

CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS DA BATATA-DOCE EM FUNÇÃO DE DOSES DE P_2O_5 , DE ESPAÇAMENTOS E DE SISTEMAS DE PLANTIO¹

Yield characteristic of sweet potato affected by P_2O_5 levels, in the spacings and planting systems

Ademar Pereira de Oliveira², José Elenilson Luna da Silva⁴, Walter Esfrain Pereira³,
Luciano José das Neves Barbosa⁴, Arnaldo Nonato P. de Oliveira⁵

RESUMO

Com o objetivo de avaliar a influência da adubação fosfatada, espaçamentos e sistemas de plantio na produção de raízes de batata-doce cv. Rainha Branca, conduziu-se um experimento no período de fevereiro a julho de 2004 em um NEOSSOLO REGOLÍTICO Psamítico típico, textura areia-franca, na Universidade Federal da Paraíba, Areia-PB. O delineamento experimental empregado foi de blocos casualizados em parcelas subdivididas com quatro repetições. Nas parcelas, foram testados vinte tratamentos formados por cinco doses de P_2O_5 (0, 100, 200, 300 e 400 kg ha⁻¹), combinado fatorialmente com quatro espaçamentos entre plantas (0,20, 0,30, 0,40 e 0,50 m) por 0,80 m entre linhas; e nas subparcelas, dois sistemas de plantio (uma e duas ramas/cova). A maior produção de raízes comerciais/planta (662 g) foi obtida no sistema de plantio com uma rama/cova, no espaçamento de 0,80 m x 0,50 m (25.000 plantas ha⁻¹), na dose estimada de 180 kg ha⁻¹ de P_2O_5 , enquanto que a menor (108 g), no espaçamento de 0,80 m x 0,20 m com duas ramas/cova, na ausência de P_2O_5 . A produtividade comercial de raízes de batata-doce, em resposta às doses de fósforo no sistema de plantio com uma rama/cova, foi de 18,7 t ha⁻¹, obtida com 210 kg de P_2O_5 ha⁻¹. No sistema de plantio com duas ramas/cova, essa produtividade foi de 18,9 t ha⁻¹, alcançada com 231 kg de P_2O_5 ha⁻¹. A maior produtividade de raízes comerciais em função dos espaçamentos (19,64 t ha⁻¹) foi obtida com 0,30 m entre plantas, no sistema de plantio com duas ramas/cova (83.330 plantas ha⁻¹).

Termos para indexação: *Ipomoea batatas*, adubação fosfatada, densidade populacional, ramas/cova, rendimento.

ABSTRACT

The influence of phosphate fertilization, spacing and planting systems were evaluated on the yield of sweet potato roots Rainha Branca cv. The experiment was carried out from February to July/2004 in Quartz Psamment soil, in the Universidade Federal of Paraíba, Areia-PB, Brazil. It was used experimental design of randomized blocks in sub divided plots in four replications. In the main plots, twenty treatments were tested forming five levels of P_2O_5 (0, 100, 200, 300 and 400 kg ha⁻¹), combined factorially with four spacing among plants (0.20, 0.30, 0.40 and 0.50 m) for 0.80 m among lines; and in subplots, two planting for ms (one and two stems/hole). The largest production of commercial/plant roots (662 g) was obtained in planting system with a stems/hill, in the spacing of 0.80 m x 0.50 m (25.000 plants ha⁻¹) with 180 kg ha⁻¹ of P_2O_5 . The commercial roots productivity of sweet potato roots, considering P_2O_5 levels at planting system with one stems/hole, were 18.7 t ha⁻¹ obtained with 210 kg ha⁻¹ of P_2O_5 . The productivity in the planting system using two stems/hole were 18.9 t ha⁻¹, and it was reached with 231 kg ha⁻¹ of P_2O_5 . The largest productivity on spacing function (19.64 t ha⁻¹) was obtained with 0.30 m among plants, in the planting system with two stems/holes (83.330 plants ha⁻¹).

Index terms: *Ipomoea batatas*, phosphate fertilization, population density, stems/hole, revenue.

(Recebido para publicação em 20 de outubro de 2005 e aprovado em 18 de abril de 2006)

INTRODUÇÃO

A batata-doce é importante fonte de alimento nas regiões mais pobres do planeta. É considerada cultura, rústica de fácil cultivo e tolerante à seca, verifica-se alto rendimento por hectare e possui nas suas raízes elevado valor calórico (carboidratos). Além de conter ferro, cálcio e fósforo, é rica em vitamina A, vitaminas do complexo B, e vitamina C (SILVA et al., 2002).

