

Características produtivas de genótipos de batata doce em função de doses de fósforo em solos de terra firme no município de Careiro, AM

Rodrigo Robson Cavalcante¹, Ildon Rodrigues do Nascimento¹ e Raimundo Nonato Carvalho da Rocha²

¹Fundação Universidade Federal do Tocantins-UFT. Rua Badejós, Lt.07, Chácaras 69/72, Zona Rural-77402-970. Gurupi-TO, Brasil: rodrigo88agro@uft.edu.br; ildon@mail.uft.edu.br ²Embrapa Amazônia Ocidental, Rodovia AM 10, km 29, s/n, 69010-970 Manaus-AM, Brasil: raimundo.rocha@embrapa.br

Resumo - O objetivo do presente trabalho foi avaliar doses de fósforo (P_2O_5) sobre a produtividade de batata doce em solos de terra firme no município de Careiro-AM. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados com os tratamentos distribuídos em esquema fatorial 5 x 5, com os fatores doses de fósforo (18; 36; 70; 124 e 230 kg de P_2O_5 ha⁻¹) e cultivares de batata doce (Rainha, Rubissol, Brazilândia, BDFMI#16 e Compensa), em quatro repetições. A colheita foi realizada aos 120 dias após o plantio das ramas. As variáveis avaliadas foram: número de batata, peso médio e produtividade. Houve influência das doses para o número de batata, onde o maior índice foi observado na dose de 70 kg ha⁻¹, na cultivar Compensa com 35.760 tubérculos de batata doce por hectare. As doses influenciaram no peso médio e na produtividade, mas o maior valor foi quantificado na dose de 70 kg ha⁻¹, na cultivar Compensa com valor de 454,91 gramas. Já a máxima produtividade comercial (13,56 t ha⁻¹) foi obtida com a dose de 124 kg ha⁻¹ de P_2O_5 na cultivar BDFMI#16.

Palavras-chave: *Ipomea batatas*, nutrição mineral, produtividade.

Productive characteristics of sweet potato genotypes in function of phosphorus doses in lowland soils in the Careiro municipality, Amazonas

Abstract - The objective of the present study was to evaluate phosphorus (P_2O_5) doses on the productivity sweet potato in lowland soils in the Careiro municipality, Amazonas, Brazil. The experimental design was a randomized block design with 5 x 5 factorial scheme, with phosphorus doses (18, 36, 70, 124 and 230 kg of P_2O_5 ha⁻¹) and sweet potato cultivars (Elisa, Rubissol, Brazilândia, BDFMI # 16 and Compensa) in four replicates. Harvesting was performed at 163 days after transplanting the seedlings. The evaluated variables were: potato number, average weight and productivity. There was influence of phosphorus doses on the number of potatoes, where the highest productivity was observed in the dose 70 kg ha⁻¹ of P_2O_5 , in the cultivar Compensa with 35,760 sweet potatoes per hectare. The phosphorus doses influenced the weight and productivity, and the highest value was quantified in the dose 70 kg ha⁻¹ of P_2O_5 , in the cultivar Compensa with a value of 454.91 grams. The maximum commercial productivity (13.56 t ha⁻¹) was obtained with the dose 124 kg ha⁻¹ of P_2O_5 in cultivar BDFMI # 16.

Keywords: *Ipomea batatas*, mineral nutrition, productivity.

Introdução

A batata doce encontra-se entre os 12 produtos considerados fundamentais como fonte básica de alimentos para populações de baixo poder aquisitivo, ocupando o primeiro lugar entre as principais culturas alimentares do terceiro mundo, por ser a mais utilizada e apresentar maior teor de proteína (Silva, 2010). Além disso, faz parte da cadeia alimentar da região, por se constituir em alimento rico em carboidratos (Soares et al., 2002).

Considerando dados mundiais do cultivo da batata doce, o país com maior produção é a China onde representam nos últimos quatro anos uma média de 82,30% da produção mundial, em segundo lugar vem a Nigéria com 1,92%, a produção brasileira representa 0,30% do total produzido (FAOSTAT, 2016).

No Brasil, a batata doce é cultivada em todas as regiões do país, com destaque para as regiões Sul e Nordeste. De acordo com dados do IBGE (2016), em 2014, o Brasil produziu em torno de 525,8 mil toneladas em 39,7 mil hectares, com variação positiva de 3,9% em relação a 2013, quando foram colhidas 505,4 mil toneladas. Os estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, Sergipe, Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba tiveram as maiores quantidades produzidas (toneladas) e rendimento médio (kg ha⁻¹) no país. O Rio Grande do Sul, que possui 31% da área plantada e concentra 32% da produção total do país (Carvalho et al., 2013).

