

Produção da banana nanicão (musa sp.) em função de tipos e doses de biofertilizantes

Production nanicão banana (musa sp.) as a function of dose and types of biofertilizers

Fábio Itano dos S. Alves¹, Aldair de S. Medeiros^{1}, Amanda C. Campos², Ewerton G. de Abrantes³ e José Geraldo R. dos Santos⁴,*

Resumo - O uso de biofertilizantes na fruticultura vem sendo estudado em diferentes regiões do Brasil, por serem consideradas fontes de nutrientes para as culturas de fácil acesso e de baixo custo. O trabalho teve como objetivo avaliar o crescimento vegetativo da bananeira (*Musa sp.*) 'Nanica' submetida à aplicação via radicular de diferentes tipos e dosagens de biofertilizantes. O experimento foi conduzido, em condições de campo no Centro de Ciências Humanas e Agrárias (CCHA) da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Campus Catolé do Rocha. O delineamento experimental foi de blocos casualizados no esquema fatorial 5 x 10, sendo 5 tipos de biofertilizantes (B1 = Esterco bovino (EB); B2 = EB+ farinha de rocha (FR); B3 = EB + FR+ leguminosa (L); B4 = EB+FR+ cinza de madeira (C); e B5 = EB+FR +L+C) e 10 doses (0; 0,3; 0,6; 0,9; 1,2; 1,5; 1,8; 2,1; 2,4 e 2,7 L planta⁻¹ aplicação⁻¹) com quatro repetições. Foram avaliados durante o 1º e o 2º ciclo de cultura, a altura da planta, o diâmetro do caule, o número de folhas e a área foliar unitária e total. Para as variáveis estudadas as dosagens de biofertilizantes não apresentaram efeitos significativos, porém os tipos de biofertilizantes foram significativos colaborando ao aumento da área foliar da planta.

Palavras-chave: *Musa sp.*, adubação orgânica, fruticultura.

Abstract - The use of biofertilizers in friculture has been studied in different regions of Brazil, because they are considered sources of nutrients for crops easily accessible and inexpensive. The study aimed to evaluate the vegetative growth of banana (*Musa sp.*) 'Nanica' submitted the application through the root of different types and dosages of biofertilizers. The experiment was conducted in field conditions in Centro de Ciências Humanas e Agrárias (CCHA) da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Campus Catolé do Rocha. The experimental design was a randomized block in factorial 5 x 10, 5 types of biofertilizers (B1 = cattle manure (EB), B2 = EB + rock flour (FR), B3 = EB + FR + legumes (L); B4 = EB + FR + wood ash (C), and B5 = EB + FR + L + C) and 10 doses (0; 0.3; 0.6; 0.9; 1.2; 1.5; 1.8; 2.1; 2.4 and 2.7 L plant⁻¹ application⁻¹) with four replications. Were assessed during the 1st and 2nd cycle of the crop, plant height, stem diameter, leaf number and unit and total leaf area. For the variables studied dosages of biofertilizers showed no significant effects, but the types of biofertilizers were significant contributing to increased plant leaf area.

Keywords: *Musa sp.*, organic manure, friculture.

INTRODUÇÃO

A cultura da banana assume importância econômica e social em todo o mundo, sendo cultivada em mais de 80 países tropicais (FAO, 2012), de fundamental importância para as populações de regiões tropicais, onde são

cultivadas várias variedades dessa cultura. No Brasil, a banana é um item alimentar importante não só porque está vinculada a subsistência de populações rurais, mas também por ser um produto para exportação, sendo cultivada em todos os estados do país (PRESTES et. al., 2006).

*Autor para correspondência

¹Aluno de pós-graduação em Horticultura Tropical CCTA-UFCG, Pombal – PB, Brasil. aldairmedeiros@gmail.com, f.alves16@yahoo.com.br,

²Graduada em Licenciatura Plena em Ciências Agrárias CCHA – UEPB, Catolé do Rocha – PB. amandacampos02@hotmail.com,

³Aluno de Doutorado em Ciência do Solo CCA-UFPB, Areia – PB. ewertonagroti@hotmail.com,

⁴Prof. D. Sc. Universidade Estadual da Paraíba-CCHA. josegeraldo@uepb.edu.br.

Os biofertilizantes líquidos são produtos decorrentes do processo de fermentação, ou seja, da atividade dos microrganismos na decomposição da matéria orgânica e complexação de nutrientes, o que pode ser obtido com a simples mistura de água e esterco fresco (SANTOS, 1992; TIMM et al., 2004). A fermentação pode ser realizada de maneira aeróbia ou anaeróbia (BETTIOL et al., 1998; BURG e MAYER, 1999; SANTOS e SANTOS, 2008; TRATCH, 1996) e o produto final pode ser aplicado nas folhas das plantas ou no solo (FILGUEIRA, 2003).

De acordo com AGRIANUAL (2002), na produção de bananas no sistema orgânico surge como uma opção para que o produto final atinja uma parcela de consumidores específica, com um maior poder aquisitivo.

Portanto objetivou-se estudar os efeitos de tipos e doses de biofertilizantes na produção da bananeira Nanica (1º ciclo).

