

# RENDIMENTO E COMPONENTES DE PRODUÇÃO DE BATATA-DOCE, EM FUNÇÃO DE HUMUS DE MINHOCAS

**João F. dos Santos<sup>1</sup>, José I. T. Grangeiro<sup>1</sup>, Luciano M. P. Brito<sup>1</sup>, Marinevea M. de Oliveira<sup>1</sup>, Maria E. C. de Oliveira<sup>1</sup>, Maria C. C. A. Santos<sup>2</sup>, Ana R. N. Campos<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Pesquisadores da EMEPA-PB/Estação Experimental de Lagoa Seca, PB, e-mail: marinevea@hotmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Campina Grande/Unidade Acadêmica de Engenharia Civil

<sup>3</sup>Universidade Federal de Campina Grande/Unidade Acadêmica de Engenharia Química, e-mail: arcampos@yahoo.com.br

**Resumo** - Este estudo objetivou avaliar o efeito da adubação orgânica nos componentes de produção e produtividade de batata-doce. As variáveis estudadas foram: número total e comercial de raízes, produção de rama e produção total e comercial de raízes. As produções total e comercial de raízes de batata-doce foram de 19,01 e 17,38 t ha<sup>-1</sup>, obtidas com 18,15 e 17,99 t ha<sup>-1</sup> de esterco bovino. A produção máxima de ramos estimada, pelo modelo, foi 11,77 t ha<sup>-1</sup> obtida com 16,25 t ha<sup>-1</sup> de esterco de gado. A dose de esterco bovino responsável pelo máximo retorno econômico para a produção de raízes comerciais foi de 16,54 t ha<sup>-1</sup>, sendo inferior em 5% àquela que proporcionou a produção máxima, representando 100% da máxima eficiência técnica, constituindo um indicativo da viabilidade econômica do emprego de esterco bovino no cultivo da batata-doce.

**Palavras-chave:** *Ipomoea batatas*, adubação orgânica, vermicomposto

**Área do Conhecimento:** Engenharias

## Introdução

Devido ao grande crescimento populacional e, conseqüentemente a procura cada vez maior por alimento, o homem contemporâneo busca, incessantemente, por alternativas que possam solucionar problemas comuns à lavoura brasileira. A demanda por altas produtividades tem elevado os custos de produção e contaminado o meio ambiente, em decorrência do uso excessivo de defensivos e adubos químicos.

Nesse contexto, a demanda por produtos que contenha matéria orgânica é de fundamental importância principalmente para as regiões semi-árida, onde a decomposição da matéria orgânica é mais rápida, com maior ênfase para as hortaliças e olerícolas, em virtude da peculiaridade dos seus cultivos (ciclo curto: rápido crescimento e desenvolvimento e, portanto maior requisição de nutrientes e água).

Além disso, a utilização da matéria orgânica como fonte principal de adubação, permite que as plantas cresçam mais resistentes e fortes, restaurando ainda o ciclo biológico natural do solo, fazendo com que se reduzam de maneira significativa as infestações de pragas, diminuindo, conseqüentemente, as perdas e as despesas com agrotóxicos (Longo, 1987).

O emprego de técnicas de baixo custo e insumos produzidos na propriedade contribui, significativamente, para o aumento da produtividade e melhoria da qualidade do produto final, principalmente em culturas exploradas por pequenos produtores, com baixa tecnologia e cultivo

de subsistência. Neste aspecto, o húmus de minhoca (vermicomposto) vem se destacando como o insumo natural, de baixo custo, técnica simples de produção e utilização e acessível às condições técnicas econômicas dos pequenos produtores de batata do Estado da Paraíba e que tem promovido maiores produtividades nesta olerícola.

Segundo Gonçalves & Poggiani (1996), o vermicomposto usado como substrato apresenta inúmeras vantagens, como boa consistência dentro de recipientes, média a alta porosidade e drenagem, alta capacidade de retenção de água e nutrientes, elevada fertilidade, boa formação do sistema radicular, entre outras. A ação das minhocas no composto é mais mecânica que biológica. O efeito bioquímico está na decomposição da matéria orgânica pelos microorganismos existentes nos intestinos das minhocas, de onde os resíduos saem mais ricos em nutrientes assimiláveis pelas plantas. O material dejetado pelas minhocas encontra-se em estado mais avançado de decomposição, sendo de assimilação mais fácil pelas raízes.

