



Produção orgânica de batata-doce no período de outono/inverno em São Carlos-SP



***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Hortaliças
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento***

**BOLETIM DE PESQUISA
E DESENVOLVIMENTO
248**

**Produção orgânica de batata-doce no período
de outono/inverno em São Carlos-SP**

*Marcelo Mikio Hanashiro
Raphael Augusto de Castro e Melo
Larissa Pereira de Castro Vendrame
Lucimeire Pilon
Marçal Henrique Amici Jorge*

Exemplares desta publicação
podem ser adquiridos na

Embrapa Hortaliças

Rodovia BR-060, trecho Brasília-Anápolis, km 9
Caixa Postal 218
Brasília-DF
CEP 70.275-970
Fone: (61) 3385.9000
Fax: (61) 3556.5744
www.embrapa.br/fale-conosco/sac
www.embrapa.br

Comitê Local de Publicações
da Embrapa Hortaliças

Presidente

Henrique Martins Gianvecchio Carvalho

Editora Técnica

Flávia M. V. Clemente

Secretária

Clidineia Inez do Nascimento

Membros

Geovani Bernardo Amaro

Lucimeire Pilon

Raphael Augusto de Castro e Melo

Carlos Alberto Lopes

Marçal Henrique Amici Jorge

Alexandre Augusto de Moraes

Giovani Olegário da Silva

Francisco Herbeth Costa dos Santos

Caroline Jácome Costa

Iriani Rodrigues Maldonade

Francisco Vilela Resende

Italo Moraes Rocha Guedes

Normalização Bibliográfica

Antonia Veras de Souza

Projeto gráfico da coleção

Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica

André L. Garcia

Imagem da capa

Marcelo Mikio Hanashiro

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Hortaliças

Produção orgânica de batata-doce no período de outono/inverno em São
Carlos-SP / Marcelo Mikio Hanashiro ... [et al.]. - Brasília, DF: Embrapa
Hortaliças, 2022.

24 p. : il. color. (Boletim de pesquisa e desenvolvimento / Embrapa
Hortaliças, ISSN 1677-2229 ; 248).

1. Ipomoea batatas. 2. Produção orgânica. I. Hanashiro, Marcelo Mikio. II.
Embrapa Hortaliças. III. Série.

CDD 633.492

Antonia Veras de Souza (CRB 1/2023)

© Embrapa, 2022

Sumário

Resumo	7
Abstract	9
Introdução.....	11
Material e Métodos	12
Resultados e Discussão	15
Conclusão.....	18
Referências	18

Produção orgânica de batata-doce no período de outono/inverno em São Carlos-SP

*Marcelo Mikio Hanashiro*¹

*Raphael Augusto de Castro e Melo*²

*Larissa Pereira de Castro Vendrame*³

*Lucimeire Pilon*⁴

*Marçal Henrique Amici Jorge*⁵

Resumo – A batata-doce é uma das principais hortaliças cultivadas no Brasil, sendo uma das poucas com crescimento anual de seu consumo. Nesse cenário, observa-se também uma tendência positiva no mercado consumidor brasileiro aos produtos orgânicos. Para a produção nesse sistema, a adaptação das cultivares ao ambiente com características de precocidade e resistência aos estresses abióticos é fundamental. Mesmo sendo uma cultura rústica e com ampla adaptabilidade, é importante cultivá-la em situações em que possa produzir satisfatoriamente. Em períodos de entressafra, há maiores riscos relacionados às condições climáticas, porém há maior probabilidade de retorno líquido. Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a produção orgânica de batata-doce na safra de outono/inverno, em São Carlos-SP. Foi utilizado o delineamento experimental de blocos casualizados, com cinco cultivares/genótipos como tratamentos, em quatro repetições, com dez plantas por parcela. Quatro cultivares e um genótipo foram utilizados: 1) Beauregard; 2) BRS Cotinga; 3) BRS Anembé; 4) Canadense e 5) Brazlândia roxa. As variáveis avaliadas foram: massa de raízes total (MRT); massa de raízes comercial (MRC); massa de raízes não comercial (MRNC); número de raízes total por planta (NRT); número de raízes comerciais por planta (NRC); nota de aparência de raízes (NA) e índice de colheita (IC). As cultivares Beauregard, BRS Cotinga, BRS Anembé

¹ Engenheiro-agrônomo, Mestre em Desenvolvimento Econômico, analista da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF.

² Engenheiro-agrônomo, Mestre em Produção Vegetal, pesquisador da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF.

³ Engenheira-agrônoma, Doutora em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisadora da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF.

⁴ Engenheira-agrônoma, Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos, pesquisadora da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF.

⁵ Engenheiro-agrônomo, Doutor em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF.

e o genótipo Canadense apresentam bom desempenho no plantio na safra outono/inverno em São Carlos-SP relativo a características da produção (MRC, NRC e IC) e de qualidade de raízes (NA).