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido, em condições de campo, durante o período de 20 de março de 2010 à maio de 2011, no Centro de Ciências Humanas e Agrárias - CCHA, na Universidade Estadual da Paraíba -UEPB, Catolé do Rocha-PB, localizado nas coordenadas geográficas: 6°20'38" Sul e 34°44'48" Oeste e altitude de 275 m, o município possui o clima do tipo BSW_h conforme a classificação de KÖPPEN.

Antes da implantação do experimento, foram realizada coletas de amostras de solo simples na área experimental, nas camadas de 0-20; 20-40 e 40-60 cm, sendo homogeneizadas e transformadas em amostras compostas, que foram caracterizadas química e fisicamente conforme EMBRAPA (1979), (Tabela 1).

Tabela 1. Atributos químicos e físicos do solo da área experimental.

ATRIBUTOS	CAMADAS DO SOLO		
	P ₁ (0-20 cm)	P ₂ (20-40 cm)	P ₃ (40-60 cm)
FÍSICOS			
Granulometria - g kg ⁻¹			
Areia	666,7	666,9	646,4
Silte	200,8	201,0	221,0
Argila	132,5	132,5	132,6
Classificação Textural	Arenoso	Arenoso	Arenoso
Densidade Aparente - g cm ⁻³	1,46	1,43	1,45
Umidade de Saturação - g kg ⁻¹	240,5	222,8	238,8
QUÍMICOS			
pH da Pasta de Saturação	7,40	7,20	7,12
Complexo Sortivo - cmol _c kg ⁻¹			
Cálcio	3,83	4,13	3,60
Magnésio	0,97	1,50	1,18
Sódio	0,28	0,19	0,24
Potássio	0,11	0,14	0,11
Alumínio	0,00	0,00	0,00
Hidrogênio	0,00	0,00	0,00
CTC	5,19	5,96	5,13
Porcentagem de Sódio Trocável	5,39	3,19	4,68
Matéria Orgânica - g kg ⁻¹	7,2	7,1	5,5
Fósforo Assimilável - mg/100g	4,76	4,57	3,80

* Laboratório de Irrigação e Salinidade (LIS) do Centro de Tecnologia e Recursos Naturais da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG).

Foi empregado o delineamento de blocos casualizados em esquema fatorial 5 x 10, sendo 5 tipos de biofertilizantes (B1 = Biofertilizante à base de esterco bovino; B2 = Biofertilizante à base de esterco bovino enriquecido com farinha de rocha; B3 = Biofertilizante à base de esterco bovino enriquecido com farinha de rocha + resíduo

de leguminosas; B4= Biofertilizante à base de esterco bovino enriquecido com farinha de rocha + cinza de madeira e B5= Biofertilizante à base de esterco bovino enriquecido com farinha de rocha + resíduo de leguminosas + cinza de madeira) e de 10 doses de biofertilizante (0; 0,3; 0,6; 0,9; 1,2; 1,5; 1,8; 2,1; 2,4; 2,7 L/planta/aplicação) com

quatro repetições, totalizando 200 unidades experimentais.

A preparação dos biofertilizantes ocorreu de forma anaeróbia, em recipientes de plásticos com capacidade de 240 litros, com adaptação para retirada do gás produzido. O biofertilizante do tipo B1 foi produzido à base de 70 Kg de esterco verde de vacas em lactação e 120 L de água, acrescentando 5 kg de açúcar e 5 L de leite para acelerar o metabolismo das bactérias. Para a

de farinha de rocha ao biofertilizante B1, enquanto que o B3 foi produzido adicionando-se 5 kg de leguminosa ao B2. O biofertilizante B4 foi produzido com a adição de 3 kg de cinza de madeira ao B2, enquanto que o B5 foi produzido adicionando-se 5 kg de leguminosa ao B4. Após 35 a 40 dias, a fermentação era concluída e, em seguida era feita a separação da parte líquida da sólida através de uma peneira. Os atributos químicos dos 5 tipos de biofertilizante utilizados estão apresentadas na Tabela 2.

Especificação	Tipos de Biofertilizante				
	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅
pH	4,68	5,15	4,94	5,09	5,25
CE - dS m ⁻¹	4,70	5,70	5,54	6,81	7,10
Fósforo (mg dm ⁻³)	296,2	338,8	388,2	394,3	403,4
Sódio (cmol _c dm ⁻³)	1,14	0,99	0,95	1,14	1,22
Potássio (cmol _c dm ⁻³)	0,71	0,58	0,68	1,42	1,78
Cálcio (cmol _c dm ⁻³)	3,75	5,75	6,00	5,10	6,00
Magnésio (cmol _c dm ⁻³)	3,30	6,50	4,10	6,65	5,40
Nitrogênio (g kg ⁻¹)	1,00	0,80	0,80	0,70	0,80
Enxofre (mg dm ⁻³)	14,45	22,51	38,53	65,94	57,42

produção do biofertilizante B2, adicionou-se 4 kg

Tabela 2. Atributos químicos dos biofertilizantes utilizados na pesquisa

*Laboratório de Fertilidade do Solo do Departamento de Agronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife-PE

A cada 60 dias, eram feitas as adubações de cobertura nas bananeiras de acordo com os tratamentos. Os cachos da banana Nanica foram colhidos quando as bananas atingiam o calibre de 36 a 38 mm. As irrigações foram realizadas diariamente com base na evaporação do tanque classe A do dia anterior considerando o coeficiente do tanque classe A igual 0,75 (DOORENBOS & PRUITT, 1997).

