,17	34,00	9,54	19,26	2,73
Teste F									
p valor (MO)	0,0726	0,7755	0,0372*	0,0649	0,1148	0,4617	0,0033**	0,0138*	0,0787
p valor (D)	0,0930	0,8148	0,5643	0,0196*	0,0252*	0,9345	0,5162	0,3311	0,1661
p valor (MO x D)	0,1332	0,2704	0,0684	0,3896	0,0295*	0,4226	0,0529	0,0578	0,0967
CV (%)	16,81	32,15	31,58	43,56	31,98	21,63	20,96	19,01	37,29

* e ** significativo ao nível de 5 e 1% respectivamente. Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Realizou-se a comparação de médias para as variáveis qualitativas; número de folhas maiores que 5 cm (Figura 1), massa seca de folha e massa seca de caule disponíveis na tabela 1; regressão para o componente quantitativo; número de folhas menores que 5 cm disponível na figura 1 e desdobramento da interação para o atributo número de galhos presente na figura 2 e tabela 2.

Figura 1. Número de folhas menores que 5 cm em função das diferentes doses de fósforo.

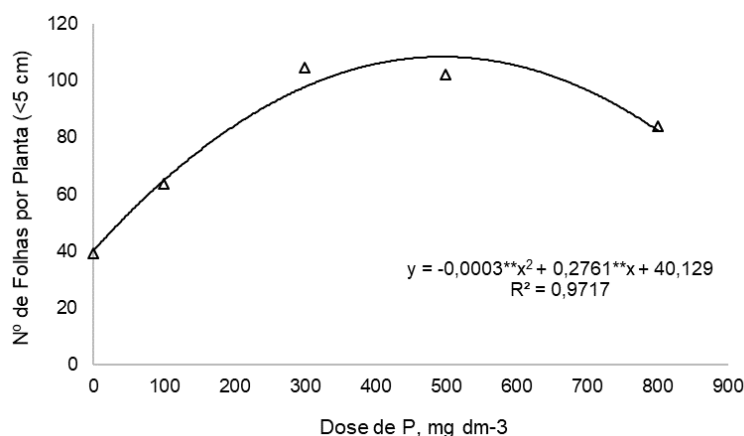


Figura 2. Regressão para desdobramento da interação significativa entre matéria orgânica x dose; para número de galhos por planta, analisando médias de doses dentro dos níveis de MO.

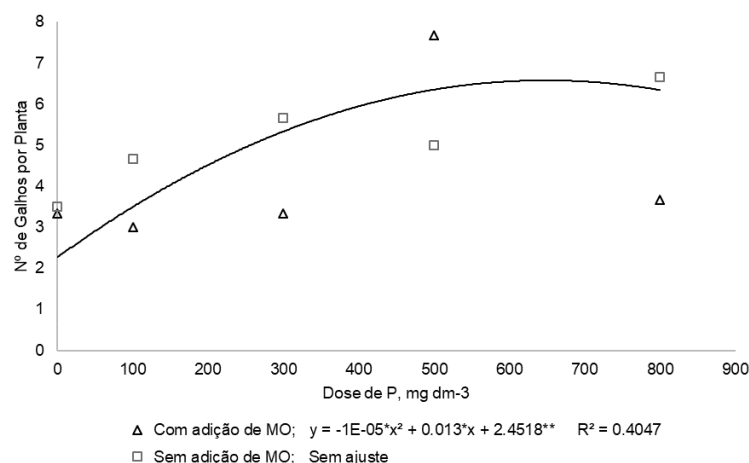


Tabela 2. Desdobramento da interação significativa entre MO x Doses para número de galhos por planta, analisando médias de MO dentro dos níveis de doses.

Dose	MO		DMS
	Com	Sem	
0	3,333 a	3,500 a	2,55
100	3,000 a	4,667 a	2,55
300	3,333 a	5,667 a	2,55
500	7,667 a	5,000 b	2,55
800	3,667 b	6,667 a	2,55

Médias de MO seguidas de mesma letra minúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Algumas relações entre fatores isolados foram estabelecidas e apresentadas na tabela 3.

Tabela 3. Médias e teste de F para relação de massa fresca de caule/folha (RCFS); relação entre altura e número de folhas maiores que 5 cm (RANF); relação entre altura e número de folhas menores que 5 cm (RANF<5); relação entre altura e diâmetro final das plantas (RADF) e relação entre altura e variação de diâmetro das plantas (RAVD).