No Brasil não existem pesquisas com húmus de minhoca em batata-doce, no entanto, alguns trabalhos foram desenvolvidos com esterco de curral, onde Mendonça & Peixoto (1991) obtiveram respostas significativas para a produtividade, produção por planta e peso médio de raízes comerciais de batata-doce, em função do emprego de fertilizantes orgânicos e minerais; enquanto que Santos et al. (2006) alcançaram 18,5 e 14,2 t ha<sup>-1</sup>, nas produções total e comercial de raízes de batata-doce, respectivamente, obtidas com 32 e 30 t ha<sup>-1</sup>

de esterco bovino; Barbosa (2005) obteve produtividade de 20 e 17,01 t ha<sup>-1</sup>, em função das doses de esterco bovino.

Apesar do reconhecimento unânime do valor da cultura na estratégia de segurança alimentar da região, as produções auferidas pelos produtores são baixas, estando associadas a diversos fatores do sistema produtivo, entre os quais: solos de baixa fertilidade, manejo inadequado dos solos e, principalmente, ausência ou deficiência de adubação no cultivo, motivada pelos altos custos desse insumo e a descapitalização progressiva dos agricultores. Por isso, tem-se uma das mais baixas produtividades do Brasil, 9,030 t ha<sup>-1</sup> (IBGE,2004).

Esse trabalho se propõe avaliar a influência de doses de húmus de minhoca sobre os componentes e a produção de raízes de batata-doce.

## Metodologia

O trabalho foi desenvolvido na Estação Experimental de Lagoa Seca – PB, pertencente à Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária Emepa - PB, entre os meses de maio e setembro, período do plantio à colheita. Foi utilizado o delineamento experimental de blocos casualizados, com seis tratamentos, representados pelas doses de 0; 3; 6; 9; 12 e 15 t ha<sup>-1</sup> de húmus de minhoca, e quatro repetições. A área experimental foi preparada por meio de aração, gradagem e construção de leirões de aproximadamente 30 cm de altura. A parcela foi composta por quatro leirões de 3,6 m de comprimento, espaçados de 0,80 m entre leirões e de 0,30 m entre plantas, onde foram colhidas as duas fileiras centrais (40 plantas).

A adubação constou apenas da aplicação das doses de húmus de minhoca definidas no delineamento, as quais foram incorporadas nos leirões quinze dias antes do plantio.

No plantio, foram utilizadas ramas da cultivar Rainha Branca, batata de boa aceitação comercial na região, retiradas de plantio jovem, em área próxima ao experimento. As ramas foram cortadas com um dia de antecedência ao plantio, para facilitar o manejo, e seccionadas em pedaços de aproximadamente 40 cm de comprimento, contendo em média oito entrenós. As ramas foram enterradas pela base, com auxílio de um pequeno gancho, na profundidade de 10 a 12 cm.

Durante a condução do experimento foram realizadas capinas manual, com auxílio de enxada, para manter a cultura livre de competição com plantas daninhas; e amontoas, para proteger as raízes contra a incidência de luz e manter a formação dos leirões. Não houve necessidade de controle de pragas e doenças.

A colheita foi realizada aos 120 dias após o plantio, quantificando-se o número total e comercial de raízes, peso médio de raízes, as produções de rama total e comercial de raízes. O número total de

raízes foi efetivado pela contagem de todas as raízes colhidas na parcela útil, enquanto o de raízes comerciais pela quantidade de raízes com peso superior a 80 g. O peso médio de raízes comerciais foi determinado pelo quociente entre produção de raízes comerciais e número de raízes comerciais da parcela. A produção total correspondeu ao peso de todas as raízes colhidas na parcela útil; enquanto a comercial, ao peso de raízes frescas, de formato uniforme e liso e com peso igual ou superior a 80 g, conforme descrito em Embrapa (1995).

