

Análise de componentes principais aplicada ao crescimento da berinjela cultivada com esterco bovino e termofosfato magnésiano.

Marinice O. Cardoso^{1*}; Walter E. Pereira²; Ademar P. de Oliveira²; Adailson P. de Souza².

¹Embrapa Amazônia Ocidental, AM 010 km 29, C.P. 319 - 69011-970 - Manaus, AM – Brasil. e-mail: marinice@cpaa.embrapa.br; ²UFPB – Centro de Ciências Agrárias, C.P. 02 - 58397-000 - Areia, PB – Brasil.

RESUMO

Objetivou-se estudar o crescimento da berinjela, cultivada com doses de esterco bovino e termofosfato magnésiano, utilizando-se a técnica multivariada de componentes principais. O experimento, sob abrigo telado, foi delineado em blocos casualizados com quatro repetições. A parcela constou de um vaso (15 dm³ de substrato) contendo uma planta. As doses empregadas, combinadas conforme níveis predeterminados da matriz “composto central de Box”, foram (esterco bovino, g kg⁻¹ e termofosfato magnésiano, mg kg⁻¹; respectivamente): 4,15-259; 4,15-1509; 24,15-259; 24,15-1509; 0,0-884; 28,3-884; 14,15-0,0; 14,15-1768; 14,15-884. Adicionou-se sulfato de potássio (170 mg kg⁻¹), e também quatro parcelas de solução de urina de vaca, as duas últimas possuindo concentração de 200 mL/L de H₂O, o dobro da inicial. A taxa de crescimento relativo em altura (TCRAC), e em diâmetro caulinar, a massa de matéria seca da parte aérea (MMSPA) e a de raízes (MMSR), bem como a área foliar (AF) e a relação raiz parte aérea foram avaliadas. Pelo componente principal 1 (CP1), verificou-se que as características concorreram de forma equilibrada para o crescimento geral da planta, embora com pequeno destaque da MMSR, AF, MMSPA e TCRAC. O crescimento geral da planta (CP1) foi mais responsivo ao esterco. O componente principal 2 (CP2), que denotou competição entre o crescimento do sistema radicular com o da parte aérea, atingiu valor mínimo na combinação de 16 g kg⁻¹ de esterco com 574 mg kg⁻¹ de termofosfato, evidenciando o favorecimento do crescimento da parte aérea. Mas, seu valor incrementou a partir dessas doses.

Palavras-chave: *Solanum melongena*, esterco bovino, fósforo, urina de vaca.

ABSTRACT - Principal components analysis applied for growth of eggplant cultivated with bovine manure and magnesium thermophosphate.

The objective of this work was to study the growth of eggplant cultivated with bovine manure and magnesium thermophosphate doses. The experiment was carried in a greenhouse, in a randomized blocks design with four replications. The plot consisted of of a vase (15 dm³ of substrate) containing a single plant. The doses, combined according to predetermined levels of the “Box central composite” matrix, were (bovine manure, g kg⁻¹

and magnesium thermophosphate, mg kg⁻¹; respectively): 4.15-259; 4.15-1509; 24.15-259; 24.15-1509; 0.0-884; 28.3-884; 14.15-0,0; 14.15-1768; 14.15-884. Adding 170 mg kg⁻¹ of potassium sulfate and 200 mL/vase of cow urine solution, divided in four applications, but the concentration of two last (200 mL/H₂O L) was twice that of the first two. The relative growth rate in stem height (RGRSH), and also in diameter, shoot dry matter mass (SDMM), root dry matter mass (RDMM), leaf area (LA) and root shoot dry matter ratio were evaluated. By principal component 1 (PC1) it was verified which parameters had among themselves balanced effect for plant's overall growth, but with discreet prominence of RDMM, LA, SDMM and RGRSH. The plant's overall growth (PC1) was more influenced by manure. The principal component 2 (PC2), which showed competition between root growth and aerial growth, had a minimum with 16 g kg⁻¹ of manure and 574 mg kg⁻¹ of thermophosphate, which emphasized aerial growth benefit. Its value increased up to the highest doses.