Na região Nordeste a batata-doce possui alta importância social, na geração de emprego e renda, garantindo a fixação do homem no campo. No Estado da Paraíba, considerado o maior produtor nordestino e o quarto em nível nacional, é mais cultivada e difundida nas regiões próximas aos grandes centros consumidores, especialmente nas microrregiões do brejo e litoral Paraibano (SOARES et al., 2002). Apesar deste destaque, é

¹Parte da dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia do Centro de Ciências Agrárias/CCA – Universidade Federal da Paraíba/UFPB pelo segundo autor.

²Professor Dr. Departamento de Fitotecnia do Centro de Ciências Agrárias/CCA – Universidade Federal da Paraíba/UFPB – Cx. P. 02 – 58397-000 – Areia, PB – Bolsista de produtividade em pesquisa CNPq – ademar@cca.ufpb.br.

³Professor Dr. Departamento de Ciências Fundamentais do Centro de Ciências Agrárias/CCA – Universidade Federal da Paraíba/UFPB – Cx. P. 02 – 58397-000 – Areia, PB.

⁴Centro de Ciências Agrárias/CCA – Universidade Federal da Paraíba/UFPB – Programa de Pós-Graduação em Agronomia – Cx. P. 02 – 58397-000 – Areia, PB.

⁵Centro de Ciências Agrárias/CCA – Universidade Federal da Paraíba/UFPB – Graduação em Agronomia – 58397-000 – Areia, PB.

paradoxalmente um dos Estados que possui uma das menores produtividades, 6,8 t ha⁻¹ (SILVA et al., 2002). Essa baixa produtividade é reflexo da falta de tecnologia e de conhecimentos adequados sobre vários fatores de produção, tais como: nutrição mineral, espaçamento e sistema de plantio.

A nutrição mineral pode proporcionar melhoria tanto na qualidade como na produtividade de diversas hortaliças quando realizada de forma equilibrada (MALAVOLTA, 1987). A batata-doce por possuir sistema radicular muito ramificado torna-se mais eficiente na absorção de nutrientes, fazendo com que a cultura possua alta capacidade de exploração da fertilidade do solo. Isto leva a seu rápido esgotamento, o que induz os produtores a cultivá-la preferencialmente em áreas novas, quando há maior disponibilidade de macronutrientes, responsáveis pelos maiores aumentos da produtividade de raízes comerciais (PIMENTEL, 1985; SILVA et al., 2002).

A batata-doce é bastante eficiente na absorção de fósforo, mas devido à deficiência comum desse nutriente nos solos brasileiros, é necessário aplicar maiores quantidades do elemento na forma prontamente disponível e em época adequada (EMBRAPA, 1995). Quando aplicado corretamente é o nutriente que pode ocasionar melhores respostas nessa hortaliça. A partir de experimentos realizados no Centro Sul mostram que a reação da cultura à adubação fosfatada tem sido muito variada, mas sempre positiva (FILGUEIRA, 2000), sendo recomendado o emprego de 100, 150 e 200 kg ha⁻¹ de P₂O₅, para solos de alta, média e baixa fertilidade, respectivamente (EMBRAPA 1995; SOARES et al., 2002).

Os espaçamentos empregados no cultivo da batata-doce variam conforme a região, em função da cultivar, da finalidade da produção, da fertilidade natural do solo e da nutrição mineral. No entanto, os mais utilizados variam de 80 a 100 cm entre linha e 25 a 40 cm entre plantas (EMBRAPA, 1995; SOARES et al., 2002). Segundo Pimentel (1985), para obtenção de raízes tuberosas, as ramas são plantadas em canteiros comuns ou em leiras, no espaçamento de 80 x 50 cm. Já conforme recomendação disponível no Agridata (2002), o plantio deve ser realizado no espaçamento de 80 x 40 cm. Por outro lado, San Martin et al. (1999), afirmam que devem ser adotados espaçamentos de 70 a 80 cm entre linhas e 25 a 30 cm entre plantas.

