

## RENDIMENTO DA BATATA-DOCE ADUBADA COM NITROGÊNIO E ESTERCO BOVINO<sup>1</sup>

FRANCISCO DE ASSIS PEREIRA LEONARDO<sup>2\*</sup>; ADEMAR PEREIRA DE OLIVEIRA<sup>3</sup>; WALTER ESFRAIN PEREIRA<sup>4</sup>; OVIDIO PAULO RODRIGUES DA SILVA<sup>5</sup>; JULIANE RAFAELE ALVES BARROS<sup>5</sup>

**RESUMO** - O trabalho foi realizado no período de abril a agosto de 2010, na Universidade Federal da Paraíba, em Areia-PB, objetivando avaliar efeito de doses de nitrogênio na presença e ausência de esterco bovino no rendimento da batata-doce. O delineamento experimental empregado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições em esquema fatorial 6 x 2, referentes às seis doses de nitrogênio (0, 50, 100, 150, 200, 250 kg ha<sup>-1</sup>), e presença e ausência de esterco bovino. As características avaliadas na batata-doce foram massa média de raízes comerciais, produção por planta e produtividade comercial de raízes. A massa média das raízes comerciais aumentou de forma linear, com massa máximo de 233,6 g na dose de 250 kg de nitrogênio ha<sup>-1</sup>. Na ausência de esterco bovino obteve-se massa médio de 192,1 g, em função das doses de N. A produção máxima de raízes comerciais planta<sup>-1</sup> nos tratamentos com esterco bovino foi de 235,42 g, obtida na dose de 243,75 kg ha<sup>-1</sup> de N. Na ausência do adubo orgânico, obteve-se a média de 127,1 g de raízes comerciais planta<sup>-1</sup>. A dose de 183 kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio foi responsável pela máxima produtividade comercial de 13,6 t ha<sup>-1</sup> de raízes comerciais, obtida na presença de esterco bovino. Nos tratamentos sem o esterco bovino, obteve-se produtividade média de 7,9 t ha<sup>-1</sup>. O esterco bovino aumentou a eficiência do nitrogênio das características de produção da batata-doce e o uso conjunto do nitrogênio em cobertura e esterco bovino no plantio proporciona produtividade comercial da batata-doce superior à média nacional.

**Palavras-chaves:** *Ipomoea batatas*. Adubação orgânica. Adubação mineral. Produtividade.

### YIELD OF SWEET POTATO NITROGEN FERTILIZER AND BOVINE MANURE

**ABSTRACT** - This study was carried out during April to August of year 2009, in field conditions at the horticulture department Centro de Ciências Agrárias – Universidade Federal da Paraíba, in Areia – PB, aiming to evaluate the effect of nitrogen rates in the presence and absence of bovine manure in the sweet potato yield. The experimental design used was randomized blocks, with four repetitions in factorial scheme 6 x 2, being six nitrogen doses (0, 50, 100, 150, 200, 250 kg ha<sup>-1</sup> of nitrogen) in the presence and absence of bovine manure. The evaluated variables were commercial roots average weight, commercial roots production plant<sup>-1</sup> and commercial productivity of roots. The average weight of commercial roots, depending on nitrogen doses in the presence of bovine manure has increased in a linear way in order 0,31 g each kg of nitrogen applied, with maximum weight 233,6 g with 250 kg of nitrogen ha<sup>-1</sup>. In bovine manure absence it was achieved average weight of 192,1 g. The maximum productivity of commercial roots plant<sup>-1</sup> in the presence of bovine manure was 235,42 g, obtained with 243,75 kg ha<sup>-1</sup> of nitrogen. In organic fertilizer absence, it was achieved the average of 127,1 g of commercial roots plant<sup>-1</sup>, depending on nitrogen doses. The dose of 183 kg ha<sup>-1</sup> of nitrogen was responsible by maximum productivity of 13,6 t ha<sup>-1</sup> of commercial roots, in the presence of bovine manure, while in its absence was achieved medium productivity of 7,9 t ha<sup>-1</sup>. The cattle manure increased the efficiency of nitrogen production characteristics of sweet potato and set nitrogen use in coverage and cattle manure at planting provides marketable yield of sweet potato than the national average.