Keywords: *Solanum melongena*, bovine manure, phosphorus, cow urine.

INTRODUÇÃO

A berinjela, como as demais hortaliças, possui grande potencial para a produção orgânica. Como seu crescimento e desenvolvimento são muito influenciados pela disponibilidade de nitrogênio e fósforo (FILGUEIRA, 2003), há necessidade de estudos para testar fontes desses nutrientes, admitidas na agricultura orgânica. Nesse trabalho, foi estudado o crescimento da berinjela, cultivada com doses de esterco bovino e termofosfato magnésiano, associadas à urina de vaca, utilizando-se a técnica multivariada de componentes principais.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em abrigo telado, na Universidade Federal da Paraíba, em Areia-PB, em delineamento blocos casualizados, com quatro repetições de um vaso (15 dm³) contendo uma planta. O substrato foi o horizonte superficial de um solo arenoso peneirado (malha 4mm). Os tratamentos foram combinações de esterco bovino (g kg⁻¹) e termofosfato magnésiano (mg kg⁻¹), respectivamente (4,15-259; 4,15-1509; 24,15-259; 24,15-1509; 0,0-884; 28,3-884; 14,15-0,0; 14,15-1768; 14,15-884), conforme níveis predeterminados da matriz "composto central de Box". Adicionou-se sulfato de potássio (170 mg kg⁻¹), além de solução de urina de vaca (50 mL/vaso, diluídos na água de irrigação) aos 15, 30, 45 e 60 dias após o plantio das mudas. Nas duas últimas ocasiões, a solução tinha o dobro da concentração inicial (100 mL por L de H₂O). Características avaliadas: taxa de crescimento relativo em altura e em diâmetro caulinar (HUNT, 1990); massa de matéria seca da parte aérea, massa de matéria seca de raízes, área foliar e

relação raiz parte aérea. Foi aplicada a análise de componentes principais a essas características bem como estudada a resposta dos componentes obtidos (CARADUS *et al.*, 1993), ao esterco bovino (esterco) e ao termofosfato magnésiano (termofosfato).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dois componentes principais identificados representam 85,28 % da variância total das características originais (Tabela 1). O componente principal 1 (CP1) representa o crescimento geral da planta. Observa-se, pelos coeficientes, certo equilíbrio das características em concorrer para esse crescimento, embora com pequeno destaque da MMSR (0,2128), AF (0,2085), MMSPA (0,2003) e TCRAC (0,1942). O componente principal 2 (CP2), representa competição entre o crescimento do sistema radicular (RRPA = 0,7809 e MMSR = 0,4522), contra a parte aérea (TCRAC = -0,5086 e TCRDC = -0,5078), tendo em vista os maiores coeficientes das respectivas variáveis, porém de sinais contrários. O CP1 cresceu linearmente com o aumento das doses de ambos insumos (Figura 1), e foi mais responsivo ao esterco, provavelmente, por ser a berinjela muito exigente em nitrogênio. O CP2 respondeu aos adubos de forma quadrática decrescente, com interação positiva (Figura 2). Na combinação de 16 g kg⁻¹ de esterco com 574 mg kg⁻¹ de termofosfato o CP2 atingiu o valor mínimo (2,77), evidenciando vantagem do crescimento da parte aérea, porém, seu incremento, acima dessa doses, denota vantagem do crescimento do sistema radicular.

LITERATURA CITADA

CARADUS, J.R.; DUNLOP, J.; WEWALA, S.; MACKAY, A.D.; HART, A.L.; BOSCH, J. van den; HAY, M.J.M.; LAMBERT, M.G. Nitrogen and phosphorus concentrations of white clover genotypes differing in response to added phosphorus. *New Zealand Journal of Agricultural Research*, v. 36, p. 79-86, 1993.

FILGUEIRA, F.A.R. *Solanáceas: agrotecnologia moderna na produção de tomate, batata, pimentão, pimenta, berinjela e jiló*. Lavras: UFLA, 2003. 333p.

HUNT, R. *Basic growth analysis*. London: Unwin Hyman, 1990. 112p.