Em relação ao sistema de plantio da batata-doce empregando-se ramas, pode-se utilizar uma ou duas ramas por cova, enterrando-se dois nós, ou com uma rama maior distribuída em forma de círculo e enterrada a 5 cm de

profundidade. No entanto, na região Nordeste, ocorre divergência quanto ao número de ramas por cova, embora seja mais comum o emprego de uma rama (PIMENTEL, 1985).

Com o presente trabalho, objetivou-se avaliar a adubação fosfatada, espaçamentos e de sistemas e plantio na produção da batata-doce.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na Universidade Federal da Paraíba, em Areia, entre fevereiro e julho de 2004, épocas de plantio e colheita. O solo da área experimental foi classificado como NEOSSOLO REGOLÍTICO, Psamítico típico (EMBRAPA, 1999), textura franca-arenosa, com relevo local suave ondulado e regional forte ondulado e fase floresta subperenifólia (BRASIL, 1972). As análises química e física da camada de 0-20 cm, resultaram em: pH (H₂O) = 5,7; P = 3,7 mg dm⁻³; K = 53 mg dm⁻³; Al⁺³ = 0,00 cmol_c dm⁻³; Ca⁺² = 2,45 cmol_c dm⁻³; Mg⁺² = 0,70 mol_c dm⁻³ e matéria orgânica = 15,8 g dm⁻³; areia grossa = 672 g kg⁻¹; areia fina = 125 g kg⁻¹; silte = 126 g kg⁻¹; argila = 77 g kg⁻¹; densidade do solo = 1,28 g cm⁻³, conforme Embrapa (1997). O solo foi preparado por meio de roçada, aração, gradagem e construções de leirões, com aproximadamente 30 cm de altura, com auxílio de enxadas.

O delineamento experimental empregado foi de blocos casualizados, em parcelas subdivididas, com quatro repetições. Nas parcelas foram testados vinte tratamentos formados por cinco doses de P₂O₅ (0, 100, 200, 300 e 400 kg ha⁻¹), combinados fatorialmente com quatro espaçamentos 20, 30, 40 e 50 cm entre plantas e 80 cm entre linhas. Nas subparcelas utilizaram-se os sistemas de plantio (uma e duas ramas por cova).

As parcelas foram compostas por quatro leirões, medindo cada um 4,0 m de comprimento e distanciados de 0,80 m, perfazendo uma área de 12,8 m², enquanto que as subparcelas foram constituídas por dois leirões com 4,0 m de comprimento e distanciados de 0,80 m, com as plantas espaçadas de, 0,20, 0,30, 0,40 e 0,50 m, conforme a combinação e casualização dos tratamentos, sendo considerada toda área da parcela como útil.

A adubação foi realizada conforme recomendação do Laboratório de Solos e Engenharia Rural da Universidade Federal da Paraíba e constou da aplicação das doses de fósforo, de 10 t ha⁻¹ de esterco bovino e de 30 kg ha⁻¹ de K₂O na adubação de plantio. A adubação de cobertura foi realizada aos 30 dias após o plantio com 20 kg ha⁻¹ de N e 40 kg ha⁻¹ de K₂O e aos 60 dias com 20 kg ha⁻¹ de N. Na adubação de plantio os adubos foram

distribuídos a 15 cm de profundidade em sulco contínuo, aberto no topo dos leirões; na adubação de cobertura, foram distribuídos em linha, na lateral dos leirões. Posteriormente, os adubos foram cobertos manualmente com terra. Como fontes de P_2O_5 , de N e de K_2O , foram empregados o superfosfato triplo, sulfato de amônio e cloreto de potássio, respectivamente.

No plantio foi utilizada ramas da variedade Rainha Branca, batata-doce de boa aceitação comercial na região, retiradas de plantas jovens, em área próxima ao experimento. As ramas foram cortadas com um dia de antecedência para facilitar o manejo e seccionadas em pedaços de aproximadamente 0,40 m de comprimento, contendo em média oito entrenós, sendo enterradas pela base com auxílio de um pequeno gancho, na profundidade de 0,10 a 0,12 m.

Durante a condução do experimento foram realizadas irrigações pelo sistema de aspersão convencional nos períodos de ausência de precipitação, com turno de rega de três dias. Foram feitas capinas manuais 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, além de manter a formação dos leirões. Não se efetuaram aplicações de defensivos devido à ausência de pragas e/ou de doenças.