**Keywords:** *Ipomoea batatas*. Organic fertilization. Mineral fertilizer. Productivity.

\*Autor para correspondência.

<sup>1</sup> Recebido para publicação em 16/05/2012; aceito em 05/06/2014.

<sup>2</sup> Engenheiro Agrônomo, Mestre em manejo de solo e água pela UFPB-CCA, Doutor em Agronomia pelo programa de Pós-Graduação em Agronomia pela UFPB-CCA Areia-PB. Endereço: CCA-UFPB, campus II, CEP: 58397000, email: fap\_leonardo@hotmail.com.

<sup>3</sup> Professor Dr. associado do departamento de fitotecnia e ciências ambientais, bolsista de produtividade em pesquisa CNPq, e-mail: Ademar@cca.ufpb.br.

<sup>4</sup> Professor associado, DCFS-CCA/UFPB, bolsista de produtividade em pesquisa CNPq.

<sup>5</sup> Estudante do programa de Pós-Graduação em Agronomia UFPB-CCA Areia-PB.

## INTRODUÇÃO

A batata-doce é a quarta hortaliça mais consumida no Brasil. Além de ser rústica, de fácil manejo, apresenta boa resistência contra a seca e ampla adaptação, sendo cultivada em praticamente todos os estados brasileiros, e tem grande importância social por ser uma fonte de alimento energético e rica em carboidratos, fazendo parte do hábito alimentar do brasileiro (CARDOSO et al., 2007).

No estado da Paraíba, a batata-doce é mais cultivada e difundida nas regiões próximas aos grandes centros consumidores, especialmente nas microrregiões do brejo e do Litoral Paraibano, sendo esse estado considerado o maior produtor nordestino e o quarto produtor brasileiro (SOARES et al., 2002). Contudo, tem uma das mais baixas produtividades do Brasil, 6,4 t ha<sup>-1</sup> (IBGE, 2012).

A adubação utilizada pelo produtor é feita sem qualquer embasamento técnico, adicionando certa quantidade de esterco e a adubação química os produtores fornecem certa porção de uma fórmula comercial sem nenhuma indicação técnica. Portanto, a ausência de tecnologia, informações e conhecimentos adequados principalmente com relação à fertilização orgânica e mineral, tem provocado perda de receita, desestimulando os produtores e contribuindo para o decréscimo da área plantada (OLIVEIRA et al., 2005).

O nitrogênio é o segundo nutriente mais exigido pelas hortaliças. Seu fornecimento via adubação funciona como complementação à capacidade de suprimento dos solos, geralmente baixa em relação às necessidades das plantas (FILGUEIRA, 2008). Em solos com deficiência desse nutriente, as folhas das plantas ficam cloróticas e produzem menos. Quando há excesso, a planta vegeta excessivamente, produz menos frutos e as raízes transpiram demasiadamente, ficando sujeitas a seca e ao ataque de pragas e moléstias (MALAVOLTA, 2006).

Na batata-doce a utilização do nitrogênio merece atenção especial, pois seu excesso causa crescimento desordenado da parte aérea, em detrimento da formação de raízes tuberosas (CHAVES; PEREIRA, 1985). Portanto, o ideal é acompanhar o crescimento da cultura e aplicar o nitrogênio na época certa e em quantidade adequada (OLIVEIRA et al., 2006). De acordo com Hartemink et al. (2000), doses elevadas de nitrogênio na batata-doce podem ser prejudiciais à formação de raízes comerciais, possivelmente em função da elevada produção de massa verde e formação de raízes adventícias. Esse efeito também foi observado por Oliveira et al. (2005; 2006); Alves et al. (2009); Oliveira et al. (2010).

A utilização de matéria orgânica em conjunto a adubação mineral, aumenta a absorção de nutrientes pelas plantas e melhora as características físicas do solo, beneficiando os aspectos físicos, químicos e biológicos do solo, permitindo a melhoria no desenvolvimento da planta e aumenta a capacidade de

retenção de água no solo (SANTOS et al., 2006a; PIMENTEL et al., 2009). Dentre as fontes de matéria orgânica, o esterco bovino ou de curral, é considerado como um dos de maior potencial fertilizante (FILGUEIRA, 2008). Nesse sentido, Santos et al. (2006a), Oliveira et al. (2007) e Santos et al. (2009), observaram o aumento da produtividade da batata-doce com a utilização desse insumo.

