

Petrolina, PE / Julho, 2024

OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL



Desempenho produtivo de cultivares de batata-doce em função da época de colheita, densidade de plantas e número de gemas no Submédio do Vale do São Francisco

José Carlos Ferreira⁽¹⁾ e Geraldo Milanez de Resende⁽¹⁾⁽¹⁾Pesquisador, Embrapa Semiárido, Petrolina, PE

Embrapa Semiárido
 Rodovia BR-428, Km 152, Zona Rural – Caixa Postal 23 56302-970 - Petrolina, PE
<https://www.embrapa.br/semiárido>
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações
 Presidente
 Anderson Ramos de Oliveira

Secretária-executiva
 Juliana Martins Ribeiro

Membros
 Bárbara França Dantas, Diógenes da Cruz Batista, Douglas de Brito, Flávio de França Souza, Geraldo Milanez de Resende, Gislene Feitosa Brito, Gama, Magnus Dal Igna Deon, Patrícia Coelho de Souza Leão, Pedro Martins Ribeiro Júnior, Raquel Mota Carneiro Figueiredo, Sidinei Anunciação Silva

Edição executiva
 Sidinei Anunciação Silva

Revisão de texto
 Sidinei Anunciação Silva

Normalização bibliográfica
 Sidinei Anunciação Silva (CRB-4/1721)

Projeto gráfico
 Leandro Sousa Fazio

Diagramação
 Sidinei Anunciação Silva

Publicação digital: PDF

Todos os direitos reservados à Embrapa.

Resumo – Os estudos foram realizados com o objetivo de avaliar o comportamento produtivo de cultivares de batata-doce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) em diferentes épocas de colheita, densidade de plantas e número de gemas enterradas. Foram conduzidos dois experimentos. Um no Campo Experimental de Bebedouro, de 15 de julho a 26 de outubro de 2014, e outro em área de produtor, no Projeto Senador Nilo Coelho, no período de 2 de junho a 25 de outubro de 2015. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados em fatoriais 4 x 3 para os dois experimentos. No Campo Experimental de Bebedouro, avaliou-se quatro números de gemas enterradas (2, 4, 6 e 8) e três genótipos (cultivares Beauregard e Brazlândia Branca e o genótipo local Raiz Branca). No campo do produtor, avaliou-se a cultivar Beauregard em quatro épocas de colheita (104, 120, 134 e 148 dias) e três densidades de plantios (3, 4 e 5 plantas por metro linear). Houve efeito significativo para gemas enterradas apenas para a cultivar Beauregard, com maior produção total e comercial de raízes com seis e oito gemas enterradas. Quanto à produção geral, ‘Beauregard’ destacou-se das demais, com o dobro da ‘Raiz Branca’ e, esta, o dobro da ‘Brazlândia Branca’, que teve produção semelhante à da média nacional. ‘Beauregard’ respondeu de forma positiva à densidade de plantas para a produção total de raízes, no entanto, para raízes comerciais, não houve diferença entre 3 e 4 plantas/m. A colheita aos 148 dias superou às demais épocas de colheita, com exceção para a produtividade total com 5 plantas/m e colheita aos 134 dias.

Termos para indexação: *Ipomoea batatas* (L.) Lam., competição, produtividade, período de colheita.

Productive performance of sweet potato cultivars as a function of harvesting times, plant density and number of gems in the Sub-middle São Francisco Valley

Abstract – The studies were carried out with the objective of evaluating the productive behavior of sweet potato (*Ipomoea potatoes* (L.) Lam.) cultivars at different harvest times, plant density and number of buried gems. Two experiments were conducted: Bebedouro Experimental Field, from July 15th to October 26th, 2014, and in a producer area, at the Senador Nilo Coelho Project,

in Petrolina, State of Pernambuco, Brazil, from Juny 2nd to October 25 th, 2015. The experimental design used was a 4 x 3 factorial randomized block design for both experiments. In Bebedouro Experimental Field, four numbers of buried buds were evaluated (2, 4, 6 and 8) and three genotypes (cultivars Beauregard and Brazlândia Branca and the local genotype Raiz Branca). In the producer's field, the Beauregard cultivar was evaluated in four harvest times (104, 120, 134 and 148 days) and three planting densities (3, 4 and 5 plants per linear meter). There was a significant effect for buried buds only for the Beauregard cultivar, with greater total and commercial production of roots with 6 and 8 buried buds. In terms of general production, Beauregard stood out from the rest, with production more than double that of 'Raiz Branca' and this, twice that of 'Brazlândia Branca', which had production similar to the national average. Beauregard responded positively to plant density for total root production, however, for commercial roots there was no difference between 3 and 4 plants/m. Harvest at 148 days surpassed other harvest times, except for total productivity with 5 plants/m and harvest at 134 day.