As variáveis analisadas consideradas foram as seguintes: número de frutos por cacho, número de pencas por cacho, número de frutos por penca, peso total de pencas por cacho, peso médio de penca, peso médio do fruto e peso do fruto médio.

O número de frutos por cacho e o número de pencas por cacho foram determinados através da contagem dos mesmos; o número de frutos por penca foi obtido através da divisão do número de frutos por cacho pelo número de pencas por cacho; o peso total de pencas foi determinado através da pesagem das mesmas em uma balança de precisão; o peso médio do fruto de

cada cacho foi obtido dividindo-se o peso total de pencas pelo número de frutos; e o peso do fruto médio foi obtido da fruta localizada na posição mediana da 2ª penca, conforme recomendação de Moreira (1987). Os efeitos de diferentes tipos e

doses de biofertilizante na produção da bananeira Nanica (1º ciclo) foram avaliados através de análises de variância (Teste F) utilizando-se o modelo polinomial para as doses quando significativas, enquanto que o confronto de médias para os tipos de biofertilizantes foi feito pelo teste de Tukey, realizando os desdobramentos quando necessários. Foi utilizado o pacote estatístico SISVAR para realização das análises estatísticas (Ferreira, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises estatísticas não revelaram efeitos significativos de doses (D) e de tipos (T) de biofertilizante, pelo teste F, sobre o número de frutos por cacho, o número de pencas por cacho e número de frutos por penca da bananeira Nanica (Tabela 3), apresentando valores médios de 85,3; 6,3 e 12,8, respectivamente. Damatto Junior (2005), avaliando doses de composto orgânico na bananeira Prata-anã, observou que não houve efeitos significativos sobre as variáveis semelhantes. A interação (DxT) apresentou significância estatística para o número de frutos por penca, tendo sido detectados efeitos significativos das doses quando foi utilizado o biofertilizante B4 (Tabela 4).

Tabela 3. Resumo das análises de variância do número de frutos por cacho, número de penca por cacho e número de frutos por penca da bananeira Nanica (1º ciclo).

FONTES DE VARIACÃO	GL	QUADRADOS MÉDIOS		
		N FC	N PC	NFP
Doses de Biofertilizantes (D)	9	497,355	1,467	2,386
Tipos de Biofertilizantes (T)	4	582,437	1,445	3,395
Interação DxT	36	438,001	0,600	4,781*
Resíduo	150	393,480	0,918	2,800
Coeficiente de Variação (%)		23,25	14,44	13,08

* - Significativo, ao nível de 0,05 de probabilidade, pelo teste F. Grau de Liberdade (GL); Número de Frutos por Cacho (NFC); Número de Pencas por Cacho (NPC); Número de Frutos por Penca (NFP).

A análise estatística do desdobramento da interação dose (D) versus tipo (T) de biofertilizante revelou, efeitos significativos das doses do B4 (enriquecido à base de farinha de rocha e leguminosa) sobre o número de frutos por penca, ao nível de 0,05 de probabilidade, pelo teste F.

Tabela 4. Resumo da análise de variância do desdobramento da interação significativa de dose e tipo de biofertilizante no número de frutos por penca da bananeira Nanica (1º ciclo).

FONTE DE VARIACÃO	GL	QUADRADOS MÉDIOS				
		Tipos de Biofertilizantes				
		B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅
Doses de Biofertilizantes (D)	9	2,580	4,747	4,211	8,391**	1,580
Regressão Linear	1	0,928	4,491	21,89	10,370	5,218
Regressão Quadrática	1	1,001	4,926	0,030	44,335**	1,380
Regressão Cúbica	1	0,321	0,028	0,351	0,101	0,484
Desvio da Regressão	6	3,495	5,546	2,602	3,452	1,190
Resíduo	150	2,800	2,800	2,800	2,800	2,800

** - Significativo, ao nível de 0,01 de probabilidade, pelo teste F.

A evolução do número de frutos por penca teve um comportamento quadrático, com coeficiente de determinação de 0,99 (Figura 1). Observa-se que houve aumento do número de frutos por penca da bananeira com o incremento da dose do biofertilizante B4 até o limite ótimo de 1,53 L-1/planta/aplicação, que proporcionou um número máximo de frutos por penca de 14,3, havendo redução a partir daí. Os aumentos verificados até a dose ótima de biofertilizante podem ser explicados pelas ações das substâncias húmicas, formadas a partir da aplicação do biofertilizante, que, segundo

NARDI et al. (2002), podem exercer efeitos nas funções vitais das plantas e resultem, direta ou indiretamente, na absorção de íons e na nutrição mineral das plantas. Já para as reduções verificadas nas doses acima do limite ótimo podem estar associadas ao aumento acentuado da população de microrganismos no solo com o incremento da dose de biofertilizante, com aumento consequente do consumo de nutrientes, havendo, em consequência disto, redução da disponibilidade destes para as plantas (MALAVOLTA et al., 1997).