No estado do Amazonas, o seu cultivo é mais expressivo nas áreas de várzea, em que os solos ficam disponíveis ao plantio no período da vazante que pode perdurar por seis meses no ano. Estes solos apresentam

fertilidade considerada adequada para o cultivo (Cardoso et al., 1999).

No Estado do Amazonas a batata doce possui pouca importância agrícola, ocupando uma área de 377 ha⁻¹ com uma produção de 5,597 toneladas. A cultura constitui uma fonte de alimento energético rico em vitaminas e proteínas, além de contribuir na geração de emprego e renda, garantindo a fixação do homem no campo (IBGE, 2012).

A batata doce aparece como o produto das lavouras temporárias em que o Amazonas apresenta a maior produção entre os estados da região Norte. Manaquiri com 45,73% da produção é o maior produtor de batata doce do Estado, enquanto que o Município de Careiro se consolida como 20º maior produtor regional. No ranking nacional Manaquiri aparece como o 24º maior produtor de batata doce do país (Araújo, 2012).

Ainda de acordo com Araújo (2012), a difusão e o cultivo desta hortaliça ainda é pouco significativo no estado do Amazonas, sendo cultivada com baixo nível tecnológico sob o sistema de monocultivo acompanhado de adubação localizada com N-P-K aplicada em fundação. A irrigação é realizada manualmente no período seco com uso de regadores. Contudo, em alguns municípios do Estado é uma das hortaliças cultivadas pelos pequenos produtores, com ênfase nos municípios de Manaquiri, nas várzeas do Rio Solimões.

Levando-se em conta de que o agricultor Amazonense dispõe de solos de baixa fertilidade para a agricultura, a fertilização é o fator com maior contribuição tanto para o aumento de produtividade quanto da qualidade das raízes produzidas. Também, o melhor manejo da fertilização da cultura tem implicações sobre a sustentabilidade da atividade, não só relacionada às questões do ambiente, mas, também, da viabilidade econômica do cultivo.

A batata doce possui sistema radicular ramificado, o que a torna eficiente na absorção de nutrientes. Contudo, sua resposta à adubação depende das condições do solo. Quando cultivada em solos com fertilidade natural de média à alta, geralmente não há resposta (Brito et al., 2006).

A baixa disponibilidade de fósforo nos solos tropicais e subtropicais justifica o estudo desse nutriente para suprimento às plantas, cujo conhecimento contribui para o entendimento e estabelecimento da adubação fosfatada (Fonseca et al., 1997).

Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de doses de adubação fosfatada (P₂O₅) na produtividade de batata doce, em condições de terra firme, no município de Careiro, Estado do Amazonas.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no período de 16 de dezembro de 2014 a 29 de maio de 2015, considerando-se o período do plantio até a colheita. Foi instalado em área de produtor rural localizada no município de Careiro, Estado do Amazonas, situado a 03° 46' 05" de Latitude Sul, e 60° 22' 09" de Longitude Oeste e altitude de 27 m.

O clima é do tipo Am, classificação de Köppen (1984), quente e úmido, com moderada deficiência hídrica. A temperatura média anual varia de 25,6 a 27,6 °C e a umidade relativa do ar é de 84% a 90%, em média. Os solos predominantes na região são Latossolos Amarelos distróficos com baixo teor de fósforo e elevado teor de alumínio (állico), teor de argila superior a 85% (textura argilosa) (Silva et al., 2008). Os valores de temperaturas mínimas e máximas e de precipitação pluvial referente ao período de condução do experimento (Tabela 1) foram obtidos junto à estação meteorológica de Manaus (INMET, 2016).

Tabela 1. Temperaturas (T) máxima (máx), mínima (mín), média (méd) e precipitação pluvial (PP), no município de Careiro-AM, 2014-2015

Mês	T. máx (°C)	T. mín (°C)	T. méd (°C)	PP (mm)
Dezembro	32,8	25,7	28,2	210
Janeiro	31,6	24,5	26,9	270
Fevereiro	32,2	25	27,6	290
Março	31,7	24,7	26,8	330
Abril	32,1	25	27,6	310
Maior	32,1	25	27,3	290