Os dados foram submetidos à análise de variância e de regressão. Modelos polinomiais foram testados para prever os efeitos de doses de esterco bovino sobre as características avaliadas. O critério para escolha do modelo mais adequado foi a significância pelo teste F a 5% de probabilidade e o maior valor do coeficiente de determinação (R<sup>2</sup>).

## Resultados

Na Tabela 1 encontram-se as médias do peso médio de raízes e número de raízes não comercial por planta, em função de doses de húmus de minhoca (t ha<sup>-1</sup>).

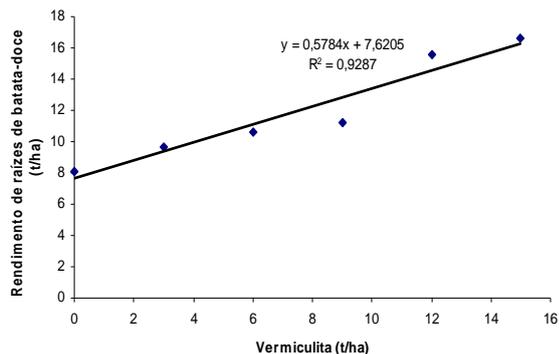
**Tabela 1** - Médias de peso médio de raiz e número de raízes não comercial por planta, em função de doses de vermicomposto (t/ha<sup>-1</sup>).

Tratamentos	Peso médio de raiz (g)	Nº de raízes não comercial planta <sup>-1</sup>
0	225,98a	3,13a
3	235,52a	3,69a
10	239,90a	4,00a
15	265,65a	4,75a
20	269,86a	4,81a
25	274,96a	5,06a
<b>Média</b>	251.31333	4,24a
<b>DMS</b>	159,42620	2,99a
<b>CV (%)</b>	21.64150	22,36
<b>F (p&lt;0,05)</b>	0.3313 ns	1.3504 ns

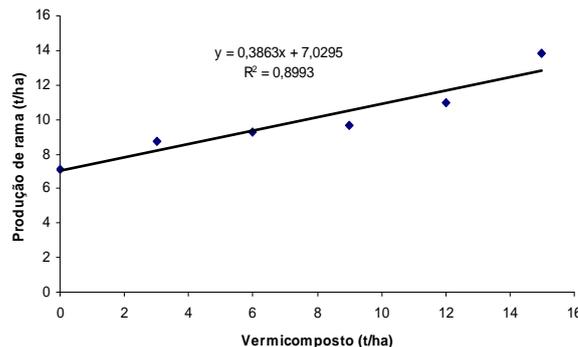
Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade

As Figuras 1, 2, 3 e 4 ilustram, respectivamente, o rendimento total de raízes, de raízes comerciais, de raízes não comerciais e de ramas de batata-doce (t ha<sup>-1</sup>), em função de doses de húmus. Na Figura 5 encontra-se o número de raízes comerciais de batata-doce por planta, em função de doses de vermicomposto.

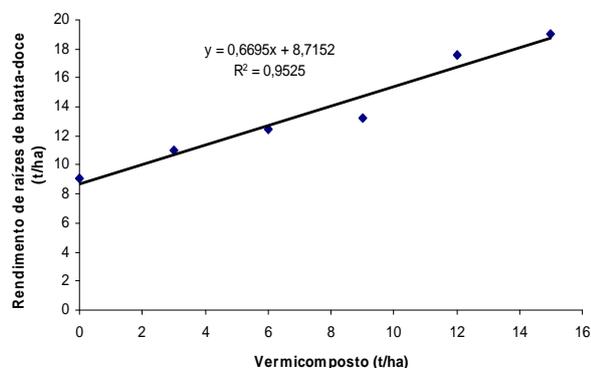
A produção, receita bruta, custos e relação custo/benefício, em função de doses de vermicomposto (t ha<sup>-1</sup>) estão expostos na Tabela 2.



