

## **Produtividade de variedades de Batata doce sob cultivo orgânico em Sistema Agroflorestal no Município de Seropédica (RJ)**

Leandro Bieluczyk<sup>1</sup>, Thiago Neves Teixeira<sup>1</sup>, Rafael Silva Sobral<sup>1</sup>, Fabio Hatab Santoro Rodrigues<sup>1</sup>, Leon Domingos Lima Almeida<sup>2</sup>, Jorge Antonio da Silva<sup>3</sup>; Anelise Dias<sup>4</sup>

Graduando em Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ)<sup>1</sup>, Graduando em Ciências Biológicas (UFRRJ)<sup>2</sup>; Engenheiro Agrônomo<sup>3</sup>; Docente, Departamento de Fitotecnia, Instituto de Agronomia (UFRRJ)<sup>4</sup>

### Resumo

A busca por sistemas de produção de alimentos com menor dependência de insumos externos e energeticamente mais favoráveis é uma demanda mundial, destacando-se os sistemas agroflorestais (SAF). Preconiza-se a introdução em SAF de variedades localmente adaptadas e produtivas. No presente estudo, avaliou-se a produtividade de três variedades de batata doce ‘Rainha’ e ‘Roxa’ (ambas de polpa creme) e Cenoura (polpa alaranjada) em sistema agroflorestal, sob manejo orgânico no município de Seropédica (RJ). O plantio foi realizado em leiras nas entrelinhas de bananeiras e pupunheiras. Utilizou-se esterco de coelho compostado para adubação de plantio (40 Mg/ha). Aos 150 dias após o plantio, foram coletadas quatro amostras de raízes tuberosas frescas de cada tratamento. Avaliaram-se massa fresca; comprimento e diâmetro de raízes tuberosas frescas. Exceto para o diâmetro, as variedades Roxa e Rainha apresentaram médias de todas as variáveis superiores à variedade Cenoura, não diferindo entre si. O diâmetro das raízes tuberosas variou entre 3,6 cm e 4,7 cm; o comprimento de 9,6 e 12,9 cm e a massa média entre 90,0 e 199,1 g. A produtividade total da Rainha foi de 25,9 Mg/ha, seguida da variedade Roxa (23,1 Mg/ha). A variedade Roxa apresentou o maior rendimento de raízes comerciais com produtividade média de 16,99 Mg/ha seguida da variedade Rainha (16,96 Mg/ha). Conclui-se que as variedades de batata doce apresentam desempenho satisfatório, sendo que as mais promissoras para cultivo no módulo agroflorestal são a Rainha e a Roxa para produção de batata doce de polpa creme.

Palavras chave: Agroecologia, Sistemas Agroflorestais, Agricultura Orgânica

### **Productivity of sweet potato in an agroforestry system (SAF)**

### Abstract

The demand for food production systems with less dependence on external and energy-saving inputs is a global demand, with emphasis on agroforestry systems (SAF). It is recommended that locally adapted and productive varieties be introduced into SAF. In the present study, the productivity of three sweet potato varieties 'Rainha' and 'Roxa' (both cream pulp) and Carrot (orange pulp) in an agroforestry system under organic management in the municipality of Seropédica (RJ) were evaluated. The planting was done in lines between banana trees and peach palm trees. Compost rabbit manure was used for planting fertilization (40 Mg/ha). At 150 days after planting, four samples of fresh tuberous roots of each treatment were collected. Fresh mass was evaluated; length and diameter of fresh tuberous roots. Except for the diameter, the varieties Rainha and Roxa presented averages of all variables superior to Cenoura, not differing from each other. The diameter of the tuberous roots varied between 3.6 cm and 4.7 cm; the length of 9.6 and 12.9 cm and the mean mass between 90.0 and 199.1 g. The total productivity of variety Rainha was 25.9 Mg/ha, followed by variety Roxa (23.1 Mg/ha). The variety Roxa showed the highest yield of commercial roots with average productivity (16.99 Mg/ha) followed by variety Rainha (16.96 Mg/ha). It is concluded that the varieties of sweet potato present satisfactory performance, being the most promising ones for cultivation in the agroforestry module are varieties Rainha and Roxa for the production of sweet potato of cream pulp.