Na batata-doce existem trabalhos relatando efeitos isolados do uso do nitrogênio (OLIVEIRA et al., 2006; OLIVEIRA et al., 2005) e da adubação orgânica (OLIVEIRA et al., 2007; SANTOS et al., 2009) sobre o seu rendimento. Entretanto, estudos evidenciando o uso conjunto desses nutrientes sobre o desempenho dessa hortaliça, ainda são escassos.

Objetivou-se com esta pesquisa avaliar o efeito de doses de nitrogênio na presença e ausência de esterco bovino no rendimento da batata-doce.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no período de abril a agosto de 2010, em condições de campo na Universidade Federal da Paraíba, em Areia-PB, localizado na microrregião do Brejo Paraibano (latitude 6° 58' 12'' S e longitude 35° 42' 15'' W, a uma altitude de 620 m). Pela classificação bioclimática de Koppen, o clima é do tipo AS<sup>o</sup> (quente e úmido).

O solo da área experimental foi classificado como Neossolo Regolítico, psamítico, textura franca (Santos et al., 2006b) e apresentava as seguintes características na camada de 0 a 20 cm: pH (em H<sub>2</sub>O) = 6,0; Al trocável (cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>) = 0,0; Mg (cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>) = 2,85; Ca (cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>) = 0,65; P- Mehlich 1 (mg dm<sup>-3</sup>) = 51,3; K (mg dm<sup>-3</sup>) = 74,29; Matéria orgânica (g kg<sup>-1</sup>) = 9,13; V(%) = 56,51; m (%) = 0,0; Soma de bases = 3,86 (cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>); CTC = 6,83 (cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>); argila = 77 g kg<sup>-1</sup>, silte = 126 g kg<sup>-1</sup> e areia = 797 g kg<sup>-1</sup> determinadas de acordo com metodologia de EMBRAPA (1997). O esterco bovino apresentava as seguintes características: P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> = 3,60 g kg<sup>-1</sup>; K<sub>2</sub>O = 4,10 g kg<sup>-1</sup>; N = 7,20 g kg<sup>-1</sup>; matéria orgânica = 182,07 g kg<sup>-1</sup> e relação C/N = 14/1. O solo foi preparado por meio de roço, capina e confecção de leirões de aproximadamente 30 cm de altura.

O delineamento experimental empregado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições em esquema fatorial 6 x 2, referentes à seis doses de nitrogênio (0, 50, 100, 150, 200, 250 kg ha<sup>-1</sup> de N) e presença e ausência de esterco bovino. A unidade experimental foi constituída por quatro leirões com 14 plantas cada espaçadas de 80 x 30 cm, totalizando 56 plantas, sendo consideradas para efeito de avaliações 28 plantas centrais.

A adubação de plantio constou do fornecimento de 100 kg ha<sup>-1</sup> P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 35 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O todos os tratamentos, e nos tratamentos que receberam esterco bovino foi fornecido 20 t ha<sup>-1</sup>. Na adubação de cobertura foram aplicadas doses de N, parceladas

50% aos 30 dias 50% aos 60 dias após o plantio. Como fontes de fósforo, potássio e nitrogênio foram usados superfosfato simples, cloreto de potássio e sulfato de amônio, respectivamente.

No plantio foram utilizadas ramas de batata-doce, variedade Rainha Branca, com 80 dias de idade e com aproximadamente 40 cm de comprimento, retiradas de viveiro, em área próxima ao experimento, cortadas com um dia de antecedência para facilitar o manejo e enterradas pela base, na profundidade de 10 a 12 cm (Oliveira et al., 2006).

Durante a condução do experimento foram realizadas capinas manuais com o auxílio de enxadas e, amontoas para proteger as raízes contra a incidência de luz e manter a formação dos leirões. No período de ausência de precipitação foi fornecida água três vezes por semana por meio de aspersão convencional.