Index terms: *Ipomoea batatas* (L.) Lam., competition, yield, harvest period.

Introdução

A batata-doce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) está entre as principais hortaliças cultivadas no País, sendo em 2022 produzidas 847,1 mil toneladas em 58,2 mil hectares (IBGE, 2023). Trata-se de uma cultura de relevância econômica e social devido a sua rusticidade, adaptação a diferentes condições de clima e alta capacidade produtiva (Amaro et al., 2017, 2019). No Brasil, a produção se restringe a genótipos locais ou a poucas cultivares registradas. A produtividade de alguns desses fica pouco acima da média nacional de 14,5 t ha⁻¹ (Schallenberger et al., 2017; IBGE, 2023), além de apresentarem ciclos mais longos, de 150 dias após o plantio (Mendoza, 2017). No entanto, outros apresentam produtividades variando de 20 t ha⁻¹ até acima de 30 t ha⁻¹, com destaque para características como formato das raízes, ausência de danos por pragas e deformidades, entre outros que denotam seu bom rendimento (Silva, 2019; Melo et al., 2021).

Para o Submédio do Vale do São Francisco, a avaliação de genótipos de batata-doce em períodos de cultivo com condições de diferentes épocas e manejo da cultura é uma ferramenta importante para sua recomendação, uma vez que esses

podem responder de maneira diferenciada (Ferreira; Resende, 2020). Avaliando-se diversos genótipos com colheita aos 150 dias após o plantio, Silva et al. (2015) obtiveram, para a cultivar Beauregard, maiores produtividades total e comercial de raízes com 52,9 e 38,1 t ha⁻¹, respectivamente. É importante salientar que a cultivar Beauregard é rica em β-caroteno e se destaca pelo elevado potencial produtivo e precocidade.

Valores informados por Ferreira e Resende (2020) mostram boas produtividades total e comercial de raízes tuberosas para as cultivares Beauregard (77,8 e 38,2 t ha⁻¹), Brazlândia Branca (47,3 e 22,1 t ha⁻¹) e Raiz Branca (43,7 e 29,2 t ha⁻¹) cultivadas no Submédio do Vale do São Francisco com ramas de 6 a 8 entrenós, enterrando-se de 3 a 4 nós/gemas e colheita aos 145 dias. Do mesmo modo, Ferreira et al. (2022) destacaram a cultivar Beauregard dos demais genótipos com produtividade total (51,9 t ha⁻¹) e comercial (38,9 t ha⁻¹) superiores, enterrando-se de 3 a 4 gemas e colheita aos 132 após o plantio. Avaliando três épocas de colheita (120, 150 e 180 dias após o plantio), Azevedo et al. (2014) verificaram que, independentemente do local, a colheita aos 150 dias após o plantio foi a época ideal para maximizar a produtividade de raízes. Andrade Júnior et al. (2009), avaliando clones de batata-doce no Alto Vale do Jequitinhonha, observaram variações na produtividade total (22,01 para 45,36 t ha⁻¹) com colheita aos 210 dias após o plantio. Queiroga et al. (2007) registraram maiores rendimentos de raízes tuberosas (20,7 t ha⁻¹) na colheita aos 155 dias após plantio, comparativamente aos 105 e 130 dias. O ambiente de cultivo define a melhor época de colheita (ciclo vegetativo) das cultivares que dependem da temperatura e/ou do fotoperíodo; são, portanto, importantes na adaptação a um determinado local de cultivo. Cabe também ressaltar que o tamanho ideal das raízes, e, portanto, a época ideal de colheita, pode variar conforme o mercado consumidor (Queiroga et al., 2007) e a cultivar.