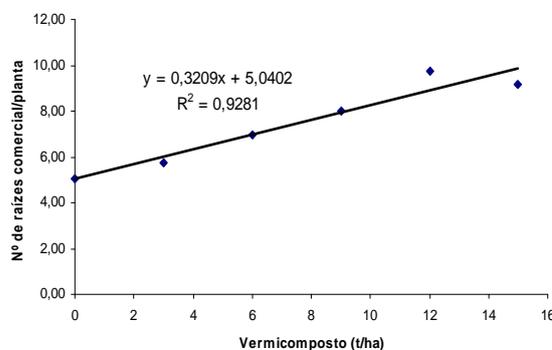
**Figura 1.** Rendimento total de raízes de batata-doce ( $t\ ha^{-1}$ ), em função de doses de vermicomposto. Lagoa Seca – PB.



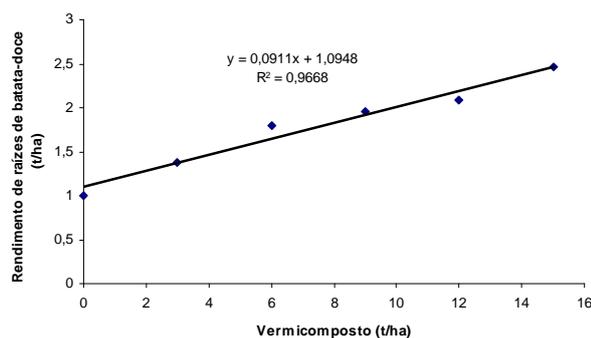
**Figura 4.** Rendimento de rama de batata-doce ( $t\ ha^{-1}$ ), em função de doses de vermicomposto. Lagoa Seca – PB.



**Figura 2.** Rendimento de raiz comercial de batata-doce ( $t\ ha^{-1}$ ), em função de doses de vermicomposto. Lagoa Seca – PB.



**Figura 5.** Número de raízes comerciais de batata-doce por planta, em função de doses de vermicomposto. Lagoa Seca - PB.



**Figura 3.** Rendimento de raízes não comerciais de batata-doce ( $t\ ha^{-1}$ ), em função de doses de vermicomposto. Lagoa Seca - PB, 2005

## Discussão

Pelos dados da Tabela 1 verifica-se que não houve diferenças significativas para peso médio de raiz, no entanto, a dose de  $15\ t\ ha^{-1}$  promoveu um incremento de 21,67% e 61,66% no peso médio de raiz e número de raízes não comerciais em relação ao tratamento que não recebeu adubação.

De acordo com as Figuras 1, 2, 3 e 4 constata-se que as curvas de respostas das variáveis: rendimento total, de raiz comercial, raiz não comercial, de rama e de raízes comerciais por planta foram de natureza linear. O máximo rendimento total de raízes, de raízes comerciais e não comercial de batata-doce estimado, pelos modelos foram, respectivamente 18,76, 16,29 e  $2,46\ t\ ha^{-1}$ , obtidos com e  $15,00\ t\ ha^{-1}$  de vermicomposto (Fig. 1, 2 e 3). O máximo rendimento total e de raízes comerciais resultaram em incrementos de  $9,96\ t\ ha^{-1}$  (109,69%) e  $8,50\ t\ ha^{-1}$  (105,20%) de raízes, respectivamente, em relação às produções obtidas na ausência de adubação com húmus de minhoca. Esta última corresponde a máxima eficiência técnica (M.E.T),

ou seja o máximo rendimento físico de raízes de batata-comercial que se obter com a adição de húmus de minhoca ao solo. Em outros termos, observa-se que a cada um kg de húmus aplicado ao solo houve um incremento de 0,664 gramas na produção de raiz de batata-doce. Destaca-se, também, que a produção máxima de raízes comerciais superou em 9,98 t ha<sup>-1</sup> a produtividade média do estado da Paraíba, calculada em 9,03 t ha<sup>-1</sup> (IBGE, 2004).

A produção máxima de rama de batata-doce estimada pela equação foi de 12,82 t ha<sup>-1</sup> alcançada com 15 t ha<sup>-1</sup> de vermicomposto, onde nota-se que o tratamento de maior dose de húmus de minhoca promoveu um incremento de 5,70 t ha<sup>-1</sup> em comparação a testemunha (sem adubo).