Termos para indexação: *Ipomoea batatas* (L.) Lam., entressafra, cultivares.

Organic production of sweetpotato during the fall/winter in São Carlos-SP

Abstract – Sweetpotato is one of the main vegetables cultivated in Brazil, and one of the few with annual consumption growth. This market presents a positive trend towards organic products. For this type of production, cultivars with an early cycle, and abiotic resistant cultivars, adapted to the environment, are demanded. Even though it's considered a rustic crop and with great adaptability, to be grown with suitable conditions and inputs for its full productive capacity is essential. Off-season cropping offers greater risks related to weather conditions, but also a greater probability of a net return. In this context, this work aimed to evaluate the organic production of sweet potato during fall/winter planting season at São Carlos-SP. A randomized block design was used, with four cultivars and one genotype as treatments, in four replications, with ten plants per plot, represented by: 1) Beauregard; 2) BRS Cotinga; 3) BRS Anembé; 4) Canadense and 5) Brazlândia roxa. The variables evaluated were: total root mass (MRT); marketable root mass (MRC); non-marketable root mass (MRNC); total number of roots per plant (NRT); number of marketable roots per plant (NRC); root appearance grade (NA) and harvest index (CI). The cultivars Beauregard, BRS Cotinga, BRS Anembé and genotype Canadense presented a good ability for off-season planting at São Carlos-SP related to root production (MRC, NRC, and IC) and quality traits (NA).

Index terms: *Ipomoea batatas* (L.) Lam., off-season production, cultivars.

Introdução

A batata-doce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) é uma das principais hortaliças cultivadas no Brasil. Em 2019, foram produzidas 805,41 mil toneladas, em 57,49 mil hectares (IBGE, 2021). A importância econômica e social dessa cultura é resultante de sua rusticidade, ampla adaptação climática e elevada capacidade de produção em curto espaço de tempo (Amaro et al., 2019). Nos anos 2008/2009, seu consumo era atrelado aos estratos de renda mais baixos (Campos et al., 2021). Já em 2017/2018, observou-se um crescimento de cerca de quatro vezes do consumo diário *per capita* nos estratos mais altos, no comparativo absoluto entre os biênios, sendo uma das poucas hortaliças com uma taxa de crescimento anual próxima a 20%, com outras espécies em situação estável ou de decréscimo (IBGE, 2021). Observa-se também uma tendência favorável aos produtos orgânicos no mercado consumidor brasileiro, considerado o maior da América Latina, impulsionada pela classe média que busca alimentos mais saudáveis. As hortaliças e as frutas são as mais consumidas (Lima et al., 2019). No âmbito da cidade de São Carlos-SP, em 2015, os consumidores de produtos orgânicos, em sua maioria, eram do gênero feminino, com idade entre 20 e 40 anos e possuíam, no mínimo, o 3º grau incompleto (Costa et al., 2015). Mais da metade desse público não tinha filhos e possuía renda superior a quatro salários mínimos. O gênero e a renda desses consumidores se apresentaram como indicativos preponderantes na decisão de adquirir produtos orgânicos (Costa et al., 2015).

Para a produção orgânica, a adaptação das cultivares ao ambiente, o conhecimento de técnicas que propiciem uma nutrição equilibrada das plantas e tornem o processo produtivo mais eficiente nos diferentes locais de plantio, são essenciais (Nunes et al., 2009; Troni et al., 2019). Características como precocidade e resistência aos estresses abióticos também são importantes (Wijewardana et al., 2018; Heider et al., 2021), considerando as particularidades desse sistema e, principalmente, as previsões de eventos climáticos mais irregulares em razão das mudanças climáticas (Schlaepfer et al., 2017).

A rusticidade e a adaptabilidade da batata-doce fazem com que ela produza mesmo em condições meteorológicas adversas. Mesmo assim, é importante cultivá-la em condições onde ela possa expressar seu potencial produtivo com eficiência e rentabilidade (Martelócio et al., 2020). Contudo a produção em

períodos de entressafra pode ser vantajosa, mesmo em condições ambientais restritivas, como ocorre na região Sul. Nos estados do PR e RS no inverno o crescimento da batata-doce é interrompido devido às baixas temperaturas e à ocorrência de geadas, com o plantio realizado apenas após essa estação (Erpen et al., 2013; Martelócio et al., 2020). Assim, produtores que tenham material propagativo e vejam a possibilidade de plantar na primavera, irão ofertar raízes mais cedo e terão probabilidade de encontrar maiores preços (Pilon, Silva, 2021). O Estado de São Paulo, por suas características climáticas, apresenta inverno com probabilidade de geada. Um fator importante que ocasiona as geadas é a passagem de frentes frias, que conforme seu grau de intensidade, pode dar origem a esse fenômeno (CDRS, 2021). Portanto, o planejamento para a implantação de um cultivo de batata-doce nesse estado, que desenvolva parte de seu ciclo durante o inverno, deve considerar essa possibilidade, para que não haja prejuízos ou perda total da área.