A colheita foi realizada aos 120 dias após o plantio, sendo avaliadas a produção de raízes comerciais por planta e a produtividade de raízes comerciais. A produção de raízes comerciais por planta correspondeu à produção da parcela, dividido pelo número de plantas avaliadas; enquanto que a produtividade de raízes comerciais foi obtida pela pesagem das raízes colhidas nas parcelas, com os resultados transformados para toneladas por hectare. Foram consideradas raízes comerciais aquelas com formato uniforme, lisas com peso igual ou superior a 80 g, conforme Embrapa (1995). Os dados foram submetidos à análise de variância e de regressão para se verificar os efeitos das doses de P_2O_5 e espaçamentos sobre as características avaliadas. Foi utilizado o teste F a 5% de probabilidade para comparação dos quadrados médios, e das médias do sistema de plantio (uma e duas ramas).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve interações significativas ($P < 0,05$) entre as doses de P_2O_5 , espaçamentos e sistemas de plantio para a produção de raízes comerciais por planta. Para a produtividade de raízes comerciais as doses de P_2O_5 e os sistemas de plantio interagiram de forma significativa entre

si, enquanto que nos espaçamentos não foi detectada interação significativa.

Na produção de raízes comerciais por planta detectou-se comportamento quadrático com o aumento das doses de P_2O_5 e cresceu linearmente com o aumento dos espaçamentos entre plantas, nos dois sistemas de plantio (Figuras 1 e 2). As maiores produções de raízes comerciais por planta (662 e 321 g), foram obtidas com as doses estimadas de 180 e 254 kg ha^{-1} de P_2O_5 no espaçamento de 0,50 m entre plantas, nos sistemas de plantio com uma e duas ramas, respectivamente. As menores produções (192 e 108 g) foram alcançadas no espaçamento de 0,20 m, nos sistemas de plantio com uma e duas ramas/covas, respectivamente, na ausência de P_2O_5 , demonstrando que a produção comercial por planta na batata-doce, aumenta com a redução da densidade de plantas, resultados também obtidos por Mendonça & Peixoto (1991).

Independentemente do número de ramos por cova, foram observadas produtividades máximas de raízes comerciais de batata-doce, em função das doses fósforo. No sistema de plantio com uma rama por cova, a produtividade máxima de raízes comerciais, estimada por derivada, foi de 18,7 t ha^{-1} , obtida com 210 kg de P_2O_5 ha^{-1} . No sistema de plantio com duas ramas por cova, a produtividade foi de 18,9 t ha^{-1} , alcançada com 231 kg de P_2O_5 ha^{-1} (Figura 3).

As produtividades de raízes nos dois sistemas de plantio superaram a produtividade média da batata-doce do Estado da Paraíba calculada em 6,8 t ha^{-1} (SILVA et al., 2002) e a média nacional de 10 t ha^{-1} (SOARES et al., 2002). No sistema de plantio com uma rama/cova, a máxima produtividade obtida proporcionou incrementos de 3,12 t ha^{-1} de raízes (20%), em relação a ausência de fósforo; no sistema de plantio com duas ramas/cova, esse incremento foi de 3,7 t ha^{-1} de raízes (24,5%). Possivelmente a adição de esterco bovino (10 t ha^{-1}), o qual continha na sua composição 3,1; 7,3 e 7,2 mg dm^{-3} de P, de K e de N, respectivamente, e 182 g dm^{-3} de matéria orgânica, juntamente com aqueles nutrientes contidos inicialmente no solo, e fornecidos em adubações, além do emprego de ramas de boa qualidade, foram responsáveis pela obtenção de produções acima da média nacional para raízes comerciais, nos tratamentos que não receberam fósforo, e pelas pequenas diferenças entre as maiores e menores produções (Figura 3). O uso de fertilizantes orgânicos e minerais (MONTEIRO et al., 1997), e o emprego de ramas selecionadas (EMBRAPA, 1995), proporcionam incrementos significativos na produtividade da batata-doce.