A colheita foi realizada aos 120 dias após o plantio. As raízes colhidas foram acondicionadas em sacos telados, separadas por tratamento e por repetição e transportadas para galpão para avaliação da massa média e da produtividade total e comercial de raízes. A massa média de raízes comerciais foi obtida mediante o quociente entre a massa de raízes comerciais e o número de raízes comerciais colhidas; a produção de raízes comercial planta<sup>-1</sup> correspondeu a relação entre a produção de raízes e número de plantas colhidas e a produtividade comercial corresponderam a produção de raízes com massas iguais ou

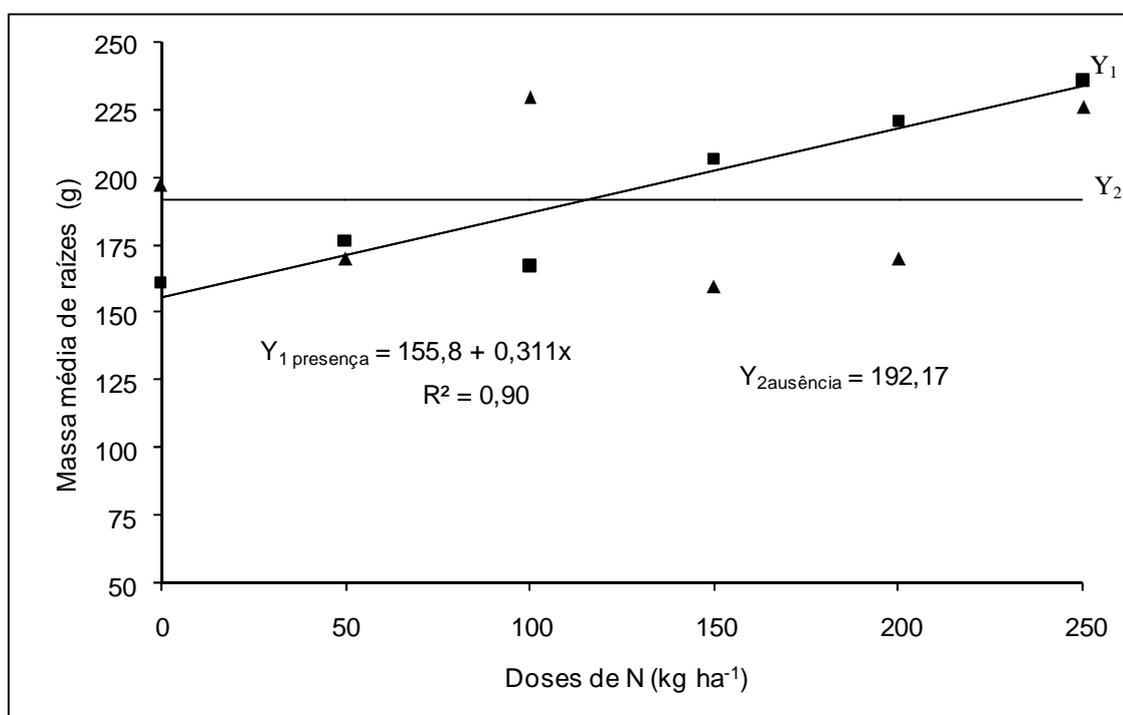
superiores a 80 g, conforme Embrapa (1995), sendo os resultados expressos em toneladas por hectare.

Os resultados foram submetidos a análises de variância, com a significância testada através do teste F, com até 5% de probabilidade e análises de regressão polinomial para avaliar os efeitos das doses de nitrogênio na presença e ausência de esterco bovino.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve efeito interativo ( $P < 0,05$ ), entre as doses de nitrogênio e esterco para a massa média de raízes, a produção de raízes comercial planta<sup>-1</sup> e para a produtividade comercial de raízes de batata-doce.