Key words: Agroecology, Agroforestry Systems, Organic agriculture

## INTRODUÇÃO

A busca por sistemas de produção de alimentos com menor dependência de insumos externos e energeticamente mais favoráveis é uma demanda mundial consolidada no segundo Objetivo para o Desenvolvimento Sustentável elencado pela Organização das Nações Unidas (ONU, 2015). Nesse sentido, princípios agroecológicos fornecem bases para a construção de sistemas agroalimentares mais resilientes, por meio de desenhos que incorporam a biodiversidade para otimizar a ciclagem interna de nutrientes, o controle biológico, a fixação biológica de nitrogênio, a produção de alimentos orgânicos em atendimento à segurança alimentar e nutricional. Por isso, técnicos, agricultores e cientistas estão desenvolvendo meios para reduzir impactos e produzir alimentos com qualidade e quantidade (GLIESSMAN, 2005; MICCOLIS et al., 2016).

Nesse contexto, destacam-se os sistemas agroflorestais (SAF) nos quais espécies florestais são empregadas em associação a espécies agrícolas e/ou animais em uma mesma área. Sistemas agroflorestais podem ser de diversos tipos, com dinâmicas estáticas ou sucessionais, destacando-se o sistema silvipastoril dado pela combinação de árvores e pastagens, o sistema agrossilvipastoril pelo arranjo de espécies agrícolas, florestais e criação de animais e agrossilvicultural pela associação de espécies florestais com culturas agrícolas (STEENBOCK et al., 2013).

Miccolis et al. (2016) elencam princípios e critérios a serem adotados para que SAF alcancem suas funções ecológicas e sociais, destacando-se o uso de substâncias e práticas permitidas na agropecuária orgânica (Lei 10.831/2003; IN n<sup>o</sup>. 17/ 2014), bem como a otimização da energia luminosa por meio de adequada estratificação e sucessão das culturas. Com relação às funções sociais, é necessário promover a autonomia dos agricultores, priorizando o uso de recursos locais, valorizando e estimulando o intercâmbio de conhecimentos, bem como a concepção participativa para escolha de espécies observando sua multifuncionalidade (alimentar, ornamental, valor cultural e espiritual, produção de biomassa, etc.) e a capacidade de manejo

pela família agricultora. A produção de alimentos em SAF em curto período de tempo depende da introdução de plantas de ciclo precoce que também contribuem para cobrir os custos nos primeiros anos de implantação.

Há poucas pesquisas sobre arranjos produtivos de SAF na baixada fluminense no estado do Rio de Janeiro. Considerando as condições sócio-econômicas e edafoclimáticas locais, considera-se chave a introdução de culturas anuais como a batata doce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) que é uma hortaliça de fácil cultivo, tolerante à seca, tem baixo custo de produção, se adapta a diferentes tipos de solo e clima, sendo propagada através de elementos de propagação vegetativa (talos, brotações, batata semente) facilmente obtidos na unidade de produção conferindo autonomia ao agricultor familiar (SOUZA E RESENDE, 2011).

Originária do continente americano, a batata doce é considerada uma cultura rústica que pode ser plantada durante o ano todo na baixada fluminense que apresenta inverno ameno e verão quente e úmido que favorece o desenvolvimento das ramas e das batatas prescindindo a irrigação que só se faz necessária em casos extremos como veranicos prolongados e no período mais seco (FILGUEIRA, 2012).

Embora, a batata doce seja a sexta cultura alimentícia mais importante do mundo, nas últimas décadas registrou-se um decréscimo da produção brasileira em resposta à redução do consumo, que vem sendo atribuída ao êxodo rural e ao aumento do número de pessoas vivendo nas cidades. Além disso, destaca-se a substituição da batata doce nas refeições dos brasileiros pela batata andina, tomate, cenoura e pão à base de trigo. Atualmente, com a crescente necessidade de resgatar a diversidade alimentar como fundamento da segurança alimentar e nutricional da população, em face do expressivo contingente de pessoas alérgicas a glúten, com diabetes, sobrepeso e obesidade, o consumo de batata doce voltou a crescer no Brasil e sinaliza o retorno de um mercado promissor para a agricultura familiar (KEPLE, 2014).

Em 2016, a produção de batata doce no País foi de e 669 mil Mg em uma área plantada de 49.554 ha (IBGE, 2016). No estado do Rio de Janeiro, a produção de batata doce registrada em 2017, foi de 12 mil Mg, em uma área plantada de 800 ha com produtividade média de cerca de 15 Mg/ha (EMATER, 2017), sendo que o potencial produtivo da cultura ultrapassa 25 Mg/ha.