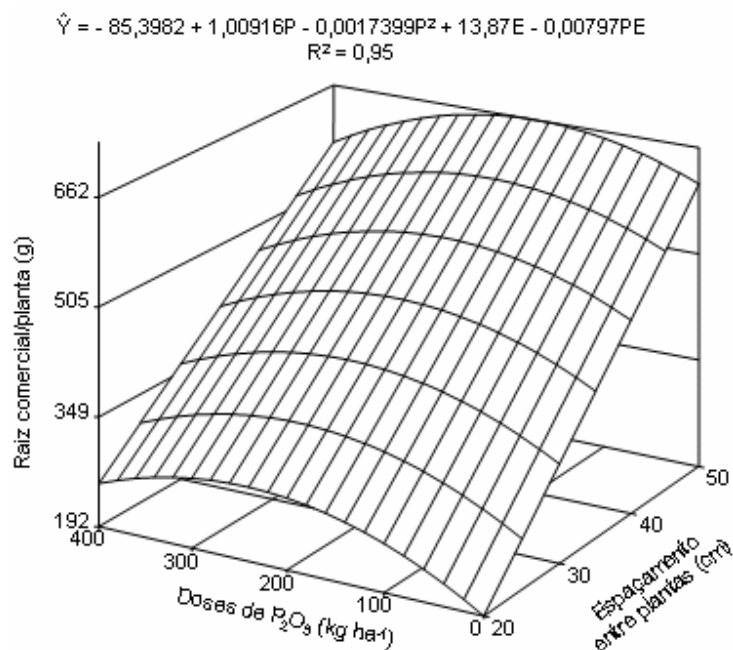


FIGURA 1 – Produção de raízes comerciais/planta de batata-doce, em função de doses de P_2O_5 e de espaçamentos, no sistema de plantio com uma rama/cova. CCA-UFPB, Areia, 2004.

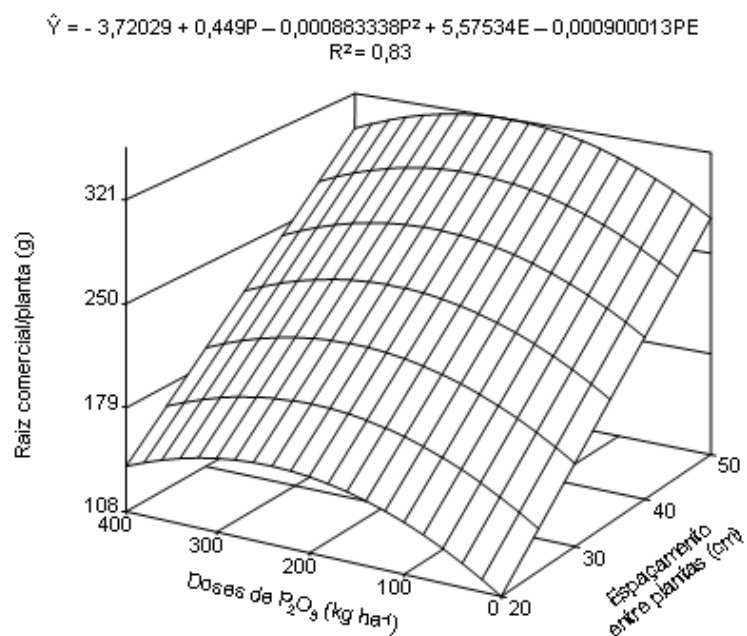


FIGURA 2 – Produção de raízes comerciais/planta de batata-doce em função de doses de P_2O_5 e de espaçamentos, no sistema de plantio com duas ramas/cova. CCA-UFPB, Areia, 2004.

Embora o sistema de plantio com duas ramas tenha proporcionado aumento de 200 kg ha⁻¹ de raízes comerciais, em relação ao sistema de plantio com uma rama, em resposta a adubação fosfatada, foi necessário o consumo de 21 kg ha⁻¹ de P₂O₅ a mais, para a batata-doce atingir esse resultado, fato que pode ser justificado pela maior quantidade de plantas no sistema de plantio com duas ramas/cova, aumentando também o consumo de fósforo.

A resposta da batata-doce ao fósforo, pode ser explicada pela baixa disponibilidade inicial de fósforo no solo (3,7 mg dm⁻³). Em solos com baixa disponibilidade deste elemento, Bezerra et al. (1994), Mendonça & Peixoto (1991) e Sousa (1990), obtiveram incrementos na produção de raízes comerciais, na batata-doce em função da aplicação de fósforo. Este resultado pode ser explicado pelo fato de que os efeitos das adubações fosfatadas sobre as culturas são especialmente acentuados em solos de baixa fertilidade natural, e depende das condições do solo utilizado (RAIJ, 1991).