Considerando que o solo da área experimental apresentava teor baixo de matéria orgânica de 13,35 g kg<sup>-1</sup>, os resultados positivos obtidos em função do emprego do vermicomposto, possivelmente estão relacionados ao papel preponderante da matéria orgânica no fornecimento de nutrientes; na elevação da umidade do solo; na melhoria de sua estrutura; e no aumento da capacidade de troca catiônica, por meio da formação de complexos húmus-argila (Marchesini *et al.* 1988; Yamada & Kamata, 1989), proporcionando melhor aproveitamento dos nutrientes originalmente presentes.

Portanto, juntamente com os nutrientes inicialmente presentes no solo, as doses de húmus de minhoca, responsáveis pelas máximas produções, supriram de forma equilibrada, as necessidades nutricionais da batata-doce, isso porque a aplicação adequada matéria orgânica pode suprir as necessidades das plantas em alguns macro nutrientes, como o P e o K disponíveis, devido a elevação de seus teores (Machado *et al.*, 1983). Nesse sentido, Santos *et al.* (2006) e Barbosa (2005) relataram que a adubação com fontes orgânicas no cultivo da batata-doce, especialmente os esterco de animais, traduz-se no aumento de produção de raízes. Além disso, o material dejetado pelas minhocas é pobre em argila e rico em matéria orgânica, nitratos, fósforo, potássio, cálcio e magnésio, apresentando alta capacidade de troca de cátions (CTC) e saturação em bases (V%), sendo elevada a percentagem de umidade equivalente.

## Conclusão

A aplicação de 15 t ha<sup>-1</sup> promoveu incrementos de 9,96 t ha<sup>-1</sup> (109,69%) e 8,50 t ha<sup>-1</sup> (105,20%) de raízes de batata-doce, respectivamente em relação ao tratamento sem adubo.

## Referências

- BARBOSA, A. H. D. Rendimento de batata-doce com adubação orgânica. Areia, 2005. 79 p. Dissertação (Mestrado em produção vegetal) – CCA, Universidade Federal da Paraíba.
- GONÇALVES, J. L. de M.; POGGIANI, F. Substrato para produção de mudas. In: SOLO - SUELO – CONGRESSO LATINO AMERICANO DE CIÊNCIA DO SOLO, 13., 1996. Águas de Lindóia – SP.
- IBGE, Produção Agrícola Municipal 2004.. Disponível em: [www.ibge.gov.br/estadosat/temas](http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas). Acesso em 15 de setembro de 2006.
- LONGO, A. D. Minhoca, de fertilizadora do solo a fonte alimentar. São Paulo: Ed. Ícone, 1987. 79p.
- MACHADO MO; GOMES AS; TURATTI EAP; SILVEIRA JUNIOR P. 1983. Efeito da adubação orgânica e mineral na produção do arroz irrigado e nas propriedades químicas e físicas do solo de Pelotas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 18: 583-591.
- MARCHESINI A; ALLIEVI L; COMOTTI E; FERRARI A. 1988. Long-term effects of quality compost treatment on soil. **Plant and Soil**, 106: 253-261.
- MENDONÇA ATC; PEIXOTO N. 1991. Efeitos do espaçamento e de níveis de adubação em cultivares de batata-doce. **Horticultura Brasileira**, 9: 80-82.
- SANTOS, J. F. dos; OLIVEIRA, A, P. de; ALVES, A. U.; BRITO, C. H. de; DORNELAS, C. S. M.; NÓBREGA, J. P. R. Produção de batata-doce adubada com esterco bovino em solo com baixo teor de matéria orgânica. **Horticultura Brasileira**. v. 24 n.1 Brasília jan./mar. 2006. p. 7.
- YAMADA H; KAMATA H. 1989. Agricultural technological evaluation of organic farming and gardening I. Effects of organic farming on yields of vegetables and soil physical and chemical properties. **Bulletin of the Agricultural Research Institute of Kanagawa Prefecture**, 130: 1-13.