O plantio de batata-doce é realizado por meio de ramas, geralmente com o uso das partes apicais retiradas de áreas comerciais com cerca de 30 cm de comprimento, contendo de 6 a 8 nós (Melo et al., 2020). Das gemas das ramas originam-se as raízes tuberosas de batata-doce. Nesse contexto, o número de gemas enterradas influencia a produção por unidade de área/planta (Rós et al., 2015). Quanto menor o número de gemas enterradas por rama, menor número de raízes tuberosas e, conseqüentemente, menor produtividade. No entanto, esse resultado

não foi verificado por Rós (2017), visto que o número de gemas enterradas por rama não influenciou a produtividade de raízes tuberosas.

Os espaçamentos empregados no cultivo da batata-doce variam conforme a região, em função da cultivar, da finalidade da produção, da fertilidade natural do solo e da nutrição mineral. No entanto, os mais utilizados variam de 80 a 100 cm entrelinha e 25 a 40 cm entre plantas (Soares et al., 2002). O espaçamento entre plantas também pode interferir na produtividade da cultura. O maior espaçamento entre plantas promove maior produção de raízes por planta (Oliveira et al., 2006; Su et al., 2011), mas não necessariamente a maior produtividade por área. Szarvas et al. (2019), comparando o espaçamento entre plantas de 0,2 e 0,3 m, com espaçamento fixo entrelinhas, verificaram que o menor espaçamento resultou em maior produtividade. Ogbologwung et al. (2016) também verificaram maior produtividade no espaçamento de 0,2 m entre plantas comparativamente a 0,3 e 0,4 m.

O objetivo deste estudo foi avaliar diferentes cultivares de batata-doce em função de épocas de colheita, densidade de plantas e número de entrenós/gemas enterradas das mudas nas condições do Submédio do Vale do São Francisco.

O trabalho está alinhado com a meta 2.3, dos objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS), da ONU, que visa à promoção da exclusão da fome e “até 2030, dobrar a produtividade agrícola e a renda dos pequenos produtores de alimentos, particularmente das mulheres, povos indígenas, agricultores familiares” (Nações Unidas, 2023).

Material e métodos

Foram conduzidos dois experimentos de campo. O primeiro foi no período de 15 de julho a 26 de outubro de 2014 (Experimento 1), no Campo Experimental de Bebedouro, pertencente à Embrapa Semiárido, no município de Petrolina, PE. Os dados climáticos durante a condução dos experimentos são apresentados na Tabela 1.

O solo é classificado como Latossolo Vermelho Amarelo Distroférico (Santos et al., 2018), composto por 69,4 g de argila, 106,3 g de silte e 824,3 g de areia por quilo de solo e apresentou os seguintes resultados na análise química: pH = 5,4; CE = 0,54 mS/cm; C = 0,0 g/kg; P = 36,72 mg/dm³; em cmol/dm³ (k = 11,50; Na = 0,13; Ca = 2,2; Mg = 1,00; Al = 0,00; H + Al = 6,5; SB = 14,8; CTC = 21,3); em mg/dm³ (Cu = 1,73; Fe = 8,96; Mn = 43,11; Zn = 1,75) e V% = 69,6.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados em esquema fatorial 3 x 4, utilizando-se

duas cultivares (Beauregard e Brazlândia Branca) e um genótipo regional de crescimento ereto e de casca e polpa branca, denominado de Raiz Branca, com ramas-semente de 30 a 35 cm, sendo enterradas no solo 2, 4, 6 ou 8 gemas em três repetições. As parcelas foram constituídas por 20 plantas estabelecidas em duas leiras de 3,0 m de comprimento e 0,80 m entre elas, totalizando 4,80 m² de área total, sendo colhidas as duas leiras.

O preparo do solo constou de uma aração, gradagem e sulcamento raso (10–15 cm) e levantamento das leiras com 30 a 35 cm de altura. A adubação de plantio constou de 2 L de esterco caprino por metro linear + 300 kg ha⁻¹ de 06–24–12 (NPK). Em cobertura, foram distribuídos 30 kg ha⁻¹ de N + 35 kg ha⁻¹ de K₂O aos 35 dias após o plantio, em sulco lateral e a 10 cm da linha de plantio (adaptado de Cavalcanti, 2008). O sistema de irrigação adotado foi o da microaspersão.