Outra possibilidade é realizar o armazenamento de raízes. Essa técnica oferece a oportunidade de colocar o produto na entressafra quando os preços são mais elevados, garantindo maior retorno econômico ao agricultor, especialmente em algumas áreas em que a produção seja sazonal ou não possível no inverno (Ray et al., 2010). Existem controvérsias sobre o período de armazenamento das raízes de batata-doce, visto que a temperatura e umidade relativa são fatores que afetam a vida útil pós-colheita (Freitas, 2018). No entanto, a maioria dos produtores não possui estrutura adequada para realizá-lo dentro dos parâmetros de temperatura e umidade adequados e em volume suficiente.

Nesse contexto, o objetivo deste estudo foi avaliar a produção orgânica de batata-doce no período de outono/inverno em São Carlos-SP.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em uma propriedade de produção orgânica comercial localizada em São Carlos, SP, Brasil (22°09'15.8"S 47°50'44.8"W), com altitude de 730 m. Foi instalado em 23 de fevereiro de 2021 e a colheita foi realizada em 04 de agosto, aos 158 dias após o plantio (DAP). A área do experimento se encontrava em pousio. Foi realizada adubação orgânica prévia e, posteriormente, preparo mecanizado para a formação de canteiros

trapezoidais, com medidas de 1,20 m de topo e 40 cm de carregadores (1,6 m de centro a centro). Foram estabelecidas linhas duplas de plantas com espaçamento de 60 cm entre elas no topo dos canteiros, deixando cerca de 30 cm em cada lateral (bordas). As ramas continham entre seis e oito entrenós, sendo transplantadas na horizontal, com cerca de 2/3 de seu comprimento enterrados, posicionando sua porção apical (ponta) no sentido interno dos canteiros, conforme as recomendações de Melo et al. (2019).

Esse foi o primeiro cultivo de batata-doce realizado no local e, pela ausência de análise de solo, tanto para a adubação de plantio e de cobertura (40 DAP), foram utilizados dois quilos de composto orgânico por metro quadrado de canteiro (equivalente a 30 t ha⁻¹), levando-se em consideração o histórico da área e a prática do produtor. Essa prática foi realizada por Manfio et al. (2020), com adubação orgânica parcelada duas vezes, propiciando o aumento do número médio de raízes por planta e da produção comercial. Contudo, entende-se que é fundamental que análises de solo sejam feitas para futuras experimentações. A irrigação foi realizada por aspersão, com a aplicação semanal de uma lâmina entre 12 e 15 mm nos períodos sem precipitação. O manejo, a condução e os tratos culturais foram realizados de acordo com as necessidades e as recomendações técnicas para cultivo ecológico de hortaliças (Penteado, 2020). Durante o período do experimento em campo, dados meteorológicos foram coletados em estação automática - SÃO CARLOS 83726 (Inmet, 2021) (Tabela 1). As temperaturas máximas, médias e mínimas que ocorreram no período, com registro de cinco ocorrências de geada, estão exibidas na Figura 1.

Tabela 1. Médias de temperatura e umidade, e somatório mensal de precipitação no período de fevereiro a agosto de 2021. São Carlos - SP, Brasil.

Meses	Temperatura (°C)		Umidade relativa (%)		Precipitação (mm)
	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	
Fevereiro	23,92	21,93	76,98	71,06	20,2
Março	20,29	22,57	74,30	74,30	161,2
Abril	23,92	22,57	74,28	68,29	161,2
Maiο	19,70	18,21	68,07	62,1	21,4
Junho	18,60	17,24	70,37	64,74	47,4
Julho	17,44	15,73	54,43	48,27	8,2
Agosto	17,15	15,76	60,88	55,55	0

Fonte: Inmet, 2021.

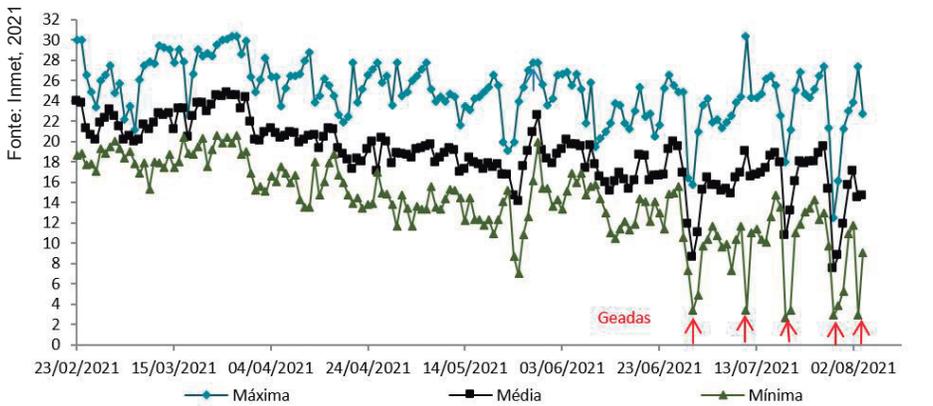


Figura 1. Valores de temperaturas mínimas e o registro de geadas no período. São Carlos - SP, Brasil.