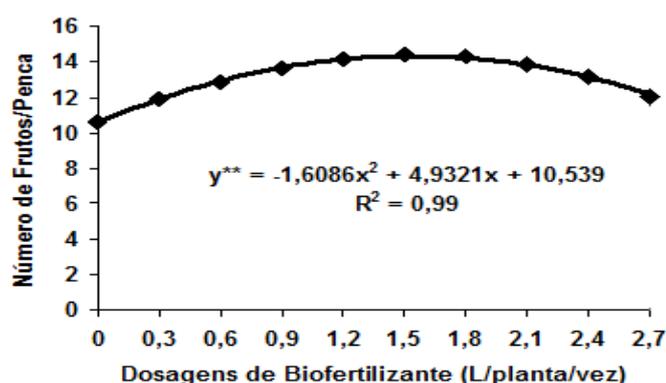


FIGURA 1. Número de frutos por penca da bananeira Nanica (1º ciclo) em função da aplicação de doses do biofertilizante tipo B₄.

As análises estatísticas revelaram efeitos significativos das doses de biofertilizante (D) sobre o peso total de pencas por cacho da bananeira Nanica (1º ciclo), aos níveis de 0,01 e 0,05 de probabilidade, pelo teste F (Tabela 5), não afetando de forma significativa o peso médio de penca e o peso médio do fruto. Por sua vez, os tipos de biofertilizante (T) afetaram significativamente o peso médio do fruto e o peso do fruto médio, aos níveis de 0,01 e 0,05 de probabilidade, respectivamente. A interação (DxT) apresentou

significância estatística para as variáveis peso médio de penca, peso médio do fruto e peso do fruto médio, tendo sido detectados efeitos significativos das doses quando foram utilizados os biofertilizantes B₂ no peso médio de penca e B₅ nas outras duas variáveis (Tabelas 6, 7 e 8). Os coeficientes de variação ficaram entre 10,86 e 23,01 para as respectivas variáveis, sendo considerados razoáveis, em se tratando de experimento em nível de campo, de acordo com PIMENTEL-GOMES (1990).

Tabela 5. Análises de variância do peso total de pencas, peso médio de penca, peso médio do fruto e peso do fruto médio da bananeira Nanica (1º ciclo).

FONTES DE VARIÇÃO	GL	QUADRADOS MÉDIOS			
		PTP	PMP	PMF	PFM
Doses de Biofertilizantes (D)	9	34,433*	0,320	975,166	1186,911
Regressão Linear	1	232,594**	2,560	755,340	8751,515
Regressão Quadrática	1	1,600	0,001	377,274	1672,045
Regressão Cúbica	1	14,603	0,282	184,976	3,321
Desvio da Regressão	6	10,184	0,005	109,651	42,552
Tipos de Biofertilizantes (T)	4	28,907	0,170	2017,187**	2086,715*
Interação DxT	36	19,393	0,497*	1061,173**	1374,577**
Resíduo	150	17,661	0,313	546,080	762,386
Coefficiente de Variação (%)		23,01	20,43	10,86	11,88

* e ** - Significativos, aos níveis de 0,05 e 0,01 de probabilidade, respectivamente, pelo teste F. Peso total de Pencas (PTP); Peso Médio de Penca (PMP); Peso Médio do Fruto (PMF); Peso do Fruto Médio (PFM).

Foi observado significância das doses de biofertilizantes como também interação entre os fatores. O peso total de pencas por cacho teve um comportamento linear em relação às doses de biofertilizante, observando-se um aumento de 1,07

kg por aumento unitário da dose de biofertilizante. A análise estatística do desdobramento da interação dose (D) versus tipo (T) de biofertilizante (Tabela 6) revelou, efeito significativo de doses do biofertilizante B₂ (enriquecido à base de farinha de

rocha), aos níveis de 0,01 e 0,05 de probabilidade, pelo teste F, sobre o peso médio de penca.

Tabela 6. Análise de variância do desdobramento da interação significativa de dose e tipo de biofertilizante no peso médio de penca (1º ciclo).

FONTE DE VARIACÃO	GL	QUADRADOS MÉDIOS				
		Tipos de Biofertilizantes				
		B1	B2	B3	B4	B5
Doses de Biofertilizantes (D)	9	0,391	0,802*	0,191	0,511	0,413
Regressão Linear	1	1,152	3,200*	0,825	0,000	0,037
Regressão Quadrática	1	0,272	0,001	0,121	0,068	1,380
Regressão Cúbica	1	0,923	0,700	0,000	0,000	1,177
Desvio da Regressão	6	0,196	0,553	0,129	0,755	0,188
Resíduo	150	0,313	0,313	0,313	0,313	0,313

* e ** - Significativos, aos níveis de 0,05 e 0,01 de probabilidade, respectivamente, pelo teste F.

A evolução do peso médio de penca teve um comportamento linear, com coeficiente de determinação de 0,82 (Figura 2), tendo havido aumento linear dessa variável com o incremento da dose do biofertilizante B2, observando-se um aumento de 0,32 kg por aumento unitário da dose de biofertilizante, possivelmente devido às ações

das substâncias húmicas, formadas a partir da aplicação do biofertilizante, que, segundo NARDI et al. (2002), podem exercer efeitos nas funções vitais das plantas e resultem, direta ou indiretamente, na absorção de íons e na nutrição mineral das plantas.