As raízes tuberosas são o principal produto comercial da batata doce, sendo consideradas ricas fontes de minerais, fibras, vitaminas e carboidratos de baixo índice glicêmico podendo ser consumidas assadas, cozidas, fritas ou na forma de farinhas. Há uma grande diversidade de germoplasma de batata doce, sendo que as cultivares preferidas são as que apresentam formato fusiforme, alongado, coloração da casca branca ou rosada, com polpa clara, doce e de fácil cozimento. Registra-se atualmente, um aumento da procura por cultivares com polpa colorida que são fontes de antioxidantes, como a de polpa alaranjada com elevado teor de carotenos e de polpa roxa, rica em antocianinas (FILGUEIRA, 2012).

As variedades também diferem quanto ao potencial de produção de raízes tuberosas em diferentes solos e sistemas de uso, sendo recomendado material localmente adaptado. Nos sistemas orgânicos, o cultivo de batata doce apresenta excelentes resultados para

produtividade (> 20 Mg/ha) e elevada proporção de raízes comerciais (83%), com baixa incidência de problemas fitossanitários (SOUZA & RESENDE, 2011).

Em SAF, a introdução da batata doce em combinação com o elemento arbóreo é promissora pois as raízes das árvores mobilizam nutrientes em camadas mais profundas, favorecem a infiltração da água e reduzem a erosão do solo, além de propiciarem por meio de poda, desfolha e exsudação radicular, contínuo aporte de matéria orgânica que estimula a biota do solo (MICCOLIS et al., 2016). A batata doce se beneficia desse incremento, pois apresenta estrita dependência de associações micorrízicas. Além disso, por ser planta de crescimento indeterminado cobrindo toda a superfície do solo, é recomendada para o consórcio com plantas de porte alto, favorecendo sua introdução em SAF na fase inicial, pois à medida que o sombreamento aumenta, a luminosidade pode ser um fator limitante ao desenvolvimento da cultura.

No presente estudo, objetivou-se analisar a produtividade e o rendimento de variedades de batata doce de polpa creme e alaranjada em sistema agroflorestal, sob manejo orgânico no município de Seropédica (RJ).

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido nos meses de abril a setembro de 2017, em um módulo agroflorestal implantado no Campo Experimental do Departamento de Fitotecnia do Instituto de Agronomia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, no município de Seropédica (RJ), coordenadas 22°45'36"S 43°42'00"W (Figura 1). O módulo agroflorestal será conduzido mediante cultivo consorciado de *Musa spp* (banana), *Coffea canephora* (café) e *Bactris gasipaes* (pupunha) entre faixas adensadas de *Gliricidia sepium* (gliricídia), *Flemingia macrophilla* (flemingia), *Phathymenia reticulata* (vinhático) e *Schinus terebinthifolius* (aroeira) e *Bixa orellana* (urucum). O relevo que integra a paisagem da área é do tipo suave ondulado a ondulado com 3 a 8% de declividade. O clima da região segundo Köppen é o Aw, com precipitações pluviométricas médias anuais de 1.213 mm, concentradas no período de novembro a março, e temperatura média de 24,5° C (COSTA et al., 2013).