A massa média de raízes comerciais aumentou de forma linear na ordem de 0,31 g a cada kg de nitrogênio aplicado, com valor máximo de 233,6 g na dose de 250 kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio na presença de esterco, enquanto na sua ausência obteve-se massa média de 192,1 g, referente as doses de nitrogênio (Figura 1), e a produção máxima de raízes comerciais planta<sup>-1</sup> estimada pela derivada da equação contida na figura 2, foi de 235,42 g obtida na dose de 243,75 kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio com esterco bovino, enquanto que sem esterco bovino obteve-se a média de 127,1 g de raízes comerciais planta<sup>-1</sup>, em função das doses de nitrogênio. A produção de raízes planta<sup>-1</sup> com uso de esterco bovino foi superior em 108,3 g, em relação sem uso do esterco.



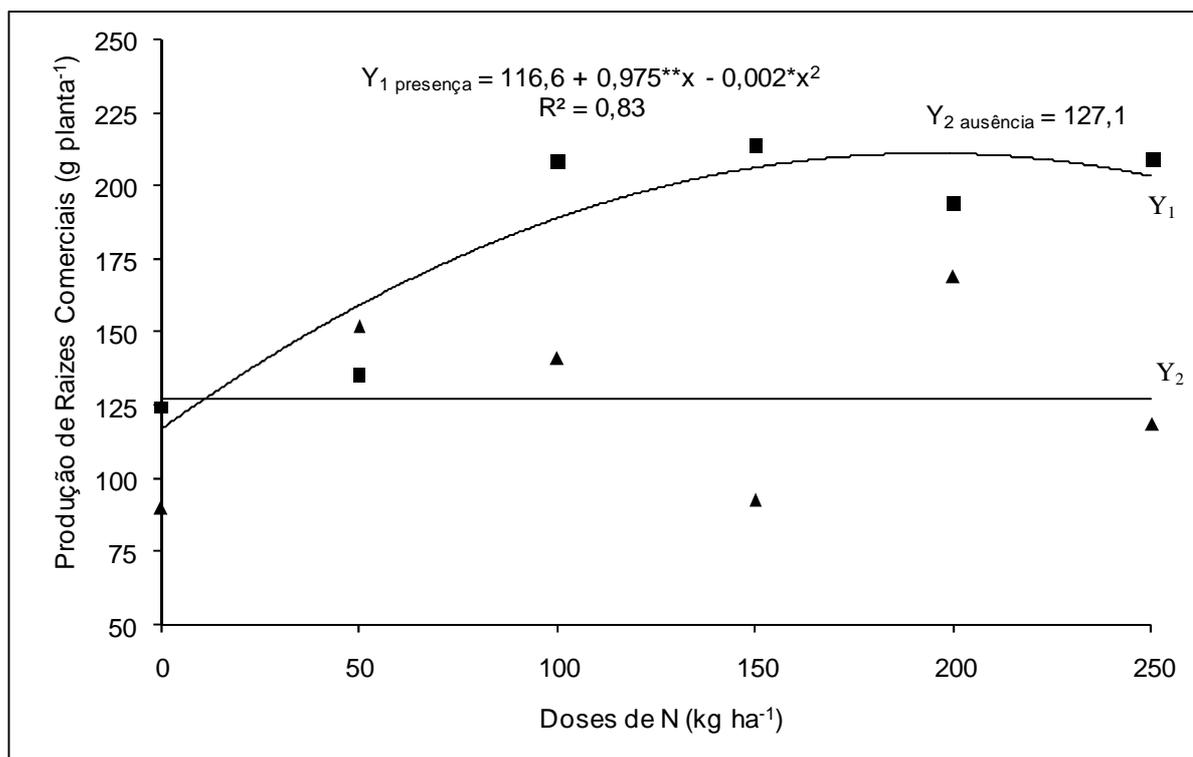
**Figura 1.** Massa média de raízes comerciais de batata-doce em função de doses de nitrogênio na presença (Y<sub>1</sub>) e ausência (Y<sub>2</sub>) de esterco bovino, Areia-PB.

\* e \*\*: significativo a 5 e 1%, respectivamente pelo teste F.