O segundo experimento (Experimento 2), conduzido no período de 2 de junho a 25 de outubro 2015, foi realizado em área de produtor rural no Perímetro Irrigado Senador Nilo Coelho (N 07), distante cerca 25 km do primeiro, utilizando-se a cultivar Beauregard, enterrando-se 4 gemas e outras 2 a 3 gemas expostas. O solo, arenoso e profundo, que vinha sendo cultivado e adubado por mais de 20 anos com culturas anuais, não recebeu qualquer adubação. A análise química do solo revelou os seguintes valores: pH = 6,1; CE = 0,50 mS/cm; C = 0,0 g/kg; P = 11,7 mg/dm³; em cmol/dm³ (k = 0,30; Na = 0,06; Ca = 1,8; Mg = 0,6; Al = 0,00; H + Al = 1,3; SB = 2,8; CTC = 4,5); em mg/dm³. M.O = 5,6 g/kg e V% = 64,4.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados em esquema fatorial 4 x 3, compreendendo quatro épocas de colheita (104, 120, 134 e 148 dias após plantio) e três densidades de plantio (3, 4 e 5 ramas m⁻¹ de leira) e três repetições. As parcelas de 5,40 m² foram constituídas por 2 leiras de 25–30 cm de altura, com 3,0 m de comprimento e espaçadas de 0,90 m, representadas por 18, 24 e 30 plantas. Foi realizada a irrigação por aspersão convencional, com intervalos de 3 a 4 dias após o estabelecimento das plantas, sempre que necessário.

Os dois experimentos tiveram como bordadura uma leira à esquerda e outra à direita, assim como 1,0 m no início e final das leiras, havendo espaço vazio de 0,50 m entre parcelas no sentido das leiras. O plantio nos dois experimentos ocorreu em solo úmido, 1 dia após receberem lâmina d'água em torno de 25 a 30 mm, em orifício aberto com inclinação de cerca de 45°. Logo após o plantio, aplicou-se cerca de 3 a 4 mm de água para melhor contato entre

as ramas e o solo úmido. Essas irrigações, diárias ou alternadas, foram realizadas nos primeiros 10 dias e, a partir de então, entre 3 a 4 dias, quando necessário.

As plantas daninhas foram controladas por meio de três capinas com enxada e arranques manuais esporádicos. Cinco semanas após o plantio, realizou-se a segunda capina e amontoa nos dois experimentos para a manutenção dos leirões e proteção de raízes superficiais da radiação solar.

Apenas no experimento 1 (cultivares x gemas enterradas) foi efetuada uma aplicação de inseticida à base de acetamiprido (Mospilan WG, 100 g ha⁻¹) para o controle de mosca-branca (*Bemisia tabaci*).

As colheitas foram realizadas manualmente com auxílio de enxada, aos 135 dias após o plantio no experimento 1 (cultivares x gemas enterradas) e aos 104, 120, 134 e 148 dias no experimento 2 (épocas de colheita e densidade de plantio). Nos dois experimentos foi avaliada a produtividade total e comercial de raízes, em t ha⁻¹, sendo consideradas comerciais as raízes entre 80 a 600 g.

Os dados de produtividade foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos foram comparadas com o teste de Tukey a 5% de probabilidade. As análises foram realizadas empregando-se o programa Sisvar (Ferreira, 2014).

Tabela 1. Dados climatológicos durante o período de condução dos experimentos.

	Temperatura (°C)					UR média		Precipitação		
	Máxima		Mínima	Média		(%)		(mm)		
Mês	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015
Junho	---	28,8	---	19,0	---	23,6	---	68,2	---	0,7
Julho	26,9	29,1	17,6	18,7	22,1	23,7	65,8	61,0	6,6	11,9
Agosto	28,6	30,8	18,1	19,0	23,2	24,7	56,6	54,3	3,8	0,5
Setembro	31,7	33,9	20,1	20,7	25,7	27,1	50,7	47,7	0,0	0,3
Outubro	33,6	34,7	21,2	22,4	26,8	29,2	50,1	47,0	1,3	1,5

Parâmetros climáticos obtidos da Estação Agrometeorológica de Bebedouro, pertencente à Embrapa Semiárido (dados agrometeorológicos do Vale do São Francisco – 2023).