O fornecimento de doses adequadas de fósforo estimula o desenvolvimento radicular e é importante para a formação dos primórdios das partes reprodutivas e, em geral, incrementa a produção nas culturas (RAIJ, 1991). Portanto, é provável que durante o crescimento e desenvolvimento das plantas, as doses de fósforo responsáveis pelas máximas produtividades, juntamente com os nutrientes adicionados ao solo, supriram de forma equilibrada as necessidades nutricionais da batata-doce.

As estabilizações e as quedas das produtividades de raízes, nas doses acima daquelas responsáveis pelas produtividades máximas, provavelmente ocorreram devido a provável deficiência de zinco, induzida pela alta concentração de fósforo (SENO et al., 1996), pela elevação da salinidade e toxidez proporcionada pelas altas concentrações do adubo fosfatado, reduzindo o crescimento das raízes (PERYEA, 1990).

Quanto ao sistema de plantio em cada espaçamento, a maior produtividade de raízes comerciais (19,64 t ha⁻¹) foi obtida no sistema com duas ramas por cova, no espaçamento de 0,30 m entre plantas, com densidade de 83.330 plantas ha⁻¹ (Tabela 1). Segundo Heredia et al. (2003), o aumento populacional em culturas, acima da densidade ideal, proporciona redução nos fatores de produção e aumenta a competição por luz, acarretando redução no crescimento e rendimento.

Com relação ao número de ramas por cova, o emprego de duas ramas, proporcionou produtividade de raízes superior ao emprego de uma rama (Tabela 1). Contudo, a utilização de duas ramas refletiu no consumo de maior quantidade de P₂O₅. Folquer (1978), estudando o efeito do espaçamento e do número de ramas por cova, também verificou superioridade no rendimento da batata-doce no sistema de plantio com duas ramas por cova, em relação ao sistema de plantio com uma rama.

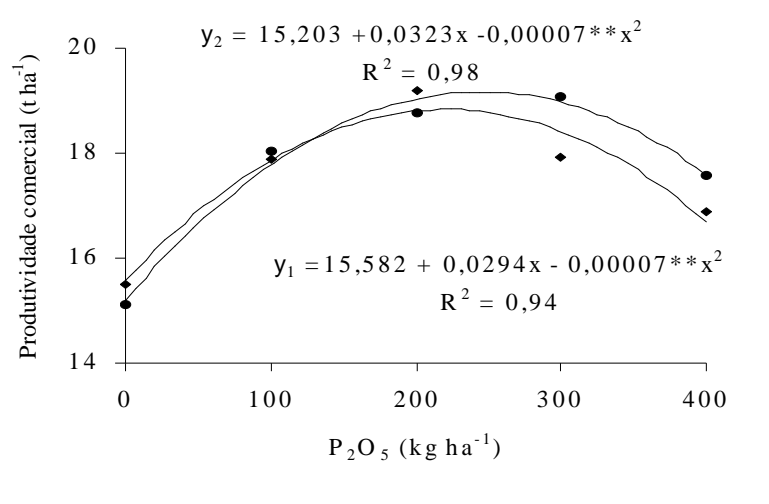


FIGURA 3 – Relação entre as produtividades de raízes comerciais de batata-doce e doses de fósforo, nos sistemas de plantio com uma (y₁) e duas (y₂) ramas por cova. CCA-UFPB, 2004.

TABELA 1 – Produtividade de raízes comerciais em batata-doce em função dos espaçamentos entre plantas e da quantidade de ramas por cova. CCA - UFPB, Areia, 2004.

Quantidade de Ramas	Produtividade de raízes comerciais (t ha ⁻¹)				Média
	Espaçamento entre planta (m)				
	0,20	0,30	0,40	0,50	
Uma	16,95 a	17,17 b	17,29 a	18,46 a	17,47
Duas	16,97 a	19,64 a	17,44 a	18,80 a	18,21

CONCLUSÕES

A produção de raízes comerciais por planta, aumentou linearmente com os espaçamentos e de forma quadrática com as doses de P₂O₅, nos dois sistemas de plantio, sendo superior no sistema com uma rama;