Figura 2. Efeitos da primeira e da última geada no dossel das plantas de batata-doce. São Carlos - SP, Brasil.

Foi utilizado o delineamento experimental de blocos casualizados, com cinco tratamentos (quatro cultivares e um genótipo), e quatro repetições, tendo 10 plantas por parcela. As cultivares e o genótipo de batatas-doces foram: 1) Beauregard, 2) BRS Cotinha, 3) BRS Anembé, 4) Brazlândia roxa, e 5) Canadense.

As variáveis avaliadas foram:

- 1) Massa de raízes total (MRT), em toneladas por hectare ($t\ ha^{-1}$);
- 2) Massa de raízes comercial (MRC), em $t\ ha^{-1}$;

- 3) Massa de raízes não comercial (MRNC), em t/ha para aquelas abaixo de 150 g (CEAGESP, 2017);
- 4) Número de raízes total por planta (NRT);
- 5) Número de raízes comerciais por planta (NRC);
- 6) Nota de aparência de raízes (NA): utilizando uma escala de notas, adaptada de Andrade Junior et al., (2012), variando de 1 a 9, sendo 1 = aparência ruim: raízes totalmente fora dos padrões comerciais, muito irregulares e deformadas, com veias e rachaduras; 9 = boa aparência: raízes com formato fusiforme, regular, sem veias ou quaisquer rachaduras;
- 7) Índice de colheita (IC) dado pelo percentual obtido da razão entre MRT e MRC. A MRT foi obtida pela soma da MRC e MRNC.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey. Houve variância constante (homocedasticidade), porém, não houve normalidade de resíduos. Assim, procedeu-se à transformação das variáveis MRT e MRC pelo método de Box-Cox ($x+1$) para promover redução na estimativa dos coeficientes de variação e amenizar a violação dessa pressuposição. As análises foram realizadas utilizando o programa estatístico SpeedStat ao nível de significância de 5% (Carvalho et al., 2020).

Resultados e Discussão

Conforme a Tabela 2, os coeficientes de variação (CV%) observados para as variáveis estão dentro do esperado para a cultura e são considerados dentro da faixa normal para caracteres de raiz de batata-doce, estando em concordância com os resultados obtidos por diversos autores (Barreto et al., 2011; Andrade Junior et al., 2012; Silva et al., 2012; Azevedo et al., 2014; Massaroto et al., 2014; Carmona et al., 2015; Silva et al., 2015; Amaro et al., 2017, Amaro et al., 2019, Melo et al., 2020).

Para a MRT, as cultivares Beauregard (27,17 t ha⁻¹), BRS Anembé (18,12 t ha⁻¹) e o genótipo Canadense (29,86 t ha⁻¹) diferiram da 'Brazlândia roxa' (1,35 t ha⁻¹). Contudo, a 'Beauregard', a 'BRS Cotinha' (15,34 t ha⁻¹) e a 'BRS Anembé' não diferiram entre si. Referente à MRC, a cultivar Beauregard apresentou produção comercial de 15,14 t ha⁻¹, pouco acima da média nacional de 14,05

t ha⁻¹ (IBGE, 2021). O genótipo Canadense apresentou MRC de 18,88 t ha⁻¹, ficando 34% acima da média nacional e 18% da esperada no Distrito Federal em sistema orgânico, de 16 t ha⁻¹, em 2018 (Emater-DF, 2021). Goulart et al. (2021) avaliaram o cultivo de batata-doce, em Seropédica, RJ, em sucessão ao pré-cultivo de crotalária, e obtiveram MRC de 19,9 t ha⁻¹ com o genótipo Rosinha do Verdan, similar à do presente estudo.

A cultivar Beauregard e o genótipo Canadense são considerados de ciclo precoce e médio, respectivamente, podendo ser colhidos com ciclos de 110 a 130 DAP (Rolston et al., 1987; Montes, 2013). Isso pode, em parte, justificar o desempenho produtivo mesmo em condições adversas ao final de seu ciclo. Já a 'Brazlândia roxa' é uma cultivar considerada de ciclo tardio (Miranda, 1989) e nas condições do experimento não apresentou MRC. Estudos relatam que o acúmulo de fotoassimilados nas raízes de armazenamento ocorre geralmente entre 30 a 60 DAP (Enyi, 1977; Wilson, 1982). De acordo com Erpen (2013), a época de plantio tem efeito sobre o número de raízes, sendo este definido nos primeiros dias após o plantio. O aparecimento de raízes adventícias pode começar aos 3 DAP e 85% delas tem potencial para tornar-se raiz tuberosa após a primeira semana de plantio (Villordon et al., 2009). Dessa forma, a cultivar Beauregard e o genótipo Canadense, que já estariam com as raízes de armazenamento e ganhos de massa definidos nesse período, não sofreram os possíveis danos oriundos das baixas temperaturas e ocorrência de geadas (Figura 2), que se iniciaram aos 127 DAP.