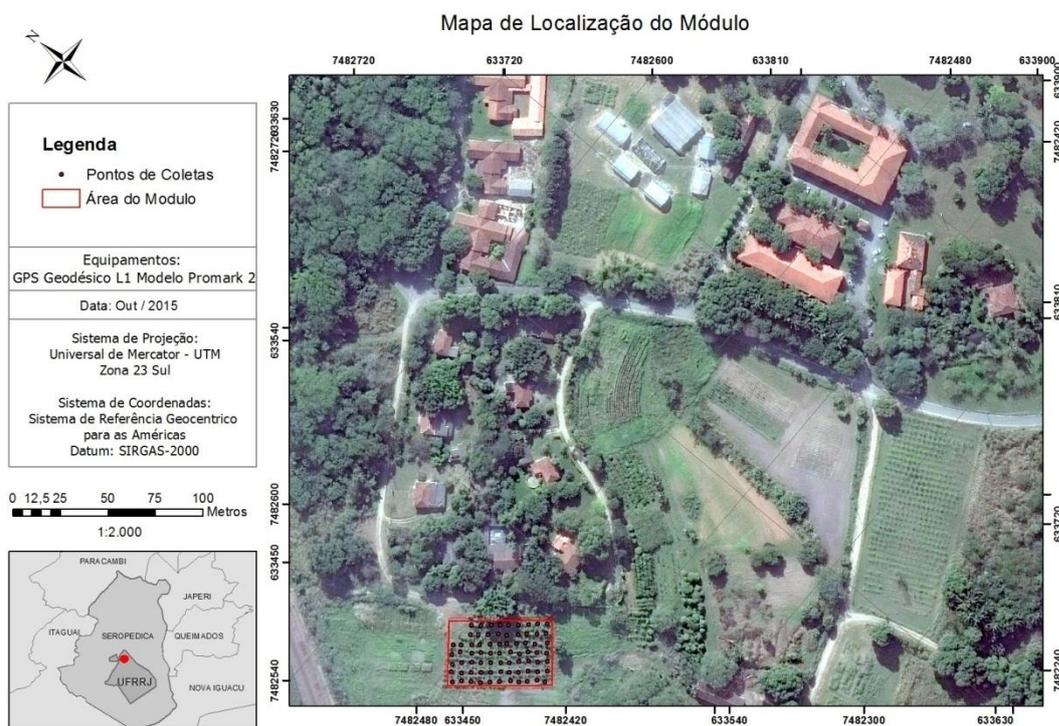


Figura 1. Mapa de localização do sistema agroflorestral (delimitado com um retângulo vermelho) campo experimental do Departamento de Fitotecnia (Instituto de Agronomia/UFRRJ) (SILVA, 2016).

Avaliaram-se três variedades de batata doce cultivadas por agricultores do município de Seropédica (RJ), sendo por eles denominadas de Rainha, Roxa e Cenoura. A variedade Rainha se caracteriza por apresentar casca branca e polpa creme. A variedade Roxa tem a casca roxa e a polpa creme, enquanto a variedade Cenoura tem casca e a polpa alaranjadas. O plantio foi realizado em leiras de aproximadamente de 40 m de comprimento e 0,3 m de altura nas entrelinhas de bananeiras e pupunheiras plantadas linhas simples alternadas (4 x 2 m). O preparo da área foi feito com roçada e revolvimento do solo usando microtrator. As leiras foram preparadas manualmente com uso de enxada. No plantio foram utilizadas ramas da porção mediana, frescas de aproximadamente 40 cm de comprimento, sendo enterradas forçando sua parte central contra o solo entre 25 e 30 cm de profundidade em duas linhas em cada leira. O espaçamento foi de 0,5 m entre as linhas e 0,2 m entre plantas. O espaçamento usado para as leiras foi de 1 m. Foi feita uma adubação de plantio com esterco de coelho compostado (40 Mg/ha).

O controle de plantas espontâneas foi realizado por meio de duas capinas manuais. Não foi necessário controle de pragas ou doenças, pois não houve infestação ou sintomas. A amotoa da batata doce foi realizada uma única vez aos 60 dias após o plantio. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com quatro repetições.

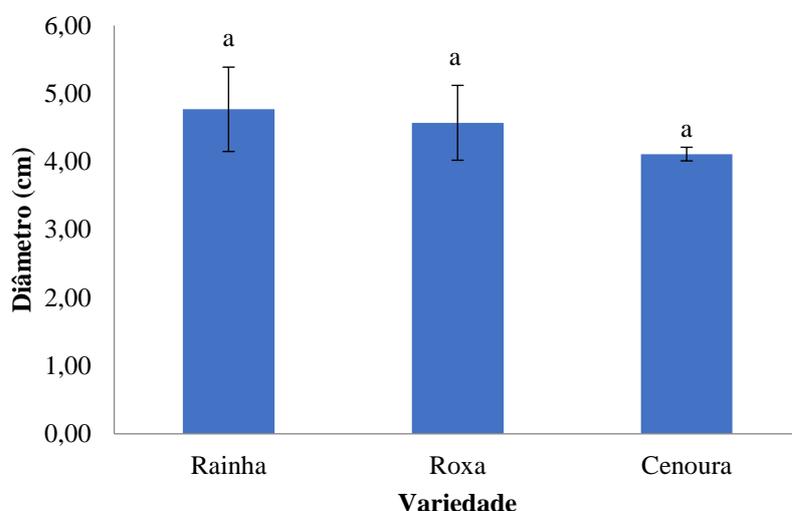
Aos 150 dias após o plantio foi realizada a colheita das amostras compostas por 20 plantas por repetição. As amostras foram lavadas e conduzidas ao laboratório para avaliação das seguintes