A dose de 231 kg ha⁻¹ de P₂O₅, combinada com o espaçamento de 80 m x 30 m, no sistema de plantio com duas ramas por cova, deve ser recomendada para elevar a produtividade comercial da batata-doce.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGRIDATA. **Cultivo da batata-doce**. 2002. Disponível em: <<http://www.agridata.mg.gov.br/htm>>. Acesso em: 5 nov. 2002.
- BEZERRA, I. L.; OLIVEIRA, J. J. de; SOUZA, R. P.; LEÃO, A. B.; DANTAS, J. P. Efeito do gesso associado a adubação mineral e adubação orgânica na produção da batata-doce. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 21., 1994, Petrolina, PE. **Anais...** Petrolina, PE: SBCS/EMBRAPA-CPATSA, 1994. p. 444.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. **Levantamento exploratório, reconhecimento de solos do Estado da Paraíba**. Rio de Janeiro: MA/CONTAP/USAIO/SUDENE, 1972. 670 p. (Boletim técnico, 15).
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças. **Cultivo da batata-doce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam)**. 3. ed. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Abastecimento e Reforma Agrária, 1995. (EMBRAPA-CNPQ. Instruções técnicas, 7).
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de solo**. Rio de Janeiro, 1997. 212 p (Documento, 1).
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília, DF: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412 p.
- FILGUEIRA, F. A. R. **Manual de olericultura**. São Paulo: Agronômica Ceres, 2000. 338 p.
- FOLQUER, F. **La batata (Camote)**: estudio de la planta y su producción comercial. Buenos Aires: Hemisferio Sur, 1978. 144 p.
- HEREDIA, Z. N. A.; VIEIRA, M. do. C.; MARTINS, F. M. Produção de massa fresca dos inhames “Cem/Um” e “Macaquinho”, em três densidades de plantas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 21, n. 1, p. 119-112, 2003.
- MALAVOLTA, E. **Manual de adubação e calagem das principais culturas**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1987. 496 p.
- MENDONÇA, A. T. C.; PEIXOTO, N. Efeitos do espaçamento e de níveis de adubação em cultivares de batata-doce. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 9, n. 2, p. 80-82, 1991.
- MONTEIRO, F. A.; DECHEN, A. R.; CARMELO, Q. C. A. Nutrição mineral e qualidade de produtos agrícolas. In: ABEAS. **Curso de nutrição mineral de plantas**. Piracicaba: ABEAS-ESALQ, 1997. 27 p.

- PERYEA, F. J. Phosphate: fertilizer: induced salt toxicity of newly planted apple trees. **Soil Science Society American Journal**, Madison, v. 54, n. 6, p. 1778-1783, 1990.
- PIMENTEL, A. A. M. P. **Olericultura no tropico úmido:** hortaliças na Amazônia. São Paulo: Agronomia Ceres, 1985. 322 p.
- RAIJ, B. V. **Fertilidade do solo e adubação.** Piracicaba: Ceres, 1991. 343 p.
- SAN MARTIN, P.; FORNAZIERI JUNIOR, A.; KASSAAB, A. L.; BARRERA, P.; ANSELMINI, R.; BASTOS, E.; PELEGRINI, B.; MATOS, M. P.; SCHMIDT, A. P.; PADOVANI, M. I. **Manual Brasil Agrícolas:** principais produtos agrícolas. São Paulo: Ícone, 1999.
- SENO, S.; SALIBA, G. G.; KOGA, P. S.; PAULA, F. J. de. Modo de aplicação e doses de fósforo na cultura do alho (*Allium sativum* L.), cv Roxo Pérola de Caçador. **Cultura Agrônômica**, Ilha Solteira, v. 5, n. 1, p. 63-71, 1996.
- SILVA, J. B. C. da; LOPES, C. A.; MAGALHÃES, J. S. Cultura da batata-doce. In: CEREDA, M. P. **Agricultura:** tuberosas amiláceas Latino-Americanas. São Paulo: Cargill, 2002. v. 2, p. 449-503.
- SOARES, K. T.; MELO, A. S. de; MATIAS, E. C. **A Cultura da batata-doce (Ipomoea batatas (L.) Lam).** João Pessoa: EMEPA-PB, 2002. 26 p. (Documentos, 41).
- SOUSA, P. S. de. **Nutrição mineral e adubação da batata-doce (Ipomoea batatas Lam).** 1990. 60 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal da Paraíba, Areia, 1990.