O efeito do nitrogênio sobre a massa média de raízes na presença do esterco bovino pode ser atribuído ao aumento de área foliar e da taxa fotossintética (MALAVOLTA, 2006), e melhorias proporcionadas pelo esterco bovino no solo, tais como fornecimento de nutrientes e melhoria das características físicas e da atividade microbiana (NASCIMENTO et al., 2003). Alves et al. (2009) fornecendo nitrogênio parcelado em três vezes com esterco bovino no plan-

tio obteve a maior massa média e produção planta<sup>-1</sup> de raízes na batata-doce.

A produção máxima de raízes comerciais planta<sup>-1</sup> estimada pela derivada da equação contida na figura 3 foi de 235,42 g, obtida na dose de 243,75 kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio. Na ausência do adubo orgânico, obteve-se a média de 127,1 g de raízes comerciais planta<sup>-1</sup>, em função das doses de nitrogênio.



**Figura 2.** Produção de raízes comerciais planta<sup>-1</sup> de batata-doce em função de doses de nitrogênio e presença (Y<sub>1</sub>) e ausência (Y<sub>2</sub>) de esterco bovino, Areia-PB.

A dose de 183 kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio definida por derivação foi a responsável pela máxima produtividade de raízes comerciais de 13,6 t ha<sup>-1</sup>, com esterco bovino, e sem esterco bovino obteve-se produtividade média de 7,9 t ha<sup>-1</sup>, em função das doses de nitrogênio (Figura 3). A superioridade da combinação esterco bovino e N, demonstram a possibilidade de se estabelecer alternativa mais viável de adubação para a batata-doce, especialmente para os locais em que o esterco bovino seja disponível a baixo custo. A estratégia consiste na utilização de nitrogênio em cobertura, em doses que maximizam a produtividade, sendo o esterco bovino adicionado em quantidade complementar na adubação de plantio.

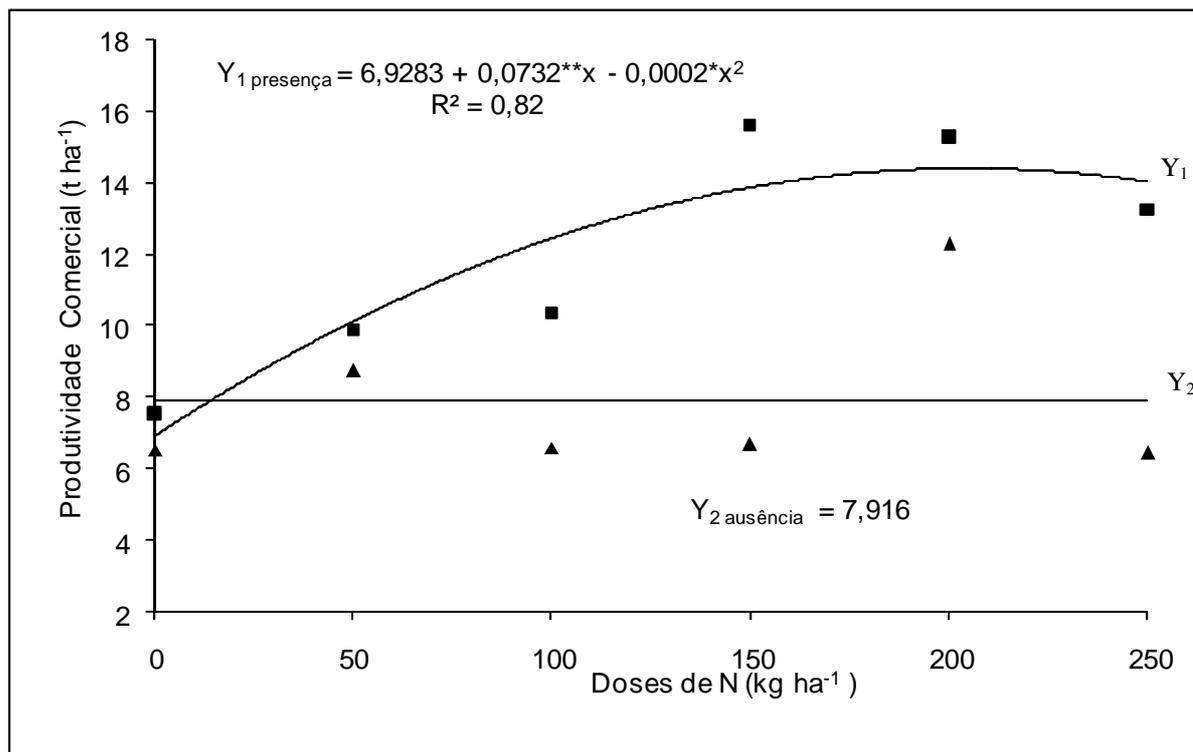
A produtividade de raízes comerciais obtida pela adubação conjunta nitrogênio e esterco bovino, superou o rendimento médio do Estado da Paraíba de 6,4 t ha<sup>-1</sup> e o do Brasil de 11,3 t ha<sup>-1</sup> (IBGE, 2012), e também foi superior em 5,7 t ha<sup>-1</sup> de raízes, em relação à ausência do insumo. Oliveira et al., (2006), avaliando produtividade da batata-doce em função das doses de nitrogênio com uso de esterco bovino