Fonte: INMET, 2016

As características químicas e físicas do solo utilizado no cultivo de genótipos de batata doce na várzea, cujas amostras foram coletas na camada de 0 a 20 cm em pré-instalação do experimento foram as seguintes: pH (H₂O) = 4,13; C = 19,7; MO = 34,04 g.kg⁻¹; Na = 7 mg.dm⁻³; P = 3 mg.dm⁻³; K = 45 cmol_c.dm⁻³; Ca = 0,16 cmol_c.dm⁻³; Mg = 0,14 cmol_c.dm⁻³; Al = 5,1 cmol_c.dm⁻³; H+Al = 6,44 cmol_c.dm⁻³; SB = 0,45 cmol_c.dm⁻³; t = 5,55 cmol_c.dm⁻³; T = 6,88 cmol_c.dm⁻³; m = 91,99; V = 6,48%. As análises foram realizadas no Laboratório de Análises de Solos e Planta da Embrapa Amazônia Ocidental, em seguida foi feita a correção do solo (2.306 kg ha⁻¹) pelo método de neutralização do alumínio, levando em consideração o PRNT do calcário de 100%.

O delineamento experimental empregado foi de blocos casualizados em esquema fatorial (5x5), com quatro repetições. Os tratamentos foram cinco doses de P₂O₅ combinadas em cinco cultivares. As cultivares de batata doce utilizadas foram: Rainha, Rubissol,

Brazilândia, BDFMI#16 e Compensa, cujo ciclos podem chegar até 150, 150, 150, 180 e 120 dias.

Em seguida as leiras foram preparadas, manualmente, com auxílio de uma enxada. Aos 45 dias após o plantio as parcelas foram adubadas com 100 gramas por parcela do formulado 20-0-20. Todo o P foi aplicado localizado no sulco em pré-plantio das mudas.

O plantio foi realizado a partir de ramos de 20-30 cm de comprimento contendo de cinco a seis gemas de plantas matrizes do campo.

O espaçamento utilizado foi de 0,5 m entre linhas e 0,8 m entre plantas em canteiros de 1,20 m de largura com 30 cm de altura e de distância entre os canteiros. Os dados foram coletados do número de plantas que sobreviveram de um total de 21 plantas por parcela.

Nos tratamentos foram aplicadas doses de fósforo, equivalente a 18, 36, 70, 124 e 230 kg ha⁻¹ de P₂O₅ (na forma de Superfosfato Triplo).

Quanto ao controle de plantas daninhas o mesmo foi feito com herbicida Fusilade na dose de 60 mL por bomba de 20 L de água. As plantas daninhas predominantes eram gramíneas, algumas folhas largas foram controladas por meio de arranquio com as mãos (monda).

A colheita foi realizada aos 120 dias após o plantio. Nas plantas da área útil da parcela foram avaliadas as seguintes características:

- Número médio de batatas de batata doce por hectare (NB ha⁻¹): obtido pela contagem de raízes colhidas nas plantas da parcela útil e o resultado foi convertido para número médio de raízes por hectare;
- Peso médio das raízes (PM) (em g): valor obtido da relação entre o peso de raízes colhidas da parcela útil pelo número médio de raízes;
- Produtividade total (PR) (em t ha⁻¹): obtida pelo peso de raízes colhido na parcela útil e o resultado foi convertido para toneladas por hectare.

Os dados foram submetidos à análise de variância e comparados pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. As análises foram realizadas utilizando o software estatístico SISVAR (Ferreira, 2011).

Resultados e Discussão

Observa-se pelo teste “F” que houve efeito significativo da interação entre os fatores cultivar x dose em nível de significância de 1% de probabilidade para número de batatas (NB), peso médio (PM) de batata e interação cultivar x dose. Com relação ao efeito dos fatores isolados, verificou-se resposta significativa para todas as características ao nível de 1% de probabilidade. O experimento teve precisão aceitável, onde o coeficiente de variação foi de 8,87 a 22,20% (Tabela 2).

Tabela 2. Resumo da análise de variância para número (NB), peso médio (PM) e produtividade (PR) de cultivares de batata doce em função de doses de fósforo

Fontes de variação	GL	Quadrado Médio		
		NB	PM	PR
Cultivar = C	4	879.146.041,87**	252.317,74**	74,32**
Dose = D	4	372.248.156,91**	14.890,31**	44,95**
C x D	16	126.947.103,11**	8.763,05**	22,78**
Erro	72	12.950.724,01	627,38	3,04
CV (%)		18,83	12,07	22,79

** significativo a 1% de probabilidade, pelo teste F

Para número de batata, houve diferença significativa entre as cultivares para cada dose testada, e entre as doses para cada cultivar, mostrando que a dose de fósforo afeta de forma significativa o comportamento das cultivares (Tabela 3). Nota-se que os maiores valores para número de batata foram observados na cultivar Compensa com média de 35.760 tubérculos de batata doce e 34.829 tubérculos de batata doce nas doses de 70 e 230 kg de P₂O₅, demonstrando grande influência das doses na produção de raízes tuberosas. Assim, é provável que no decorrer do crescimento e desenvolvimento das plantas, as doses de fósforo responsáveis pelas máximas produtividades, aliados aos nutrientes adicionados ao solo, suprimam de forma equilibrada as necessidades nutricionais da batata doce.