Resultados e discussão

No experimento conduzido no período de julho a outubro de 2014 (experimento 1), no Campo Experimental de Bebedouro, foram observadas diferenças significativas quanto à produtividade total e comercial e efeitos da interação dos fatores em estudo. A cultivar Beaugard se diferenciou das demais com produtividade total (66,97 t ha⁻¹) e comercial (38,75 t ha⁻¹). Os menores rendimentos foram apresentados pela cultivar Brazlândia Branca, com produtividades total e comercial de 15,39 e 11,38 t ha⁻¹, respectivamente (Tabela 2).

Quanto ao número de entrenós por gemas enterradas, somente se observou diferenças significativas na produtividade total de raízes quando se enterrou 8 gemas (41,06 t ha⁻¹), em comparação a 2 gemas (34,02 t ha⁻¹) e 3 gemas (35,63 t ha⁻¹). Resultados similares foram observados para a produtividade comercial com menor expressividade, variando de 22,37 t ha⁻¹ (2 gemas) a 25,60 t ha⁻¹ (8 gemas), esta, diferenciando-se da produção com 2 e 4 gemas.

No desdobramento da interação para produtividade total, apenas a cultivar Beaugard demonstrou que enterrar 6 e 8 gemas incrementa a produtividade, com valores de 73,31 e 77,51 t ha⁻¹, em comparação a 2 e 4 gemas, que oscilaram entre 58,49 e 58,59 t ha⁻¹, respectivamente (Tabela 2).

Na análise da produtividade comercial, observaram-se resultados similares tanto para cultivares quanto para o número de gemas enterradas (Tabela 2). Observou-se que enterrar de 6 a 8 gemas da cultivar Beaugard proporcionou as maiores produtividades comerciais em comparação a 2 e 4 gemas, ou seja, incrementos médios da ordem de 23,54%. Como não há diferenças entre enterrar 6 ou 8 gemas, o uso de 6 gemas em termos de praticidade de cultivo é o mais recomendado. Para as demais cultivares, o uso de 3 a 4 gemas enterradas, recomendadas de forma geral na literatura, satisfazem plenamente suas necessidades produtivas.

Tabela 2. Produtividade total e comercial de raízes em função do número de entrenós/gemas por rama e cultivares de batata-doce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) no experimento 1.

Cultivares	Produtividade total de raízes (t ha ⁻¹) – CV (%): 9,71				Média
	Número de entrenós/gemas nas ramas-semente				
	2	4	6	8	
Beauregard	58,49 b	58,58 b	73,31 a	77,51 a	66,97 A
Raiz Branca	27,91 a	32,71 a	32,71 a	32,21 a	30,56 B
Brazlândia Branca	15,67	15,60 a	16,87 a	14,43 a	15,39 C
Médias	34,02 c	35,63 bc	39,86 ab	41,06 a	---
Produtividade comercial de raízes (kg ha ⁻¹) – CV (%): 8,43					
Beauregard	35,43 b	33,88 b	43,03 a	42,61 a	38,75 A
Raiz Branca	19,12 b	22,29 ab	20,83 ab	23,81 a	21,51 B
Brazlândia Branca	12,54 a	11,93 a	12,93 a	9,56 a	11,38 C
Médias	22,37 c	22,70 bc	25,33 ab	25,60 a	---

O índice de aproveitamento de raízes comerciais (MMRC – média de massa de raízes comerciais em kg /MMRT – média de massa de raízes totais em kg) foi de 57,8% para 'Beauregard', 70,4% para 'Raiz Branca' e 73,9% para 'Brazlândia Branca'.

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. CV: coeficiente de variação.