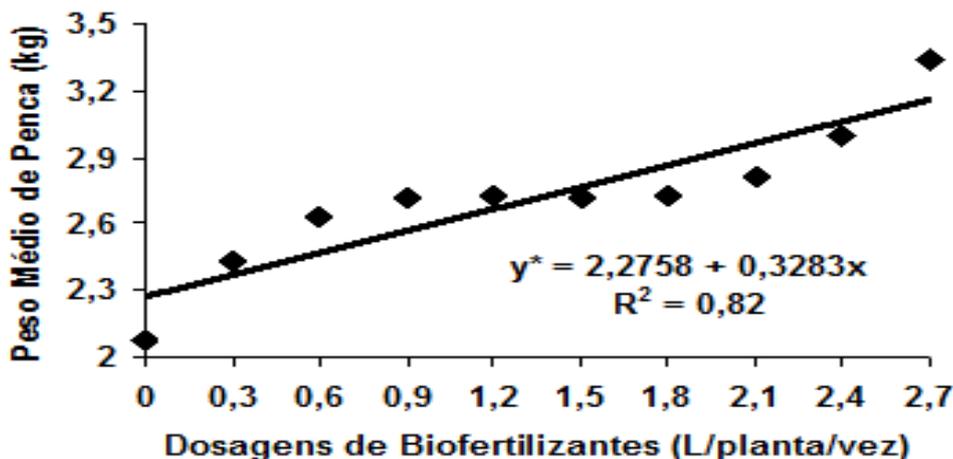


Figura 2. Evolução do peso médio de penca da bananeira Nanica (1º ciclo) em função da aplicação de doses do biofertilizante tipo B2.

A análise estatística do desdobramento da interação dose (D) versus tipo (T) de biofertilizante (Tabela 7) revelou efeito significativo de doses do biofertilizante B5 (à base de esterco verde

enriquecido com farinha de rocha, leguminosa e cinza de madeira), ao nível de 0,01 de probabilidade, sobre o peso médio do fruto.

Tabela 7. Resumo da análise de variância do desdobramento da interação significativa de dose e tipo de biofertilizante no peso médio do fruto (1º ciclo).

FONTE DE VARIACÃO	GL	QUADRADOS MÉDIOS				
		Tipos de Biofertilizantes				
		B1	B2	B3	B4	B5
Doses de Biofertilizantes (D)	9	903,511	933,958	431,933	896,858	2053,600**
Regressão Linear	1	32,148	830,461	760,609	1231,534	9450,775**
Regressão Quadrática	1	4358,501	168,189	245,454	215,092	1336,363
Regressão Cúbica	1	15,655	1286,210	474,159	1298,240	162,934
Desvio da Regressão	6	620,882	1020,127	401,196	887,809	1255,404
Resíduo	150	546,08	546,080	546,080	546,080	546,080

** - Significativo, ao nível de 0,01 de probabilidade, pelo teste F.

A evolução do peso médio do fruto, em relação às doses do biofertilizante B5, teve um comportamento linear, com coeficiente de determinação de 0,86 (Figura 3), tendo havido aumento linear dessa variável com o incremento da dose do biofertilizante B5, observando-se um aumento de 17,8 g por aumento unitário da dose de biofertilizante. Isto pode ser devido à

de uma maior solubilização de nutrientes pelo efeito da quelatação imediata do complexo de moléculas orgânicas e mobilização de nutrientes para os sistemas das plantas (DOSANI et al., 1999), proporcionando melhoria crescente das condições físicas, químicas e biológicas do solo, ao longo do tempo (SANTOS, 1992; MIELNICZUK, 1999; ARAÚJO et al., 2008; DAMATTO JUNIOR et al., 2009).

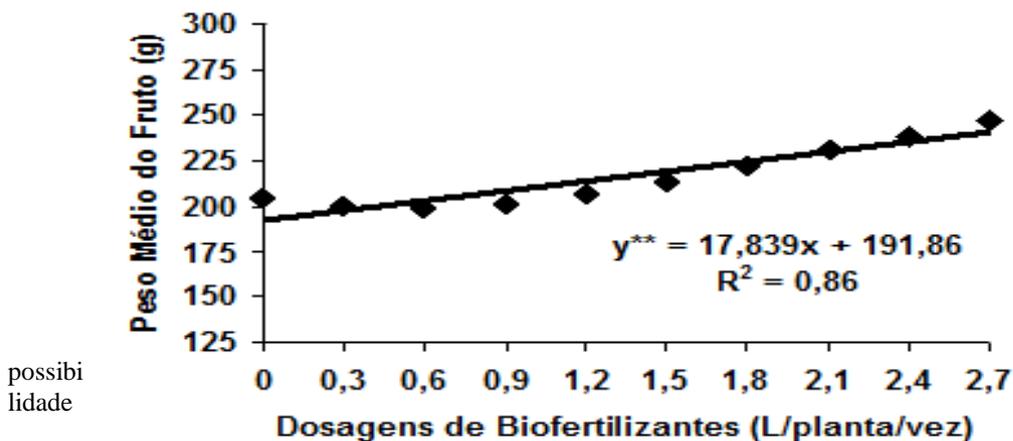


Figura 3. Evolução do peso médio do fruto da bananeira Nanica (1º ciclo) em função da aplicação de doses do biofertilizante tipo B5.