Os menores valores foram observados nas cultivares BDFMI#16, Rubissol e Brazilândia, ambas com média de 6.083; 8.210 e 8.403 tubérculos de batata doce por hectare nas doses de 124 e 36 kg de P₂O₅ ha⁻¹, respectivamente. Com relação ao desempenho por dose, os resultados demonstram que a dose de 230 kg de P₂O₅ ha⁻¹, apresentou superioridade, com número médio de 22.372 tubérculos de batata doce, seguida da dose 70 kg de P₂O₅ ha⁻¹, com média de 22.042 tubérculos de batata doce. Já em relação ao desempenho por cultivar quanto a resposta à aplicação do fósforo, a cultivar Compensa obteve média superior aos demais genótipos com média de 27.071 batatas.

Os resultados demonstram que a quantidade de batata doce por planta não depende da maior dose de P₂O₅, mas sim do equilíbrio entre todos os demais nutrientes. No entanto o desequilíbrio prejudica a absorção de nutrientes essenciais pela cultura da batata doce, resultando em baixas produtividades de raízes.

Silva et al. (2013), avaliando a resposta da aplicação do fósforo nas características produtivas de genótipos de batata doce, obteve altos índices de raízes tuberosas por planta na dose de 210 kg de P₂O₅ ha⁻¹.

Silva (2010), avaliando a quantidade de batata doce por hectare, verificou que as testemunhas Rainha de Penedo e Sergipana foram as que mais produziram raízes comerciais, com médias respectivas de 60.132,57 batatas ha⁻¹ e 66.287,87 batatas ha⁻¹.

Tabela 3. Número médio de tubérculos de batata doce por hectare (NB ha⁻¹) das cultivares avaliadas em função de doses de P₂O₅

Doses de P ₂ O ₅ (kg)	Cultivares					Média
	Rainha	Rubissol	Brazilândia	BDFMI#16	Compensa	
18	20429 aC	11289 bB	10847 bC	11833 bC	23270 aB	15534 c
36	25459 aB	12607 cB	8403 dC	28333 aA	15219 bC	18004 b
70	31487 bBA	12664 dB	19596 cA	10704 dC	35760 aA	22042 ab
124	12869 cD	8210 dBC	17009 bA	6083 dD	26278 aB	14089 c
230	26780 bB	20854 cA	16104 dA	23292 cB	34829 aA	22372 a
Média	23405 B	13125 C	14392 C	16049 C	27071 A	

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas, nas linhas, e maiúsculas, nas colunas, não diferem significativamente entre si, pelo teste Tukey a 5% de probabilidade

Os valores do peso médio de raiz tuberosa de batata doce para as cultivares Rainha, Rubissol, Brazilândia, BDFMI#16 e Compensa encontram-se na Tabela 4 De acordo com os dados, detectaram-se diferença significativa entre as cultivares e entre as doses para cada cultivar. Portanto os maiores pesos médios de raízes tuberosas foram obtidas com as quantidades de 454,91; 417,75 e 415,68 gramas para a cultivar Compensa nas doses de 230, 36 e 124 kg de P₂O₅ ha⁻¹, respectivamente. Os menores pesos de raízes foram observados na cultivar

BDFMI#16 com 33,80 e 37,88 nas doses de 36 e 70 kg de P₂O₅ ha⁻¹.

Avaliando os fatores isoladamente, os resultados demonstram que a dose de 124 kg de P₂O₅ ha⁻¹ foi superior as demais doses, com média de 241,34 gramas, seguida da dose de 230 kg P₂O₅ ha⁻¹ com média de 232,43 gramas. Já para o fator cultivar, os dados mostram que a cultivar compensa foi superior as demais, com média de 391,74 g.