Quanto ao NRC, a 'Beauregard' (1,45) e o genótipo Canadense (1,3) não diferiram da 'BRS Anembé' (0,97) e da 'BRS Cotinga' (0,70). A 'Beauregard' foi a única que diferiu da 'Brazlândia roxa', que não produziu raízes comerciais (Tabela 2) Para o NRT, todas as cultivares e o genótipo Canadense diferiram da 'Brazlândia roxa', com média geral de 4,89 raízes por planta. O IC apresentou resultado idêntico ao NRT, com todas as cultivares e o genótipo Canadense se diferenciando da 'Brazlândia roxa', com média de 50,58%. Esse percentual é considerado mediano, comparativamente ao sistema convencional para essas cultivares (Amaro et al., 2019; Melo et al., 2020), mas é equivalente ao obtido por Santos et al. (2014) em sistema orgânico, no DF.

Esses resultados demonstram a capacidade de produção de raízes dessas cultivares e genótipo avaliados até os 127 DAP, antes da ocorrência da primeira geada (Figura 1), período com as condições ambientais dentro das exigências da espécie (Lebot, 2020). Nos EUA, os genótipos Vardaman e B14

apresentaram aumento do NRT (valores próximos a 4) mesmo em condições de baixas temperaturas (diurna: 22 °C ; noturna: 14 °C) (Wijewardana et al., 2018), como as observadas durante o período de cultivo em São Carlos, SP (Tabela 1). O NRT dos genótipos encontrado pelos autores citados anteriormente se assemelham ao deste presente estudo, o que denota a capacidade de adaptação diferenciada de certos genótipos ou cultivares.

A cultivar Beauregard apresentou nota 7,5 para aparência de raiz, diferindo-se da ‘BRS Anembé’ (nota 4,25) e da ‘Brazlândia Roxa’ (nota 1,5), e assemelhando-se à ‘BRS Cottinga’ (nota 6,0) e ao genótipo Canadense (nota 7,0). Essas notas atenderiam ao critério estabelecido por Silva (2019), de raízes com boas características para a comercialização e com poucos defeitos. A aparência geral e da casca das raízes são os atributos considerados mais influentes durante o processo de compra por consumidores (Manos et al., 2015). Além da aparência, as batatas-doces de polpa colorida, tais como a ‘Beauregard’ e a ‘BRS Cottinga’, são bem aceitas pelos consumidores se agregados a outros atributos, tais como o sabor, a textura e a maior porcentagem de matéria seca (Leksrisonpong et al. 2012, Oliveira et al., 2019). Rendimentos mais baixos são esperados nos sistemas de produção orgânica e em períodos de entressafra, em comparação com o cultivo convencional realizado durante a primavera e verão. Contudo, há uma maior probabilidade de retorno líquido positivo da batata-doce cultivada organicamente em comparação com os sistemas de produção convencionais, em função de maiores preços durante os meses de menor oferta (Guedes et al., 2021; Nwosisi et al., 2021).

Tabela 2. Produtividade total (MRT), produtividade comercial (MRC), índice de colheita (IC) dado pelo percentual obtido da razão entre MRT/MRC; nota de aparência de raízes (NA) e número de raízes total por planta (NRT). São Carlos - SP, Brasil.

Cultivares/genótipo	MRT (t ha ⁻¹)	MRC (t ha ⁻¹)	IC (%)	NA (1-9)	NRC (planta)	NRT (planta)
Beauregard	27,17 a	15,14 a	55,00 a	7,5 a	1,45 a	4,89 a
BRS Cottinga	15,34 a	6,76 a	42,97 a	6,0 ab	0,70 ab	5,15 a
BRS Anembé	18,12 a	8,29 a	44,99 a	4,25 bc	0,97 ab	4,96 a
Brazlândia roxa	1,35 b	0,00 b	0,00 b	1,50 c	0,00 b	1,20 b
Canadense	29,86 a	18,88 a	59,39 a	7,00 ab	1,30 ab	4,32 a
CV%	7,43	14,29	23,84	25,44	53,42	33,26

Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Conclusão

As cultivares Beauregard, BRS Cotinga, BRS Anembé e o genótipo Canadense apresentaram um desempenho satisfatório para os caracteres relacionados ao rendimento comercial e qualidade de raízes em cultivo orgânico nas condições edafoclimáticas de São Carlos, durante o outono/inverno.