A evolução do peso médio do fruto da bananeira Nanica (1º ciclo), em relação aos tipos de fertilizantes, também pode ser observada na (Figura 4). Observa-se que o biofertilizante enriquecido com uma maior diversidade de ingredientes (B5) proporcionou maior peso médio do fruto, superando B1, B2, B3 e B4 em 8,3; 6,5; 4,2 e 3,5%, respectivamente, apresentando média

significativamente superior às médias dos biofertilizantes B1 e B2. A superioridade do tipo B5 pode estar associada ao maior número de ingredientes presentes no produto, melhorando as condições físicas, químicas e biológicas do solo, que, segundo SANTOS(1992), MIELNICZUK (1999) e DAMATTO JÚNIOR et al. (2009), possibilita uma melhoria na produção das culturas.

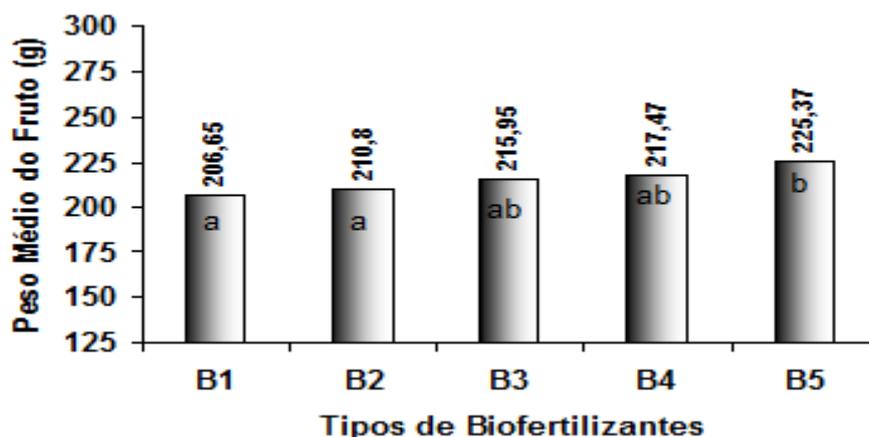


Figura 4. Peso médio do fruto da bananeira Nanicão (1º ciclo) após aplicação de doses do biofertilizante tipo B5.

A análise estatística do desdobramento da interação dose (D) versus tipo (T) de biofertilizante (Tabela 8) revelou efeito significativo de doses do biofertilizante B5 (à base de esterco verde

enriquecido com farinha de rocha, leguminosa e cinza de madeira), aos níveis de 1 e 5% de probabilidade pelo teste F, sobre o peso do fruto médio.

Tabela 8. Resumo da análise de variância do desdobramento da interação significativa de dose e tipo de biofertilizante no peso do fruto médio (1º ciclo).

FONTE DE VARIACÃO	GL	QUADRADOS MÉDIOS				
		Tipos de Biofertilizantes				
		B1	B2	B3	B4	B5
Doses de Biofertilizantes (D)	9	1265,513	1547,780	264,669	1076,413	2530,844**
Regressão Linear	1	1799,000	446,837	113,461	2674,728	6854,593**
Regressão Quadrática	1	35,030	2367,280	165,939	54,734	1867,717
Regressão Cúbica	1	3297,408	27,415	54,369	1,850	4224,524*
Desvio da Regressão	6	1043,030	1844,748	341,375	1159,401	1638,494
Resíduo	150	762,386	762,386	762,386	762,386	762,386

* e ** - Significativos, aos níveis de 5 e 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F. Grau de liberdade (GL); Biofertilizante 1; Biofertilizante 2; Biofertilizante 3; Biofertilizante 4; Biofertilizante 5.

A evolução do peso do fruto médio, em relação às doses do biofertilizante B5, teve um comportamento linear, com coeficiente de determinação de 0,86 (Figura 5), tendo havido aumento linear dessa variável com o incremento da dose do biofertilizante B5, observando-se um aumento de 17,8 g por aumento unitário da dose de biofertilizante. Isto pode ser devido à possibilidade de uma maior solubilização de nutrientes pelo

efeito da quelatação imediata do complexo de moléculas orgânicas e mobilização de nutrientes para os sistemas das plantas (DOSANI et al., 1999), proporcionando melhoria crescente das condições físicas, químicas e biológicas do solo, ao longo do tempo (SANTOS, 1992; MIELNICZUK, 1999; DAMATTO JÚNIOR et al., 2009).