Tabela 4. Peso médio de raízes (PM em gramas) de cultivares de batata doce em função de doses de P₂O₅

Doses de P ₂ O ₅ (kg)	Cultivares					Média
	Rainha	Rubissol	Brazilândia	BDFMI#16	Compensa	
18	219,39 bBA	162,05 cB	153,38 cA	136,79 cA	275,63 aC	189,45 b
36	201,27 bB	179,86 bB	126,88 cA	37,88 dB	417,75 aBA	192,73 b
70	206,54 bB	104,79 bC	168,45 cA	33,80 dB	394,73 aB	181,66 b
124	256,24 bA	271,38 bA	125,46 cA	137,92 cA	415,68 aBA	241,34 a
230	206,98 bB	206,12 bB	149,96 cA	144,16 cA	454,91 aA	232,43 a
Média	218,08 B	184,84 C	144,83 D	98,11 E	391,74 A	

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas, nas linhas, e maiúsculas, nas colunas, não diferem significativamente entre si, pelo teste Tukey a 5% de probabilidade

Barbosa (2005) avaliando a eficiência de fósforo na cultivar Rainha Branca de batata doce, observou que o peso médio variou de 265 a 447,50 g nas doses de 150 kg de P₂O₅ ha⁻¹.

Estudos demonstraram que os efeitos das adubações fosfatadas sobre as culturas, são especialmente acentuados em solos de baixa fertilidade, nesses casos, o fósforo estimula o desenvolvimento radicular, sendo fundamental para a produção dos primórdios das partes reprodutivas e, em geral, incrementa a produção das culturas (Raij, 1991).

Plantas de batata doce podem ser cultivadas em diferentes sistemas agrícolas nos mais variados níveis tecnológicos de adubação fosfatada, pois além de produzir com baixo nível, responde positivamente ao incremento de P₂O₅.

Silva et al. (2013) observou que a cultivar Ana Clara apresentou o menor peso médio (96,8 g) no ambiente

baixo fósforo (20 kg de P₂O₅ ha⁻¹), enquanto que no ambiente alto fósforo (120 kg de P₂O₅ ha⁻¹), houve aumento do peso médio em quase 2,5 vezes (239,5 g) quando comparado ao ambiente baixo fósforo, com média de 168,2 gramas. No mesmo trabalho a cultivar Lívia foi a cultivar mais promissora, produzindo 262,2 gramas no ambiente baixo fósforo e 293,1 no ambiente alto fósforo, obtendo uma média de 277,6 g no total produzido.

A eficiência é uma resposta ao melhor processo de absorção, assimilação, translocação e redistribuição de P₂O₅ de um genótipo em relação a outro, mostrando-se mais adaptados as condições desse estresse nutricional (Tonello *et al.*, 2012).

De acordo com Oliveira et al. (2006), maiores produções de raízes comerciais por planta de batata doce foram obtidas com a variedade Rainha Branca, 662 e 321 g, com as doses estimadas de 180 e 254 kg ha⁻¹ de P₂O₅,

no espaçamento de 0,50 m entre plantas, nos sistemas de plantio com uma e duas ramas, respectivamente.

A eficiência da batata doce na absorção de P_2O_5 provavelmente ocorre devido à cultura dispor de um sistema radicular muito ramificado, com ótima capacidade de exploração do solo, aproveitando melhor os nutrientes na solução do solo.

Para produtividade, as cultivares BDFMI #16, Rubissol e Compensa apresentaram bons desempenhos produtivos, sendo a BDFMI#16 a mais promissora, com 13,56 t ha^{-1} na dose 124 kg de P_2O_5 ha^{-1} , seguida da cultivar Rubissol com 12,64 t ha^{-1} na dose 36 kg de P_2O_5

ha^{-1} , e da cultivar Compensa com 10,83 t ha^{-1} na dose 230 kg de P_2O_5 ha^{-1} . Os menores índices foram observados na cultivar BDFMI#16 com 1,45 t ha^{-1} e 3,26 t ha^{-1} nas doses de 70 e 36 kg de P_2O_5 ha^{-1} (Tabela 6).

A dose de 124 kg de P_2O_5 ha^{-1} obteve superioridade em relação às demais doses, com média de 9,12 t ha^{-1} . Em relação a cultivar, os resultados mostram que a cultivar compensa obteve produtividade superior às demais, com média de 9,96 t ha^{-1} . A produtividade de batata doce tem relação direta com o aumento no número de raízes ou aumento do peso médio de raiz.