Referências

AMARO, G. B.; FERNANDES, F. R.; SILVA, G. O.; MELLO, A. F. S.; CASTRO, L. S. A. de. Desempenho de cultivares de batata doce na região do Alto Paranaíba-MG. **Horticultura Brasileira**, v. 35, n. 2, p. 286-291, abr. 2017. Disponível em: < <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1075523>>. Acesso em: 21 nov. 2018.

AMARO, G. B.; FERNANDES, F. R.; SILVA, G. O.; MELLO, A. F. S.; CASTRO, L. S. A. de. Desempenho de cultivares de batata doce na região do Alto Paranaíba-MG. **Horticultura Brasileira**, Vitória da Conquista, v. 35, n. 2, p. 286-291, Abril. 2017.

ANDRADE JUNIOR, V. C. de; VIANA, D. J. S.; PINTO, N. A.; RIBEIRO, K. G.; PEREIRA, R. C.; NEIVA, I. P.; AZEVEDO, A. M.; ANDRADE, P. C. de R. Características produtivas e qualitativas de ramos e raízes de batata-doce. **Horticultura Brasileira**, v. 30, n. 4, p. 584-589, dez. 2012.

AZEVEDO, A. M.; ANDRADE JUNIOR, V. C.; VIANA, D. J. S.; ELSAYED, A. Y. A. M.; PEDROSA, C. E.; NEIVA, I. P.; FIGUEIREDO, J. A. Influence of harvest time and cultivation sites on the productivity and quality of sweet potato. **Horticultura Brasileira**, v. 32, n. 1, p. 21-27, mar. 2014.

BARRETO, H. G.; SANTOS L. B DOS; OLIVEIRA G. I. S DE.; SANTOS G. R DO; FIDELIS R. R.; SILVEIRA M. A DA; NASCIMENTO I. R do. Estabilidade e adaptabilidade da produtividade e da reação a insetos de solo em genótipos experimentais e comerciais de batata-doce. **Bioscience Journal**, v. 27, n. 5, p. 739-747. 2011.

CAMPOS, S. K.; PILON, L.; MELO, R. A. de C. e. Mudanças recentes no padrão de consumo da batata-doce no Brasil: perspectivas para o mercado nacional. In: Anais do 59º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural (SOBER) & 6º Encontro Brasileiro de Pesquisadores em Cooperativismo (EBPC). Anais...Brasília(DF) UnB, 2021. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/soberebpc2021/343133-MUDANCAS-RECENTES-NO-PADRAO-DE-CONSUMO-DA-BATATA-DOCE-NO-BRASIL--PERSPECTIVAS-PARA-O-MERCADO-NACIONAL>. Acesso em: 06/10/2021

CARMONA P. A. O.; PEIXOTO J. R.; AMARO G. B.; MENDONÇA, M. A. Divergência genética entre acessos de batata-doce utilizando descritores morfoagronômicos das raízes. **Horticultura Brasileira**, Vitória da Conquista, v. 33, p. 241-250. 2015.

CARVALHO, A. M. X., MENDES, F. Q., TAVARES, L. F. SPEEDStat: a free, intuitive, and minimalist spreadsheet program for statistical analyses of experiments. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v. 20, n.3, e327420312, 2020.

COORDENADORIA DE DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL – CDRS/CATI. Geada no Estado de São Paulo - junho/julho/agosto – 2021. Disponível em: <https://www.cdrs.sp.gov.br/portal/themes/unify/arquivos/produtos-e-servicos/acervo-tecnico/Geada%20no%20Estado%20de%20S%C3%A3o%20Paulo%20-%20junho-julho-agosto%202021.pdf> Acesso em 07 de Dezembro de 2021.

CEAGESP. **Cartilha técnica**: a medida das hortaliças. São Paulo: 2017. 16 p.

COSTA, M. A. B.; BATAGHIN, F. A.; SPINOLA, L. B. P. Consumo de produtos orgânicos e análise do perfil de consumidores: survey na cidade de São Carlos – SP. **Revista de Administração da UEG**, v.6, n.2, p.73-81, Maio/Agosto, 2015.

EMATER-DF. 2021. Custos de produção de batata-doce. Disponível em: <https://emater.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/06/Batata-doce-ORG%c3%82NICA.pdf> . Acesso em 27 de Setembro de 2021.

ENYI, B.A.C. Analysis of growth and tuber yield in sweet potato (*Ipomoea batatas*) cultivars. **Journal of Agricultural Sciences**, v. 88, p. 421–430. 1977.

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

FAOSTAT. Crops. 2021. Disponível em: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>. Acesso em 06 abr. 2021.

FREITAS, T. G. G. **Produção e qualidade pós-colheita de batata-doce cultivada no semiárido nordestino**. Tese (Doutorado). Universidade Federal do Semiárido- UFERSA, Mossoró-RN: Programa de Pós-graduação em Fitotecnia. 128 p. 2018.