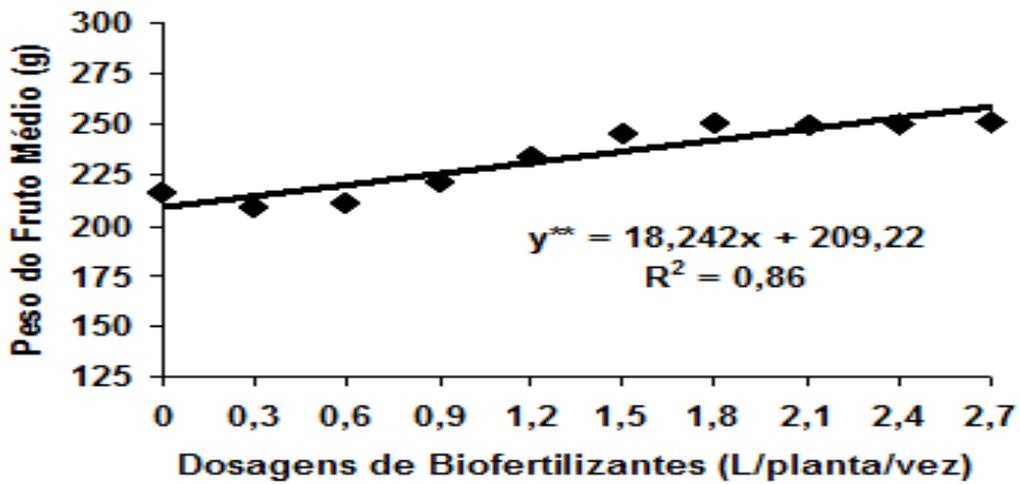


Figura 5. Peso médio do fruto da bananeira Nanicão (1º ciclo) após aplicação de tipos de biofertilizante.

A evolução do peso do fruto médio da bananeira Nanica (1º ciclo), em relação aos tipos de fertilizantes, também pode ser observada na (Figura 6). Observa-se que o biofertilizante enriquecido com uma maior diversidade de ingredientes (B5) proporcionou maior peso médio do fruto, superando B1, B2, B3 e B4 em 6,9; 6,2; 3,2 e 1,2%, respectivamente, apresentando média significativamente superior às médias dos

biofertilizantes B1 e B2. A superioridade do tipo B5 pode estar associada ao maior número de ingredientes presentes no produto, melhorando as características do solo, que possibilitará uma melhoria na produção das culturas, como já foi mencionado para o peso médio do fruto, com base nas teorias de SANTOS(1992), MIELNICZUK (1999) e DAMATTO JUNIOR et al. (2009).

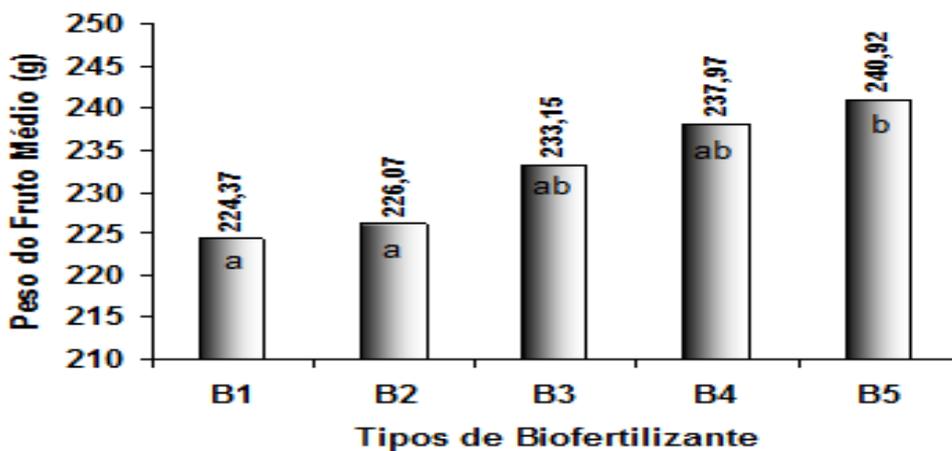


Figura 6. Peso do fruto médio da bananeira Nanica (1º ciclo) em função da aplicação de tipos de biofertilizante.

CONCLUSÕES

O valor do número de frutos por planta aumentou com o incremento da dose do biofertilizante B4 até um limite de 1,53 L/planta/aplicação, decrescendo acima desse valor;

O peso total de pencas por cacho aumentou linearmente com o incremento da dose de biofertilizante, atingindo o valor maior máximo na dose máxima;

O peso médio de penca aumentou linearmente com o incremento da dose do biofertilizante B2, atingindo o maior valor na dose máxima;

O peso médio do fruto e o peso do fruto médio aumentaram linearmente com o aumento da dose do biofertilizante B5, atingindo os maiores valores na dose máxima;