na adubação de plantio obtiveram produtividade superior a média nacional, e Hartemink et al. (2000) estudando doses de nitrogênio também nessa hortaliça, em solo com alto teor de carbono orgânico, obtiveram efeito positivo do nitrogênio até a dose de 100 kg ha<sup>-1</sup> de N.

A superioridade do uso de nitrogênio aliado ao esterco bovino sobre as características avaliadas pode indicar que o fornecimento adequado desses nutrientes foi eficiente em expandir a área fotossintética, assegurando um melhor desenvolvimento das plantas pelo crescimento vegetativo, e elevando o potencial produtivo da batata-doce (FILGUEIRA, 2008). De acordo com Oliveira (2009) o uso de matéria orgânica humificada permite racionalização de até um terço na utilização do adubo mineral porque pode promover um aumento na CTC do solo, evitando perdas por lixiviação e ajudando na liberação dos nutrientes à planta. Além disso, o adubo orgânico contém não só macronutrientes primários (N, P e K), mas também os macronutrientes secundários (Ca, Mg e S) e os micronutrientes.

A queda da produção de raízes comerciais planta<sup>-1</sup> e da produtividade de raízes comerciais, em doses acima daquelas responsáveis pelos máximos valores, revelam que doses excessivas de nitrogênio aplicadas no solo podem ser prejudiciais à formação de raízes comerciais na batata-doce (OLIVEIRA et al., 2006). Também, pode ocorrer efeito tóxico do amônio e da baixa taxa de nitrificação ou devido ao efeito indireto do amônio, reduzindo a absorção de K<sup>+</sup>, Ca<sup>++</sup> e Mg<sup>++</sup>, pela cultura da batata-doce (OLIVEIRA et al., 2005). Nas condições edafocli-

máticas do Estado de Virgínia (USA), Phillips et al. (2005) observaram elevação do rendimento de raízes comerciais da batata-doce em função do emprego de N, até o nível de 84 kg ha<sup>-1</sup>, havendo queda da produtividade em doses mais elevadas. Na batata (*Solanum tuberosa*) Coelho et al. (2010) utilizando doses de nitrogênio observaram tendência semelhante. Borchardt et al. (2011), trabalhando com esterco bovino e NPK, obtiveram aumento na produtividade total e comercial de batata.



**Figura 3.** Produtividade de raízes comerciais de batata-doce em função de doses de nitrogênio na presença (Y<sub>1</sub>) e ausência (Y<sub>2</sub>) de esterco bovino, Areia-PB.

## CONCLUSÕES

O esterco bovino aumentou a eficiência do nitrogênio das características de produção da batata-doce;

O uso conjunto do nitrogênio em cobertura e esterco bovino no plantio proporciona produtividade comercial da batata-doce superior à média nacional

## AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela concessão da bolsa.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, A. U. et al. Manejo da adubação nitrogenada para a batata-doce: fontes e parcelamento de aplicação. **Ciência e agrotecnologia**, Lavras, v. 33, n. 6, p. 1554-1559, 2009.
- BORCHARTT, L. et al. Adubação orgânica da batata com esterco bovino no município de Esperança – PB. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 42, n. 2, p. 482-487, 2011.
- CARDOSO, A. D. et al. Produtividade e qualidade de tubérculos de batata em função de doses e parcelamentos de nitrogênio e potássio. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 31, n. 06, p. 1729-1736, 2007.
- CHAVES LHG; PEREIRA HHG. **Nutrição e adubação de tubérculos**. Campinas: Fundação Cargill,

1985, 97p.