A produtividade média nacional é da ordem 14,50 t ha⁻¹ (IBGE, 2023), nesse contexto, apenas a cultivar Brazlândia Branca apresentou menor valor, ressaltando-se que na realização deste trabalho foram consideradas comerciais as raízes entre 80 a 600 g. Silva et al. (2015) também observaram para a cultivar Beauregard maiores produtividades total e comercial de raízes com 52,9 e 38,1 t ha⁻¹, respectivamente. Ferreira e Resende (2020) observaram produtividades totais e comerciais de raízes tuberosas para as cultivares Beauregard superiores (77,8 e 38,2 t ha⁻¹), Brazlândia Branca (47,3 e 22,1 t ha⁻¹) e Raiz Branca (43,7 e 29,2 t ha⁻¹), respectivamente. Ferreira et al. (2022) também destacaram a cultivar Beauregard dos demais genótipos com relação à produtividade total (51,9 t ha⁻¹), comercial (38,9 t ha⁻¹) superiores. 'Raiz Branca' (73,9%) e 'Brazlândia Branca' (70,4%) apresentaram os melhores índices de colheita, enquanto 'Beauregard' apresentou 57,8%. Queiroga et al. (2007), avaliando outras cultivares, observaram índices de colheita inferiores, com variações entre 49,2 e 57,2%, enquanto Ferreira et al. (2022) registraram índice de colheita de 74,9% para a cultivar Beauregard.

O número de gemas enterradas influencia a produção por unidade de área por planta (Rós et al., 2015). Quanto maior o número de gemas enterradas por rama, maior número de raízes tuberosas e, conseqüentemente, melhor produtividade. Ao contrário disso, esse resultado não foi verificado por Rós (2017), visto que o número de gemas enterradas por rama não influenciou a produtividade de raízes tuberosas.

No experimento conduzido no período de junho a outubro de 2015, em área de produtor, no Perímetro Irrigado Senador Nilo Coelho (experimento 2), foram observadas diferenças significativas para produtividade total e comercial de raízes, assim como pela interação dos fatores em estudo (Tabela 3).

O maior número de ramas por metro linear (menor espaçamento entre plantas) foi significativamente superior em produtividade total de raízes em relação aos demais tratamentos, com 23,03 t ha⁻¹, observando-se menor valor quando se utilizou três ramas por metro linear, com 17,50 t ha⁻¹. As colheitas feitas mais tardiamente mostraram um incremento na produtividade, destacando-se a efetuada aos 148 dias após o plantio, que alcançou 28,69 t ha⁻¹. O pior desempenho foi observado na colheita mais precoce, aos 104 dias, com 10,12 t ha⁻¹ (Tabela 3). Esses dados são corroborados por Schultheis et al. (1999), que obtiveram, no espaçamento de 15 cm entre plantas e colheita aos 132 dias após o plantio, melhores resultados comparativamente a 23 e 31 cm, para raízes tipo 1, com diâmetro entre 4,4 a 8,9 cm e comprimento de 7,6 a 22,9 cm. Isso deve-se, provavelmente, às características da cultivar Beauregard (ciclo relativamente precoce, raízes grandes e baixo dossel) associadas à irrigação total da área e à colheita tardia (148 DAP), permitindo o crescimento continuado das raízes, e à emissão e crescimento de raízes além das leiras das gemas enterradas.

No desdobramento da interação para produtividade total, a colheita mais tardia, aos 148 dias após o plantio, promoveu maiores produtividades, à

exceção de quando se usou 5 ramas por metro linear, que não mostrou diferença significativa para colheita aos 134 dias, o que, possivelmente, pode ser associado a uma maior competição entre plantas pelos fatores de produção em função da maior densidade de plantio.

Resultados similares foram verificados para a produtividade comercial de raízes. O uso de maior número de ramas por metro linear (menor espaçamento entre plantas) proporcionou maior produtividade (18,44 t ha⁻¹). Em síntese, verificou-se que o maior número de plantas (maior densidade de plantio), apesar de diminuir o rendimento por planta, resulta em maiores rendimentos de raízes por hectare. A colheita aos 148 dias após plantio propiciou maior rendimento, com 25,54 t ha⁻¹, em relação aos demais tratamentos em que ocorreram reduções na produtividade à medida que se colhia mais precocemente (Tabela 3).

Desdobrando-se a interação, os resultados obtidos evidenciaram que, independentemente do número de ramas por metro linear, a colheita deve ser realizada aos 148 dias após o plantio, nas condições semelhantes à do experimento. Salienta-se que, mesmo que se tenha perdas de produtividade em função do período de colheita, é importante relacionar essas perdas ao preço do produto no mercado consumidor. Muitas vezes, preços superiores justificam a colheita mais precoce, uma vez que promovem maior rentabilidade ao produtor.