variáveis das raízes tuberosas: massa fresca; comprimento e diâmetro. O diâmetro foi obtido pela medição da parte intermediária transversal da raiz com ajuda de um paquímetro, O comprimento foi obtido medindo o eixo longitudinal da raiz com ajuda de uma fita métrica. Foram classificadas como comerciais batatas contendo massa fresca maior ou igual a 80 g e, não comerciais, menor do que 80 g. As batatas comerciais foram agrupadas nas classes extra A (301 a 400 g), extra B (201 a 300 g), especial (151 a 200 g) e diversos (80 a 150 g ou maiores que 400g) (MIRANDA, 1995). Estimaram-se a produtividade e o rendimento comercial em Mg/ha.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as diferenças entre as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância por meio do software SISVAR (FERREIRA, 2011).

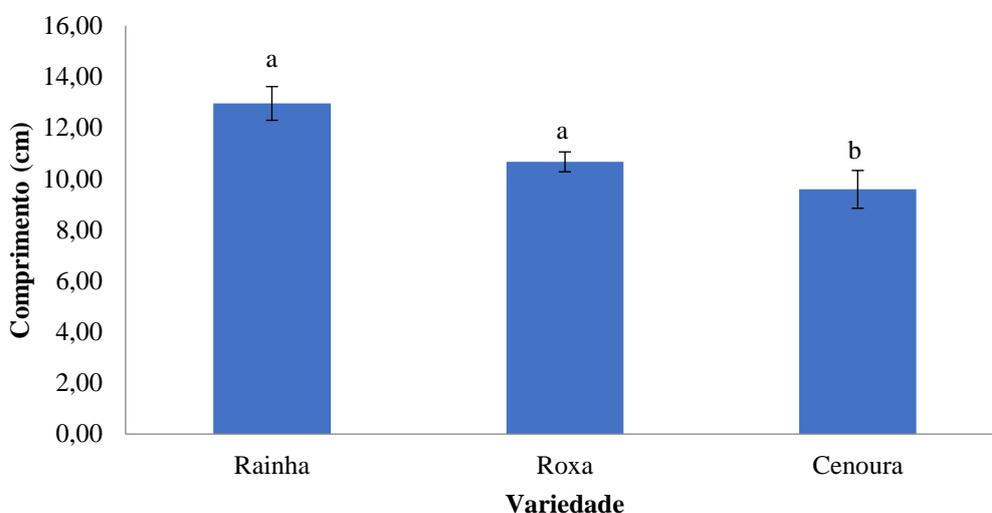
## Resultados e Discussão

Não houve diferença significativa para o diâmetro das raízes tuberosas das variedades de batata doce avaliadas, que variou de 3,6 cm a 4,7 cm, sendo que as variedades Rainha e Roxa apresentaram as maiores médias (Figura 2).



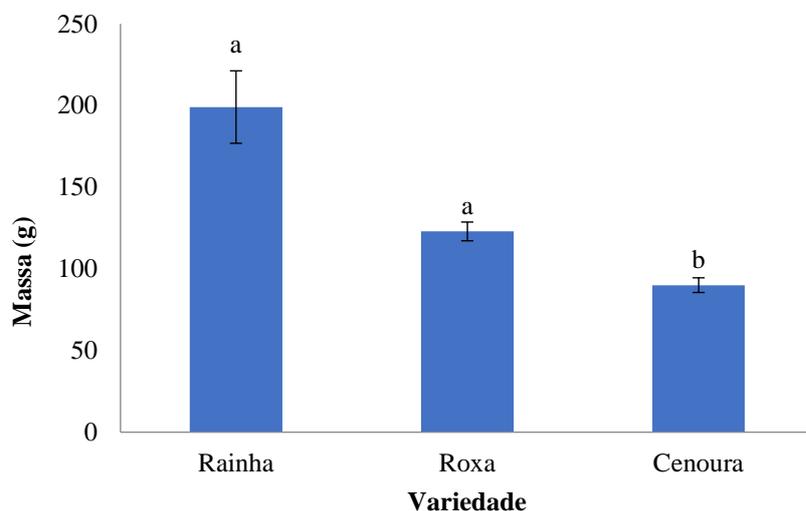
**Figura 2.** Diâmetro de raízes tuberosas de variedades de batata doce cultivadas em Seropédica (RJ) nos meses de abril a setembro de 2017. Médias com a mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p=0,05$ ).