Tabela 5. Estimativa de média para produtividade (PR em t ha^{-1}) em cultivares de batata doce em função de doses de P_2O_5

Doses de P_2O_5 (kg)	Cultivares					Média
	Rainha	Rubissol	Brazilândia	BDFMI#16	Compensa	
18	6,09 bA	9,00 baB	6,00 bA	8,34 baB	9,49 aA	7,78 ba
36	4,59 bA	12,64 aA	5,04 bA	3,26 bC	10,30 aA	7,17 b
70	6,15 baA	5,25 bC	4,94 bA	1,45 cC	9,08 aA	5,37 c
124	5,66 cA	10,00 bBA	6,30 cA	13,56 aA	10,10 bA	9,12 a
230	5,52 bA	9,72 baBA	8,20 baA	9,88 aB	10,83 aA	8,83 a
Média	5,60 C	9,32 A	6,10 CB	7,30 B	9,96 A	

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas, nas linhas, e maiúsculas, nas colunas, não diferem significativamente entre si, pelo teste Tukey a 5% de probabilidade

Doses de fósforo responsáveis pelas máximas produtividades são às que suprem de forma equilibrada, juntamente com outros nutrientes adicionados ao solo, as necessidades nutricionais da batata doce.

As reduções na produtividade total com o fornecimento de doses superiores de P_2O_5 podem ser justificadas à uma possível elevação da salinidade do solo próximo a zona das raízes da planta e a redução na absorção de outros cátions. Neste sentido, de acordo com Alves et al. (2011), a alta salinização de alguns fertilizantes, afeta o crescimento e a distribuição das raízes das plantas, assim como a absorção de água e nutrientes, reduzindo o potencial osmótico próximo a rizosfera, dificultando o trajeto dos íons até os cátions.

Silva et al. (2013), obtiveram altos índices de produtividade na cultivar Duda para a dose de 120 kg de P_2O_5 ha^{-1} , apresentando produtividade média de 47,4 t ha^{-1} , enquanto no mesmo trabalho a cultivar Marcela apresentou a menor produtividade na dose de 120 kg de P_2O_5 ha^{-1} , com índice de 27,5 t ha^{-1} .

Em um estudo realizado por Oliveira et al., (2002), as máximas produções total e comercial de raízes, em função das doses de P_2O_5 , estimadas por derivadas, foram 23,5 e 18,9 t ha^{-1} , alcançadas com 259 e 231 kg ha^{-1} de P_2O_5 , respectivamente.

A resposta da batata doce ao P_2O_5 pode ser explicada pela baixa disponibilidade inicial de fósforo no solo (3,0 mg dm^{-3}). Isso porque os efeitos das adubações fosfatadas sobre as culturas são especialmente

acentuados em solos de baixa fertilidade (Peixoto e Miranda, 1984; Raij, 1991). Em solos com baixa disponibilidade desse nutriente, Souza (1990), Mendonça e Peixoto (1991) e Bezerra et al. (1994) obtiveram incrementos na produção de raízes comerciais na batata doce em função do emprego de P_2O_5 .

Oliveira et al. (2005) obtiveram máxima produção total de raízes, em função das doses de P_2O_5 , de 23,50 t ha^{-1} , alcançada com 259 kg de P_2O_5 ha^{-1} , para a cv. Rainha Branca em um Neossolo Regolítico Psamítico típico, com baixa disponibilidade inicial de fósforo no solo (3,7 mg dm^{-3}). Ao passo que Queiroga et al. (2005), alcançaram os maiores valores de produção total de raízes 20,70 t ha^{-1} , obtidos aos 155 DAP (dias após o plantio) para as cv. ESAM 1, 2 e 3, em Argisolo Vermelho-Amarelo.

Hameda et al. (2011), avaliando doses P_2O_5 de 0 até 45 kg ha^{-1} , verificaram aumento na produtividade total e comercial de batata doce de 8 e 20% quando foi aplicado 15 e 45 kg ha^{-1} de P_2O_5 , respectivamente, em relação à obtida sem aplicação de P_2O_5 .

De acordo com Chapin e Biéleski (1982), plantas de batata doce cultivadas em solos de baixa fertilidade, geralmente apresentam pequena taxa de crescimento e desenvolvimento de raízes, além de baixa taxa de absorção de nutrientes. Em um trabalho desenvolvido pelos autores, a cultura apresentou bom desenvolvimento vegetativo e produção total de raízes nas quantidades de 117,50 e 188,13 kg de P_2O_5 ha^{-1} , para as variedades Granfina e Ciciliana, respectivamente. De

acordo com Embrapa (1995), a batata doce é uma cultura bastante eficiente na absorção do fósforo, e quando este é aplicado corretamente ao solo, pode ocasionar melhor resposta à cultura.

O incremento de produtividade da batata doce está coerente ao relatado por Raji (2011), que afirma que os efeitos das adubações fosfatadas nas culturas são especialmente acentuados em solos de baixa fertilidade natural, nunca antes adubados.