GOULART, J. M.; ROCHA, A. A.; ESPINDOLA, J. A. A.; ARAÚJO, E. S.; GUERRA, J. G. M. Desempenho agrônomico de batata-doce em sucessão a leguminosas em monocultivo ou consorciadas ao milho. **Horticultura Brasileira**. v. 39, n.2, 186-191, Abril-junho, 2021. <https://doi.org/10.1590/s0102-0536-20210209>

GUEDES, P. T. P.; CÂNDIDO, H. T.; FERNANDES, A. M.; SOUZA, A. P. S. Tuberosas amiláceas no estado de São Paulo: canais de comercialização e importância econômica. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 4, e 48610414201, 2021.

HEIDER, B.; STRUELENS, Q.; FAYE, E.; FLORES, C.; PALACIOS, J. E.; EYZAGUIRRE, R.; DE HAAN, S.; DANGLES, O. Intraspecific diversity as a reservoir for heat-stress tolerance in sweet potato. **Nature Climate Change**, v. 11, n. 64, p. 64–69, 2021.

IBGE. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009**. Análise do consumo alimentar Pessoal no Brasil. 2011. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv50063.pdf> Acesso em 07 abr. 2021.

IBGE. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2017-2018**. Análise do consumo alimentar Pessoal no Brasil. 2020. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv50063.pdf> Acesso em 06 abr. 2021.

IBGE. **Sistema IBGE de recuperação automática - Sidra**. 2021. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>. Acesso em 06 abr. 2021.

INMET. Estações Automáticas. Disponível em: <https://tempo.inmet.gov.br/TabelaEstacoes/83726>. Acesso em: 12 jun. 2021.

LEKSRISOMPONG, P. P.; WHITSON, M. E.; TRUONG, V. D.; DRAKE, M. A. Sensory attributes and consumer acceptance of sweet potato cultivars with varying flesh colors. **Journal of Sensory Studies**, v. 27, p. 59-69, 2012.

LIMA, S. K.; GALIZA, M.; VALADARES, A.; ALVES, F. Produção e consumo de produtos orgânicos no mundo e no Brasil. Texto para discussão 2538 / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Rio de Janeiro: Ipea, 2020. 52 p.

MANFIO, C.; ALVES, D. P.; WAMSER, G. H.; HIGASHIKAWAM F. S.; VIEIRA NETO, J. Utilização de adubação orgânica no cultivo de batata-doce. In: SEMINÁRIO INTERINSTITUCIONAL DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 25, 2020, Cruz Alta, RS. Resumos. Cruz Alta, RS: Unicruz, 2020.

MANOS, M. G. L.; GALVAO, D. M. de O.; ALMEIDA, M. R. M. de. Características do mercado consumidor de batata-doce em Sergipe e potencial para variedade de polpa alaranjada. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 53., 2015, João Pessoa. Agropecuária, meio ambiente e desenvolvimento: anais eletrônicos. João Pessoa: Sober, 2015. Não paginado. Sober 2015.

MARTELÓCIO, A. C.; CALDANA, N. F. S. da; CARAMORI, P. H. Potencialidades e riscos climáticos para o cultivo da batata-doce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) na Mesorregião Norte Central Do Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Geografia Física** v. 13, n. 1, p.49-66, 2020.

MASSAROTO J. A.; MALUF W. R.; GOMES L. A. A.; FRANCO H. D.; GASPARINO C. F. Desempenho de clones de batata-doce. **Ambiência**, v. 10, n. 1, p.73-81, 2014.

MELO, R. A. de C. e; AMARO, G. B.; VENDRAME, L. P. de C.; PILON, L. **Produtividade de batata-doce em canteiros utilizando diferentes espaçamentos e segmentos da rama**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2019. (Embrapa Hortaliças. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 199).

MELO, R. A. de C. e; SILVA, G. O. da; VENDRAME, L. P. de C.; PILON, L.; GUIMARAES, J. A.; AMARO, G. B. Evaluation of purple-fleshed sweetpotato genotypes for root yield, quality and pest resistance. **Horticultura Brasileira**, v. 38, n. 4, p. 439-444, Oct. Dec. 2020.

MELO, R. A. C. e; AMARO, G. B.; SILVA, G. O.; SANTOS, F. H. C. dos; VENDRAME, L. P. de C.. Root production and quality attributes of sweetpotato genotypes in Brasília-DF, Brazil, during two cropping seasons. **Colloquium Agrariae**, v. 16, n.2, Mar-Abr, 2020, p. 90-95

MIRANDA, J. E. C. Brazlândia Roxa, Brazlândia Branca; Brazlândia Rosada e Coquinho: novas cultivares de batata-doce. **Horticultura Brasileira**, v. 7, p. 32-33. 1989.

MONTES, S.M.N.M. **Cultura da batata-doce: do plantio à comercialização**. Campinas: Instituto Agrônomico, 2013. 80p.

NUNES, M. U. C.; SANTOS, J. R. dos; SOUSA, E. F. **Produtividade de clones e cultivares de batata-doce com diferentes colorações de polpa em sistema de produção orgânico em Sergipe**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2009. 16 p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 52).