O comprimento das raízes tuberosas variou entre 9,6 e 12,9 cm (Figura 3). O maior comprimento médio foi da variedade Rainha que não diferiu da variedade Roxa, sendo que ambas foram superiores à Cenoura que apresentou o menor valor. Considerando o comprimento e o diâmetro, a variedade Rainha apresentou médias próximas à melhor classificação comercial (extra A) que de acordo com Miranda et al. (1995), compreende valores de diâmetro entre 5 e 8 cm e de comprimento entre 12 e 16 cm.



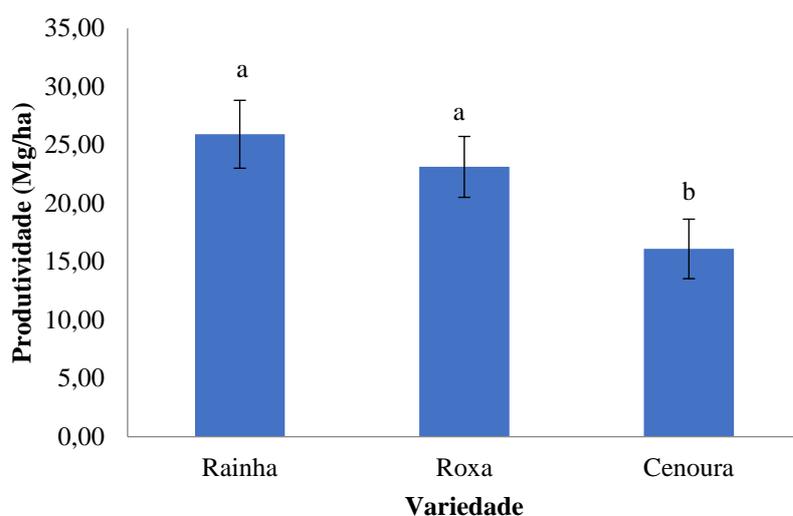
**Figura 3.** Comprimento médio de raízes tuberosas de variedades de batata doce cultivadas em Seropédica (RJ) nos meses de abril a setembro de 2017. Médias com a mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p=0,05$ ).

A massa média das raízes tuberosas frescas variou entre 90,0 e 199,1 g. A variedade Rainha apresentou média superior às demais, porém não diferiu da variedade Roxa (Figura 4).



**Figura 4.** Massa média de raízes tuberosas frescas de variedades de batata doce cultivadas em Seropédica (RJ) nos meses de abril a setembro de 2017. Médias com a mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p=0,05$ ).

Para a produtividade total de raízes tuberosas, não houve diferença significativa entre as variedades Rainha e Roxa que foram superiores à variedade Cenoura. A variedade Rainha apresentou o melhor desempenho com produtividade média de 25,9 Mg/ha, seguida da variedade Roxa com valor médio de 23,1 Mg/ha (Figura 4). As duas variedades superaram em média 83% a variedade Cenoura com produtividade média de 13,38 Mg/ha. Para as variedades avaliadas, observou-se que a produtividade das variedades Rainha e Roxa foi superior à média nacional de 13,5 Mg/ha e à média do estado do Rio de Janeiro de 16,9 Mg/ha (IBGE, 2016).



**Figura 5.** Produtividade total de raízes tuberosas frescas de variedades de batata doce cultivadas em Seropédica (RJ) nos meses de abril a setembro de 2017. Médias com a mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p=0,05$ ).

A variedade Roxa apresentou o maior rendimento de raízes comerciais com produtividade média de 16,99 Mg/ha (65,5%) seguida da variedade Rainha com 16,96 Mg/ha (73,30%) e da variedade Cenoura com 6,24 Mg/ha (46,30%) (Tabela 1). Não obstante, Souza & Resende (2011) registraram rendimento médio superior a 80% em cultivos realizados por mais de dez anos em sistema orgânico de produção. Diversos fatores podem influenciar no rendimento comercial de variedades de batata doce, sendo que temperatura mais elevadas e fotoperíodo curto são considerados aceleradores de tuberização das raízes, repercutindo na produtividade (ERPEN et al., 2013). No presente estudo, a época de plantio (abril) embora não seja restritiva ao cultivo da batata-doce, que nas condições da baixada fluminense (RJ) é plantada o ano todo, pode ser um fator limitante, atrasando o início da tuberização com a ocorrência de temperaturas noturnas baixas (dados não apresentados). A temperatura ideal para o aumentar a taxa de acumulação de amido nas raízes tuberosas de batata doce situa-se em torno de 25 °C, ocorrendo paralisação do crescimento em temperaturas abaixo de 15 °C (ERPEN et al., 2013). A classificação comercial das raízes é de grande importância para a comercialização da batata doce, podendo auferir melhor remuneração ao agricultor familiar às melhores classes (MIRANDA et al., 1995). No presente estudo, as variedades Roxa e Rainha apresentaram 37,6% e 30,18% de raízes entre 151 e 400 g, respectivamente, e 35% entre 80 e 150 g. As

batatas doces apresentaram conformação lisa, formato alongado e uniforme e não foram registrados defeitos como danos de insetos, rachaduras, veias ou deformações.