Tratamentos	RCFS	RANF	RANF<5	RADF	RAVD
Adubação Orgânica (MO)					
Com	2,07	2,35	3,82 a	22,28	45,73
Sem	2,25	2,80	2,49 b	19,77	39,89
DMS	0,195	0,68	1,20	4,012	12,58
Doses (D)					
0	2,28	2,82	4,23	19,84	41,39
100	2,08	2,36	4,10	21,19	44,72
300	2,27	3,10	2,71	26,01	53,24
500	2,13	2,29	1,96	19,10	38,12
800	2,04	2,30	2,78	18,97	36,59
Teste F					
p valor (MO)	0,0801	0,1767	0,0310*	0,2055	0,3425
p valor (D)	0,3528	0,4151	0,0935	0,1587	0,4448
p valor (MOxD)	0,3788	0,0465*	0,2351	0,5508	0,2723
CV (%)	11,8	34,45	49,59	24,89	38,32

* e ** significativo ao nível de 5 e 1% respectivamente. Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Figura 3. Interação entre a relação altura / número de folhas maiores que 5 centímetros, analisando médias de doses dentro dos níveis de MO.

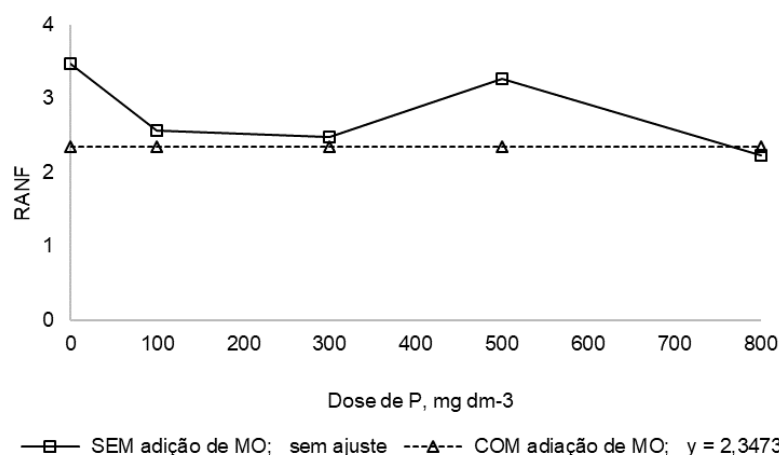


Tabela 4. Desdobramento da interação significativa entre MO x Doses para relação altura / número de folhas maiores que 5 centímetros, analisando médias de MO dentro dos níveis de doses.

Dose	MO		
	Com	Sem	DMS
0	2,173 a	3,474 a	1,52
100	2,143 a	2,569 a	1,52
300	3,732 a	2,474 a	1,52
500	1,307 b	3,268 a	1,52
800	2,380 a	2,228 a	1,52

Médias de MO seguidas de mesma letra minúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Discussão

A análise apresentou interação em um dos nove parâmetros analisados, sendo que apenas o parâmetro número de galhos por planta (NGP) apresentou significância a 5% de probabilidade pelo teste F. Outras variáveis como número de folhas por planta (NFP) e massa seca de caule (MSC) apresentaram influência isolada para o fator matéria orgânica a níveis de 5%, enquanto massa seca de folha (MSF) demonstrou significância ao nível de 1% de probabilidade. O teste de média comprovou que a aplicação de matéria orgânica ocasionou as maiores médias para esses três fatores.

Queiroz et al. (2015) estudando o desenvolvimento inicial de *Pereskia acunelata*, também observaram diferença significativa nos mesmos parâmetros de crescimento quando submetidos à presença e ausência de luminosidade.

O tratamento doses influenciou isoladamente dois dos nove parâmetros analisados. Para o parâmetro NFP<5cm foi realizada as análises de regressão apresentada na figura 1, onde observa-se que para este efeito quadrático a estimativa de maior número de folhas menores que 5 cm se dá em 103,65 folhas por planta, obtida com a dose de 460,17 mg dm⁻³. Saber a faixa de dose que proporciona a maior ocorrência de novas folhas é de grande importância, em consideração que as folhas menores que 5 centímetros serão as próximas que se desenvolverão em folhas que poderão ser colhidas, consumidas ou utilizadas como matéria prima para outras funcionalidades futuramente.

A variável NGP foi submetida ao desdobramento da interação. As demais características como altura, variação de diâmetro, volume de raiz e massa seca de raiz não apresentaram diferença para os tratamentos.