NWOSISI, S.; ILLUKPITIYA, P.; NANDWANI, D.; AREBI, I. T.; NWOSISI, O. Organic and conventional sweetpotato production in the Southeastern of United States: a comparative analysis. **Agriculture & Food Security**, v. 10, n. 27. 2021.

PENTEADO, S. R. **Cultivo Ecológico de Hortaliças**. Viçosa, MG. Editora Via Orgânica. 4ª edição. 2020. 280 p.

PILON, L., SILVA, G. O. **Sistema de Produção de Batata-doce: mercados e comercialização**. 2021. Disponível em: <https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistemasdeproducaolf6_1ga1ceportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&p_r_p_-76293187__sistemaProducaoid=10301&p_r_p_-996514994__topicoid=1302>. Acesso em: 12 de Abril de 2021.

RAY, R. C.; RAVI, V.; HEGDE, V.; RAO, K. R.; TOMLINS, K. I. Postharvest handling, storage methods, pest and diseases of sweet potato In: RAY, R. C.; TOMLINS, K. I. (Org.). Sweetpotato: post-harvest aspects in food, feed and industry. New York: Nova Science Publishers Inc., 2010.

ROLSTON, L. H.; CLARK, C. A. ; CANNON, J. M.; RANDLE, W. M.; RILEY, E. G; WILSON, P. W.; ROBBINS, M. L. 'Beauregard' sweetpotato. **HortScience**, v. 22, p. 1338-1339, 1987.

SANTOS, F. H. C. dos; AMARO, G. B.; FERNANDES, F. R.; MELO, W. F. de; MOITA, A. W. Desempenho de oito cultivares de batata-doce conduzidos em sistema orgânico no Distrito Federal. **Horticultura Brasileira**, v. 31, p. S1867-S1872, 2014. Suplemento. Edição dos Anais do 53 Congresso Brasileiro de Olericultura. Disponível em: <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1002791>>. Acesso em: 20 nov. 2018.

SCHLAEPFER, D. R., BRADFORD, J. B., LAUENROTH, W. K., MUNSON, S. M., TIETJEN, B., HALL, S. A., & LKHAGVA, A. Climate change reduces extent of temperate drylands and intensifies drought in deep soils. **Nature Communications**, v. 8, n.1, p. 1–9, 2017

SILVA G. O.; SUINAGA F. A.; PONIJALEKI, R.; AMARO, G. B. Desempenho de cultivares de batata-doce para caracteres relacionados com o rendimento de raiz. **Revista Ceres**, v. 62, p. 379-383, 2015. Disponível em: <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1021376>>. Acesso em: 20 nov. 2018.

SILVA, G. O.; PONIJALEKI R.; SUINAGA F. A. Divergência genética entre acessos de batata-doce utilizando caracteres fenotípicos de raiz. **Horticultura Brasileira**, v. 30, n. 4, p. 595-599, Dec. 2012. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/75337/1/Horticultura-Brasileirav30n4.pdf>>.

SILVA, J. C. O. **Seleção de clones de batata-doce para diferentes aptidões agrônomicas**. Programa de Pós-Graduação em Agronomia/Fitotecnia, área de concentração em Produção Vegetal, Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de Lavras. 2019. 87 p.

TOYAMA, J.; ISHIGUROA, K.; NODA, T.; KUMAGAIA, T.; YAMAKAWA, O. Influence of Delayed Harvest Time on Physicochemical Properties of Sweetpotato Starch. **Starch**, v. 55, p. 558–563, 2003.

TRONI, M. L.; LIMA, C. S. M; PINTO, V. Z.; CAMPOS, F. S.; TRINDADE, A. G. A.; KOESTER, D.; SOUZA, M. A. C.; CARVALHO LOTICI, J. M.; OLIVEIRA, M. Produção, produtividade e características físico-químicas de duas cultivares de batata-doce em sistema de cultivo orgânico. **Revista Iberoamericana de Tecnologia Postcosecha**, v. 20, n. 2, 2019. <https://www.redalyc.org/journal/813/81361553010/81361553010.pdf>

VILLORDON, A., LABONTE, D. R., FIRON, N. Development of a simple thermal time method for describing the onset of morphoanatomical features related to sweet potato storage root formation. **Scientia Horticulturae**, v.121, p.374-377, 2009.

WIJEWARDANAA, C.; REDDYA, K. R.; SHANKLEB, M. W. ; MEYERSB, S.; GAO, W. Low and high-temperature effects on sweetpotato storage root initiation and early transplant establishment. **Scientia Horticulturae**, v. 240, p. 38-48, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2018.05.052>

WILSON, L. A. Tuberization in sweetpotato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.). In: Proceedings of the First International Sweet Potato Symposium. Tainan, Taiwan, AVRDC. p. 79–94. 1982.