Conclusões

1. As doses influenciaram o número de batata doce e peso médio, onde os maiores valores foram observados em ambas variáveis na dose de 70 kg ha⁻¹, na cultivar Compensa.

2. Para produtividade comercial a dose de 124 kg ha⁻¹ de P₂O₅ na cultivar BDFMI#16 foi o maior valor observado.

Referências

ALVES, F.A.L.; SILVA, S.L.F.; SILVEIRA, J.A.G.; PEREIRA, V.L.A. Efeito do Ca²⁺ externo no conteúdo de Na⁺ e K⁺ em cajueiros expostos a salinidade. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.6, n.4, p.602-608, 2011.

ARAÚJO, E. **Produção de abacaxi é destaque no Amazonas**. Jornal do Comércio, Manaus-AM, 2012. Disponível em: <http://www.jcam.com.br/noticias_detalle.asp?n=34998&IdCad=1&IdSubCad=13&tit=Produ%20de%20abacaxi%20de%20destaque%20no%20AM> Acesso em: 15 out. 2016.

Barbosa, A.H.D. **Rendimento de batata doce com adubação orgânica**. Dissertação de mestrado-Universidade Federal da Paraíba/ Areia-PB, 2005. Disponível em: <<http://livros01.livrosgratis.com.br/cp000496.pdf>> Acesso em: 15 nov. 2016.

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 bata-doce. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 21. 1994, Petrolina, PE. **Anais...** Petrolina, PE: SBCE/EMBRAPA-CPATSA, 1994. p 444, ref. 365-366.

BRITO, C.H.; OLIVEIRA, A.P.; ALVES, A.U.; DORNELES, C.S.M.; SANTOS, J.F.; NÓBREGA, J.P.R. Produtividade da batata doce em função de doses de K₂O em solo arenoso. **Horticultura Brasileira**, 2006/ 24: 320-32. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/hb/v24n3_10.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2016.

CARDOSO, M.O.; XAVIER, J.J.B.N.; ALMEIDA, E.F. Desempenho agrônomo de cultivares de batata doce em dois solos de terra firme do Estado do Amazonas. **Infoteca-EMBRAPA**, nº 7, dez/99, p. 1-2. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/668747/1/CPAAPESQ.AND.799.pdf>> Acesso em: 15 out. 2016.

CARVALHO, C.; KIST, B.B.; POLL, H. **Anuário Brasileiro de Hortaliças**. Rio Grande do Sul, Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta Santa Cruz, 88 p.: il., 2013.

CHAPIN, F.S.; BIELESKI, R.L. Mild phosphorus stress in barley and a related low-phosphorus – adapted barley cross: Phosphorus fractions and phosphate absorption in relation to growth. **Physiol Plant.**; p.309-317, 1982.

EMBRAPA-Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Cultivo da batata doce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam). **Brasília: Ministério da Agricultura, do Abastecimento e Reforma Agrária**. 3 ed. 1995. (Embrapa-CNPQ. Instruções Técnicas, 7).

FAOSTAT- Estatística de Banco de Dados da Food and Agriculture Organization das Nações Unidas-2016. **Estudo da batata doce utilizando mapeamento de prospecção tecnológica**. Disponível em: <<http://faostat3.fao.org/home/E>> Acesso em: 30 nov. 2016.

FERREIRA, D.F. 2011. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e agrotecnologia**, 35: 1039-1042.

FONSECA, D.M; GOMIDE, J.; ALVAREZ, V.H.V.; NOVAIS, R.F. Fatores que influenciam os níveis críticos de fósforo para o estabelecimento de gramíneas forrageiras em campo, **Revista Brasileira de Ciência do solo**, n.21, p.35-40, 1997.

HAMEDA, S.E.A. E.L.; DEAN, S.A. EL; EZZAT, S.; MORSY, A. H. A. EL. Responses of productivity and quality of sweet potato to phosphorus fertilizer rates and application methods of the humic acid. **International Research Journal of Agricultural Science and soil Science**. v. 1, n.9, p. 383-389. november, 2011.

IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **A cultura da batata doce: Produção brasileira de batata doce no período de 2005 a 2014**. Disponível em: <http://www.embrapa.br/hortaliças/batata_doce-em-numericos> Acesso em: 04 dez. 2016

IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Lavoura temporária de batata doce no Estado do Amazonas em 2012**. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/cartograma/mapa.php?>

lang=&coduf=13&codmun=130260&idtema=123&codv=v35&search=amazonas|manaus|sintese-das_informacoes-2012> Acesso em: 08 nov. 2016.