JACKSON, J.E. *A user s guide to principal components*. New York: John Wiley & Sons, 1991. 569 p.

Tabela 1. Autovetores em dois componentes principais (CP1 e CP2), da massa de matéria seca (MMS) da parte aérea (MMSPA), de raízes (MMSR), área foliar (AF), relação raiz parte aérea (RRPA), taxa de crescimento relativo (TCR) em altura caulinar (TCRAC) e em diâmetro caulinar (TCRDC) da berinjela. Areia, UFPB, 2005.

Característica	CP1	CP2
MMSPA	0,2003	0,0433
MMSR	0,2128	0,4522

AF	0,2085	-0,3049
RRPA	0,1809	0,7809
TCRAC	0,1942	-0,5086
TCRDC	0,1650	-0,5078
λ	4,41	0,70
Variância acumulada (%)	73,59	85,28

λ = Autovalor da matriz de correlação, critério de Jolliffe (JACKSON, 1991).

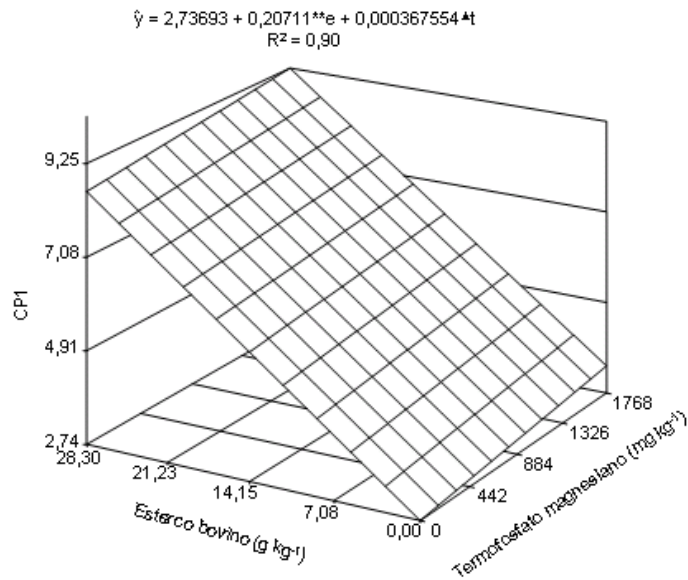


Figura 1. Componente principal 1 (CP1) em função de doses de esterco bovino e de termofosfato magnésiano. ^{**/Δ} Significativo a 1% e 10% de probabilidade, respectivamente (teste F). Areia, UFPB, 2005.

$\hat{y} = 5,62318 - 0,315923^{*}e - 0,0018223^{*}t + 0,010003^{**}e^2 + 0,000000868214^{*}t^2 + 0,0000468389^{*}et$
 $R^2 = 0,70$

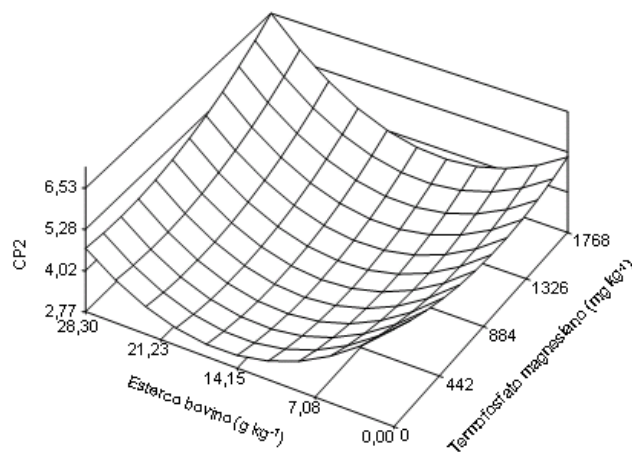


Figura 2. Componente principal 2 (CP2) em função de doses de esterco bovino e de termofosfato magnésiano. ^{**/*} Significativo a 1% e 5% de probabilidade, respectivamente, e ^{ns} não significativo (teste F). Areia, UFPB, 2005.