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, L. A.; ALVES, A. S.; ANDRADE, R.; SANTOS, J. G. R.; COSTA, C. L. L. **Comportamento do maracujazeiro-amarelo (*Passiflora edulis* f. *Simsflavicarpa* Deg.) sob diferentes dosagens de biofertilizante e intervalos de aplicação.** Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento sustentável Grupo Verde de Agricultura Alternativa, Mossoró, v.3, n. 4, p. 98-109, 2008.
- BETTIOL, W.; TRATCH, R.; GALVÃO, J. A. H. **Controle de doenças de plantas com biofertilizantes.** Jaguariúna: EMBRAPA-CNPMA, 1998.
- BURG, I. C.; MAYER, P. H. **Alternativas ecológicas para prevenção e controle de pragas e doenças.** 7. ed. Francisco Beltrão: GRAFIT, 1999.
- COELHO, E. F.; SILVA, J. G. F.; SOUZA, L. F. S., Irrigação e Fertilização. In: TRINDADE, AV. **Mamão Produção: Aspectos Técnicos.** Cruz das Almas - Ba: Embrapa, Mandioca e Fruticultura 2000.p. 37-42, (Frutas do Brasil, 3).
- DAMATTO JÚNIOR, E. R.; NOMURA, E. S.; SAES, L. A. Experiências com o uso de adubação orgânica na cultura da banana. In: GODOY, L. J. G.; GOMES, J. M. **Tópicos sobre nutrição e adubação da banana.** Botucatu/SP: FEPAF/UNESP, 2009. 143p.
- DOORENBOS, J.; PRUITT, W. O. **Necessidades hídricas das culturas.** Campina Grande-PB: UFPB, 1997. 204p. Tradução de Gheyi, H. R.; Metri, J. E. C.; Damaceno, F. A. V. (Estudos FAO: Irrigação e Drenagem).
- DOSANI, A. A. K.; TALASHILKAR, S. C.; MEHTA, V. B. Effect of organic mamure applied in combination with fertilizers on the yield, quality and nutrient of groundnut. J. Indian Soc. SoilSci., v.47, p.166-169, 1999.
- EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro - RJ). **Manual de métodos de análise de solo.** Rio de Janeiro, 1979.
- FAO 2012. **Food and Agricultural Organization.** Disponível em <<http://apps.fao.org/page/collections>>. Acesso em: 01 agosto de 2012.
- FERREIRA, P.V. **Estatística aplicada a agronomia.** 2. ed. Maceió-AL: [snt], 1996. 604p.
- FILGUEIRA, F. A. Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. In: (S. a.) **Novo manual de olericultura.** Viçosa: UFV, 2003. p. 239-240.
- LIMA, M. B.; SILVA, S. de O.; FERREIRA, C. F. **Banana: O produtor pergunta, a Embrapa responde.** Brasília, DF: Embrapa Mandioca e Fruticultura. 182p. 2003.
- MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações.** Piracicaba: POTAFOS, 1997. 201p.
- MIELNICZUK, J. Matéria orgânica e a sustentabilidade de sistemas agrícolas. In : SANTOS, G. de A.; CAMARGO, F. A. de O. **Fundamentos da matéria orgânica do solo:** ecossistemas tropicais e subtropicais. Porto Alegre: Genesis, 1999. p.1-8.
- MOREIRA, R. S. **Banana: teoria e prática de cultivo.** Fundação Cargill. Campinas, 1987. 335p.
- NARDI, S.; PIZZEGHELLO, D.; MUSCOLO, A.; VIANELLO, E. Physiological effects of humic substances on higher plants. SoilBiology&Biochemistry, v.34, p.1527-1536, 2002.
- OLIVEIRA, I. P.; ESTRELA, M. F. C. Biofertilizante do animal: potencial e uso. In: ENCONTRO DE TÉCNICOS EM BIODIGESTORES DO SISTEMA EMBRAPA, 1983. Goiânia, **Resumos...** Brasília: EMBRAPA, 1984. p. 16.
- PIMENTEL-GOMES, F. **Curso de estatística experimental.** 13.ed. São Paulo: Nobel, 1990. 430p.

- PRESTES, T. M. V.; ZANINI, A.; ALVES, L. F. A.; Aspectos ecológicos da população de *cosmopolitessorditus* em São Miguel do Iguaçú. **Semina: Ciências Agrárias**. Londrina, V. 27, n. 3, p. 333-347, 2006.
- SANTOS, A. C. V. **Biofertilizante líquido**: o defensivo da natureza. Niterói: EMATER – Rio de Janeiro, 1992. (Agropecuária fluminense, 8).
- SANTOS, J. G. R.; SANTOS, E. C. X. R.; **Agricultura orgânica**: teoria e prática. Campina Grande: EDUEPB, 2008.
- SANTOS, A. C. V.; AKIBA, F. **Biofertilizante líquido**: uso correto na agricultura alternativa. Seropédica: UFRJ, Imprensa Universitária, 1996. 35p.
- SANTOS, A. C. V.; SAMPAIO, H. N. Efeito do biofertilizante líquido obtido a partir da fermentação anaeróbia do esterco bovino, no controle de insetos prejudiciais à lavoura de citros e seus inimigos naturais. In: SEMINÁRIO BIENAL DE PESQUISA, 1993, Rio de Janeiro. **Resumos...** Rio de Janeiro: Seropédica/UFRJ, 1993. p.34.
- TIMM, P. J.; GOMES, J. C. C.; MORSELLI, T. B. Insumos para agroecologia: Pesquisa em vermicompostagem e produção de biofertilizantes líquidos. **Revista Ciência & Ambiente**, 2004. Universidade Federal de Santa Maria, 29ª publicação.
- TRATCH, R. **Efeito de biofertilizantes sobre fungos fitopatogênicos**. 60 f. 1996. Dissertação (Mestrado em Proteção de Plantas) – Faculdade de Ciências Agrônômicas, UNESP, São Paulo, 1996.