INMET-Instituto Nacional de Meteorologia. **Temperatura média diária (máxima, mínima e média) e chuva acumulada mensal**. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/sim/abre_graficos.php> Acesso em: 09 out. 2016.

KÖPPEN, W. **Climatologia – conune studio de los climas de la tierra**. México, Fondo de Cultura Economica, 1984. 479p.

MENDONÇA, A.T.C.; PEIXOTO, N. Efeitos do espaçamento e de níveis de adubação em cultivares de batata doce. **Revista Horticultura Brasileira**, v. 9, n. 2, p. 80-82, 1991.

OLIVEIRA, A.C.B.; SEDIYAMA, M.A.N.; SEDIYAMA, T.; FINGER, F.L.; CRUZ, C.D. Variabilidade genética em batata doce com base em marcadores isoenzimáticos. **Revista Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 4, 576-582p., 2002.

OLIVEIRA, A.P.; SILVA, J.E.L.; PEREIRA, W.E.; BARBOSA, L.J.N.; OLIVEIRA, A.N.P. Características produtivas da batata doce em função de doses de P2O5, de espaçamento e de sistemas de plantio. **Ciência e Agrotecnologia**, v.30, n.4, p.611-617, 2006.

OLIVEIRA, A.P.; SILVA, J.E.L.; PEREIRA, W.E.; BARBOSA, L.J.N. Produção de batata doce e teor de amido nas raízes em função de doses de P2O5. **Acta Sci. Agron. Maringá**, v.27, n.4, p.747-751, oct./dec., 2005.

PEIXOTO, N.; MIRANDA, J.E.C. de. A cultura da batata doce em Goiás. Goiânia, Emgopa – DDI, 1984. 24 p. (Circular Técnico, 7).

QUEIROGA R.C.F.; SANTOS M.A.; MENEZES, M.A.; VIEIRA, C.P.G.; SILVA, M.C. Fisiologia e produção de cultivares de batata doce em função da época de colheita. **Horticultura Brasileira**, v.25, p.371-374, 2005.

RAIJ, B.V. **Fertilidade do solo e adubação**. Editora Ceres, São Paulo-SP, 1991, p. 343.

RAIJ, B.V. **Fertilidade do solo e manejo de nutrientes**. Piracicaba: International Plant Nutrition Institute, 2011. cap. 10, p. 217-248.

SILVA, A.D.A. Importância da batata doce. **Agência EMBRAPA de Informação Tecnológica**. Brasília-DF, 2010. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/territorio_mata_sul_pernambucana/arvore/CON_T000femq9boy02wx5eo006u55tug5lrc4.html>. Acesso em: 08 nov. 2016.

SILVA, A.J. **Efeito da calagem sobre a performance agrônômica de genótipos de batata doce (Ipomoea batatas (L.) Lam.) no Município de Rio Largo – Alagoas**. Trabalho de conclusão de curso: Universidade Federal de Alagoas, Rio Largo-AL, 2010.

SILVA, J.B.C.; LOPES, C.A.; MAGALHÃES, J.S. Cultivo da batata doce. **Brasília: EMBRAPA-CNPq, Sistemas de Produção 6**, ISSN 1678-880X - Versão Eletrônica, Junho 2008.

SILVA, K.E.; MATOS, F.D.A.; FERREIRA, M.M. Composição florística e fitossociologia de espécies arbóreas do Parque Fenológico da Embrapa Amazônia Ocidental. **Acta Amazonica**, v.38, n.2, p.213-222, 2008.

SILVA, L.L.; SILVEIRA, M.A.; FIDELIS, R.R.; TAVARES, R.C.; MOMENTÉ, V.G.; NASCIMENTO, I.R. Seleção de genótipos de batata doce quanto à eficiência ao uso do fósforo em solos da região de cerrado. **Revista Journal of Biotechnology and Biodiversity**, v. 4, n.4, p. 356-364, 2013.

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

SOUZA, P.S. **Nutrição mineral e adubação da batata doce (Ipomoea batatas Lam)**. 1990. 60f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Agronomia) – Centro de Ciências Agrárias- Universidade Federal da Paraíba, Areia, 1990.

TONELO, L.P.; SILVA, J.; RAMOS, D.P.; SOUSA, S.A.; FIDELIS, R.R. Eficiência do uso de fósforo em genótipos de arroz cultivados em solos de terras altas. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 7, n. 2, p. 25-32, 2012.