**Tabela 1.** Produtividade de raízes tuberosas frescas de variedades de batata doce cultivadas em Seropédica (RJ). Classes: extra A (301 a 400 g), extra B (201 a 300 g), especial (151 a 200 g) e diversos (80 a 150 g ou maiores que 400 g).

Classe comercial	Rainha	Roxa	Cenoura
		Mg/ha	
Extra A	0	2,31	0
Extra B	4,19	3,65	1,68
Especial	3,64	2,74	1,48
Diversos	9,13	8,29	3,08
Não comercial	8,97	6,14	7,74
Total	25,93	23,13	13,38

### Conclusão

Nas condições do presente estudo, conclui-se que as variedades de batata doce apresentam desempenho satisfatório, sendo que as mais promissoras para cultivo no módulo agroflorestal em Seropédica (RJ), sob manejo orgânico, são a Rainha e a Roxa para produção de batata doce de polpa creme.

### Agradecimentos

Os autores agradecem à Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa (Faperj, Proc.N.º 211.068/2015) e ao Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento (CNPq, Proc. N.º 402830/2017-2).

### Referências Bibliográficas

ABREU, G. B.; AMARO, G. B.; FERNANDES, F. R. Produtividade de cultivares de batata doce na ilha de São Luís, Maranhão. **Embrapa Cocais-Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**, 2015.

AMARO, GB; FERNANDES, FR; SILVA, GO; MELLO, AFS; CASTRO, LAS.. Desempenho de cultivares de batata doce na região do Alto Paranaíba- MG. *Horticultura Brasileira*, 2017.

ANDRADE JÚNIOR VC; VIANA DJS; PINTO NAVD; RIBEIRO KG; PEREIRA RC; NEIVA IP; AZEVEDO AM; ANDRADE PCR. Características produtivas e qualitativas de ramos e raízes de batata-doce. *Horticultura Brasileira* 30: 584-589, 2012.

AZEVEDO, S.M. de; FREITAS, J.A. de; MALUF, W.R.; SILVEIRA, M.A. da. Desempenho de clones e métodos de plantio de batata-doce. *Acta Scientiarum. Agronomy*, v.22, p.901-905, 2000.

ArcGIS online - Plataforma de Mapeamento Baseado em Nuvem Comple. Disponível em :<http://www.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?webmap=db70c97d3d03403aa53116dd0a70f89f>. Acesso em 21 de março de 2018.

BRASIL. Lei 10.831, de 23 de dezembro de 2003. Diário Oficial da União de 24 de dezembro de 2003.p.8.Disponível em:<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/organicos/legislacao>, Acessado em 12 de junho 2016.

BRASIL. Instrução Normativa Nº 17, de 18 de junho de 2014, altera a Instrução Normativa nº 46, de 6 de outubro de 2011. Estabelece o regulamento técnico para os sistemas orgânicos de produção, bem como as listas de substâncias e práticas permitidas para uso nos sistemas orgânicos de produção. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/organicos/legislacao>, Acessado em: 28 de maio de 2018.

CARDOSO AD; VIANA AES; RAMOS PAS; MATSUMOTO SN; AMARAL CLF; SEDIYAMA T; MORAIS OM. Avaliação de clones de batata-doce em Vitória da Conquista. *Horticultura Brasileira* 23: 911-914, 2005.

CARMONA PAO; PEIXOTO JR; AMARO GB; MENDONÇA MA. Divergência genética entre acessos de batata-doce utilizando descritores morfoagronômicos das raízes. *Horticultura Brasileira* 33: 241-250, 2015. DOI - <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-053620150000200017>

COSTA, O.B.; SILVA, C.V.J.; SOUZA, A.H.N. Uso do Solo e Fragmentação da Paisagem no Município de Seropédica – RJ. XVI Simpósio brasileiro de Sensoriamento Remoto. Foz de Iguaçu: IMPE, P.6339-6346, 2013.