COELHO, F. S et al., Dose de nitrogênio associada à produtividade de batata e índices do estado de nitrogênio na folha. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 34. p. 1175-1183, 2010.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças. **Cultivo da batata-doce (*Ipomea batatas*)**. Instruções técnicas do CNPH 7, 3a edição, Ministério da Agricultura, do Abastecimento e Reforma Agrária. 8 p., 1995.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise do solo**. 2 ed. Rio de Janeiro, 1997. 212 p. (Embrapa – CNPS. Documentos, 1).

FILGUEIRA, A. R. F. **Novo manual de olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: UFV, 2008. 412 p.

HARTEMINK A. E. et al. Nitrogen use efficiency of taro and sweet potato in the humid lowlands of Papua New Guinea. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, n. 79, p.271–280, 2000.

IBGE (GCEA/PB). Produção agrícola municipal. 2012. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/estado/sat/temas.php?sigla=pb&tema=lavouratemporaria2012> Acesso em 26/05/2014.

MALAVOLTA, E. **Manual de nutrição mineral de plantas**. São Paulo: Agronômica Ceres, 2006, 638 p.

NASCIMENTO, J. T. et al. Efeito de leguminosas nas características químicas e matéria orgânica de um solo degradado. **Revista Brasileira Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 07, n. 03, p. 457-462, 2003.

OLIVEIRA, A. P. et al. Rendimento e qualidade de raízes de batata-doce adubada com níveis de uréia. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n.4, p.925-928, 2005.

OLIVEIRA, A.P. et al. Produção de raízes de batata-doce em função do uso de doses de N aplicadas no solo e via foliar. **Horticultura Brasileira**, v.24, n.3, 2006.

OLIVEIRA, A. P. et al. Produção da batata-doce adubada com esterco bovino e biofertilizante. **Ciência e agrotecnologia**. v. 31, n. 6 p. 1722-1728, 2007.

OLIVEIRA AP. et al. Yield of sweet potato fertilized with cattle manure and biofertilizer. **Horticultura Brasileira**. 28: 277-281. 2010.

OLIVEIRA, N. **Matéria orgânica aumenta a eficiência da adubação mineral em mais de 30%**, 2009, Disponível em <<http://www.segs.com.br>, acessado em: 16/04/2009.

PIMENTEL, M. S.; LANA, Â. M. Q. e DEL-POLLI, H. Rendimentos agrônômicos em consórcio de alface e cenoura adubadas com doses crescentes de composto orgânico. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 40, n. 01, p. 106-112, 2009.

PHILLIPS, S. B.; WARREB, J. G.; MULLINS, G. L. Nitrogen rate and application timing effect 'Beauregard' sweet potato yield and quality. **Hortscience**, v. 1, n. 40, p. 214-217, 2005.

SANTOS, J. F. et al. Produção de batata-doce adubada com esterco bovino em solo com baixo teor de matéria orgânica. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 24, p. 103-106, 2006a.

SANTOS, H. G. et al. (eds.). Sistema brasileiro de classificação de solos. 2ed. Rio de Janeiro: **Embrapa Solos**. 2006b. 306 p.

SANTOS, J. F. SOUSA, M. R.; SANTOS, M. C. C. A. Resposta da batata-doce (*Ipomoea batatas*) à adubação orgânica. **Tecnologia e Ciência Agropecuária**, João Pessoa, v. 3, n. 1, p. 13-16, 2009.

SOARES K. T.; MELO. A. S.; MATIAS, E. C. 2002. **A Cultura da batata-doce (*Ipomoea batatas* L.) Lam)**. João Pessoa: EMEPA-PB, 26 p. (EMEPA PB. Documentos, 41).