No desdobramento da interação entre MO x doses, para a variável número de galhos por planta, o quadro da análise de variância, analisando doses dentro de cada nível de matéria orgânica, não demonstrou significância dentro do nível “sem” de matéria orgânica, apenas para o nível “com” o qual se ajustou o modelo quadrático de regressão que se apresenta na Figura 2. Assim como observado por Valeri et al. (2003) em plantas de cupuaçu, no qual também utilizaram-se análise de regressão com doses de fósforo. Para tal regressão, a dose 650 mg dm⁻³ apresentou maior produção de galhos por plantas, sendo está 6,68 galhos.

De mesmo modo, quando se analisou matéria orgânica dentro de cada nível de dose obteve-se significância somente para os níveis 500 e 800 mg dm⁻³, assim como mostra a Tabela 2. A aplicação de 500 mg dm⁻³ demonstrou maior produção de número de galhos por planta associados ao incremento de matéria orgânica, já na dose de 800 mg dm⁻³ a maior produção apresentou-se na ausência de matéria orgânica. No entanto, analisando ambas as doses e produtividade observa-se que utilizando uma menor dose com adição de matéria orgânica é possível obter maior número de galhos.

A maioria das relações estabelecidas, assim como os parâmetros isolados, não apresentaram diferenças significativas em suas médias, o que implica dizer que tanto o incremento de matéria orgânica quanto as diferentes doses empregadas não interferiram no desenvolvimento das plantas. A relação altura / número de folhas menores que 5 centímetros (RANF<5), mostrou significância isolada para o fator matéria orgânica (MO) a nível de 5 % de probabilidade segundo o teste de F, a diferenciação das medias presente na tabela 3 comprova novamente que o incremento de matéria orgânica mais uma vez foi favorável para o desenvolvimento das características.

A relação altura / número de folhas devido a interação significativa foi submetida ao desdobramento da interação. A análise realizada não apresentou significância para doses dentro do nível “sem” de matéria orgânica, somente para o nível “com” o qual se ajustou o modelo cubico da equação; contudo, por não existir explicação biológica para a aceitação de uma equação cubica para a situação a qual se encontra este estudo, foi realizada a média das dos resultados obtidos e estes estão apresentados na figura 3 em um valor de 2,35. No desdobramento para matéria orgânica dentro de cada nível de dose apresentado na tabela 4, a média de “sem” matéria orgânica se apresentou superior à “com” matéria orgânica no nível 500 mg dm⁻³, as demais não mostraram diferença significativa em suas médias.

Conclusão

A adição de matéria orgânica proporcionou as maiores medias para a grande maioria dos parâmetros analisados.

Não houve diferença significativa entre as doses para a maioria dos parâmetros, somente em número de folhas por plantas menores que 5 cm e número de galhos por plantas.

A interação matéria orgânica e doses apresentou melhor resultado para o fator galhos por planta na dose de 500 mg dm⁻³ com incremento de matéria orgânica.

Referências

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.

BOTREL, N.; GODOY, R. L. O.; MADEIRA, N. R.; AMARO, G. B.; MELO, R. A. C. **Estudo comparativo da composição de cinco clones de ora-pro-nobis**. Brasília: EMBRAPA, 2019, 20p.

OLIVEIRA, A. J.; GARRIDO, W. E.; ARAUJO, J. D.; LOURENÇO, S. (Coord.). **Métodos de pesquisa em fertilidade do solo**. Brasília: EMBRAPA-SEA, 1991, 392p.

ROCHA, D.R.C.; PEREIRA JÚNIOR, G. A.; VIEIRA, G.; PANTOJA, L.; SANTOS, A. S.; PINTO, N. A. V.D. Macarrão adicionado de ora-pro-nobis (*Pereskia aculeata* Miller) desidratado. **Alimentos e Nutrição**, v.19, n.4, p.459-465, 2008.

TAKEITI, C. Y.; ANTONIO, G. C.; MOTTA, E. M. P.; COLLRES-QUEIROA, F. P.; PARK, K. J. Nutritive vegetable (*Pereskia aculeata* Mill). **Internacional Journal of Food Sciences and Nutrition**, v. 60, n. 1, p. 1-13, 2009.

VALERI, C. Y.; ANTONIO, G. C.; MOTTA, E. M. P.; COLLRES-QUEIROA, F. P.; PARK, K. J. Efeitos do fósforo no solo no desenvolvimento inicial de *Genipa americana* L. **Scientia Forestalis**, n. 64, p. 69-77, 2003.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) e ao Centro Universitário Norte do Espírito Santo (CEUNES) pela cessão da estrutura física e laboratórios para realização do presente estudo.