EMATER. Empresa de assistência técnica e extensão rural. Relatório por culturas do Sistema Aspa/Agrogeo - Rio De Janeiro Ano 2017. Disponível em: <http://www.emater.rj.gov.br/tecnica.asp>, Acessado em: 28-05-2018

EMBRAPA - Empresa Brasileira de pesquisa Agropecuária - Rio Grande do Sul, 2010. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/602/batata-doce-beauregard>. Acesso em 06 de junho de 2018.

ERPEN, L.; STRECK, N.A.; UHLMANN, L.O.; FREITAS, C.P.O.F.; ANDRIOLO, J.L. Tuberização e produtividade de batata-doce em função de datas de plantio em clima subtropical. *Bragantia*, 72 (4): 396-402, 2013

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2016. FAOSTAT, estadísticas de producción de alimentos. Disponível em: <http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>. Acesso em 02 de março de 2018.

FILGUEIRA, F.A.R. Convolvuláceas: batata doce, a batata de clima quente. In: Filgueira, F.A.R. Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa, MG: UFV, 2007.

GLIESSMAN, S.R. Agroecologia: Processos ecológicos em agricultura sustentável. Porto Alegre, Ed. Universidade/UFRGS, 2000. 653p.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2016. Produção agrícola municipal: culturas temporárias e permanentes- PAM Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5457#resultado>

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção agrícola municipal : culturas temporárias e permanentes / IBGE. - V.1 (1974). - Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=766> Acesso em 03 de março de 2018.

Kepple AW. O estado da segurança alimentar e nutricional no Brasil: Um retrato multidimensional: Relatório 2014. Brasília: FAO, 2014.

MICCOLIS, A.; PENEIREIRO, F. M.; MARQUES, H. R. Restauração ecológica com Sistemas Agroflorestais: como conciliar conservação com produção - opções para Cerrado e Caatinga. Brasília: ICRAF, 2016.

MIRANDA, J.E.C.; FRANÇA, F.H.; CARRIJO, O.A; SOUZA, A.F.; PEREIRA, W.; LOPES, C.A. & SILVA, J.B.C.A cultura da batata-doce. Brasília, EMBRAPA/Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças, 94 p.1995. (Coleção Plantar, 30)

MONTEIRO AB. Silagens de cultivares e clones de batata-doce para alimentação animal visando sustentabilidade da produção agrícola familiar. Revista Brasileira de Agroecologia 2: 978-981, 2007.

OLIVEIRA AP.DE, GONDIM PC. SILVA OPR. DA, OLIVEIRA ANP.DE, GONDIM SC. & SILVA JA. Produção e teor de amido da batata-doce em cultivo sob adubação com matéria orgânica. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental** - v.17, n.8, p.830–834, 2013, Campina Grande, PB, UAEA/UFCG.

ONU. Organizações das Nações Unidas.Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, 2015. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/wp-content/uploads/2015/10/agenda2030-pt-br.pdf>. Acessado em: 28 de maio de 2018.

RESENDE, G. M. Características produtivas de cultivares de batata doce em duas épocas de colheita, em Porteirinha - MG. Horticultura Brasileira, v.18, p.68-71, 2000. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-05362000000100016>

SILVA, J. A. DA. Caracterização Física do Solo de um Módulo Agroflorestal na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil. 2017. 36 p. Monografia (Graduação em Agronomia) Instituto de Agronomia. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2017.

SILVA, Belquior Benoni da; MENDES, Flávio Bertin Gandara; KAGEYAMA; Paulo Yoshio. Desenvolvimento econômico, social e ambiental da agricultura familiar pelo conhecimento agroecológico. Universidade de São Paulo – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”.2010.

SILVEIRA MA; ALVIM TC; DIAS LD; ANDRÉ CMG; TAVARES IB; SANTANA WR; SOUZA FR. 2007. A cultura da batata-doce como fonte de matéria-prima para produção de etanol. Palmas: UFT. 45 p. (Boletim Técnico).

SOUZA, J.L.; RESENDE, P. Manual de horticultura orgânica. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2006. pp.

STEENBOCK, W.; COSTA-E-SILVA, L.; SILVA, R. O.; RODRIGUES, A. S.; PEREZ-CASSARINO, J.; FONINI, R.; SEOANE, C. E. S.; FROUFE, L. C. M. Agrofloresta, ecologia e sociedade. Curitiba: Kairós, 2013.