Segundo o IBGE (2023), a produtividade média nacional é da ordem 14,50 t ha⁻¹. Os valores observados com a realização deste trabalho são superiores à essa média. Silva et al. (2015) também observaram para a cultivar Beauregard produtividades total e comercial de raízes superiores, também relatadas por Ferreira e Resende (2020) e Ferreira et al. (2022). Vale destacar que na execução dos experimentos não se utilizou qualquer tipo de adubação, o que provavelmente explica as menores produtividades obtidas.

No entanto, o número de ramas por metro linear (espaçamento entre plantas) pode interferir diretamente na produtividade da cultura. Quanto maior o espaçamento entre plantas, maior produtividade de raízes por planta (Oliveira et al., 2006; Su et al., 2011), contudo, isso não promove um maior rendimento por hectare/área (Szarvas et al., 2018; Shalini et al., 2021). Avaliando-se três épocas de colheita (120, 150 e 180 dias após o plantio), Azevedo et al. (2014) verificaram que, independentemente do local, a colheita aos 150 dias após o plantio foi a época ideal para maximizar a produtividade de raízes. Andrade Júnior et al. (2009), avaliando clones de batata-doce no Alto Vale do Jequitinhonha, observaram variações na produtividade total (22,01 t ha⁻¹ para 45,36 t ha⁻¹) com colheita aos 210 dias após plantio. Queiroga et al. (2007) registraram maiores rendimentos de raízes tuberosas (20,7 t ha⁻¹) na colheita aos 155 dias após plantio, comparativamente aos 105 e 130 dias.

Tabela 3. Produtividade de raízes totais e comerciais em função de épocas de colheita e densidade de plantas de batata-doce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) cv. Beauregard no experimento 2.

Densidade (Ramas/ML*)	Produtividade total de raízes (t ha ⁻¹) – CV (%): 5,72				Média**
	Épocas de colheita (dias)				
	104	120	134	148	
3	8,51 d	14,44 c	19,44 b	27,61 a	17,50 C
4	10,17 d	18,49 c	23,18 b	28,46 a	20,07 B
5	11,70 c	21,40 b	29,03 a	30,00 a	23,03 A
Médias**	10,12 d	18,11 c	23,88 b	28,69 a	---
	Produtividade comercial de raízes (kg ha ⁻¹) – CV (%): 7,06				
3	6,64 d	11,37 c	16,72 b	24,93 a	14,92 B
4	7,31 d	13,44 c	17,30 b	25,48 a	15,88 B
5	8,31 d	15,87 c	23,37 b	26,21 a	18,44 A
Médias**	7,42 d	13,56 c	19,13 b	25,54 a	---

O índice de raízes comerciais (MMRC – média de massa de raízes comerciais em kg /MMRT – média de massa de raízes totais em kg) para a cv. Beauregard foi de 85,2% (3 gemas); 79,1% (4 gemas) e 80,1% (5 gemas). MMRC (média de massa de raízes comerciais);

*ML (metro linear).

**Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. CV: coeficiente de variação.

Para as três densidades de plantas, 'Beauregard' (Figura 1) apresentou altos índices de aproveitamento da produção de raízes, variando de 79,1% (4 plantas m^{-1}) a 85,2% (3 plantas m^{-1}), sendo a maioria das raízes de tamanho pequeno (120–150 g) a médio (150–300 g) e pouquíssimas raízes superiores a 600 g, nas duas colheitas mais tardias, ou seja, 134 e 148 dias após o plantio. O alto índice de aproveitamento da produção de raízes comerciais pode estar relacionado à homogeneidade da fertilidade da área do produtor rural e à não adubação, especialmente à nitrogenada.



Foto: José Carlos Ferreira

Figura 1. A cultivar de batata-doce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) Beauregard apresentou o melhor desempenho no estudo.

Conclusões

1) A cultivar Beauregard se diferenciou das demais, com produtividades total (66,97 t ha^{-1}) e comercial (38,75 t ha^{-1}) superiores.

2) Com a cultivar Beauregard, maiores produtividades são obtidas com 6 e 8 gemas enterradas. Para as demais cultivares, o uso de 3 a 4 gemas enterradas satisfazem plenamente suas necessidades produtivas.

3) O maior número de ramas por metro linear (menor espaçamento entre plantas) e colheita efetuada aos 148 dias após o plantio constituem a melhor estratégia para a obtenção de maior produtividade com a cultivar Beauregard.

Referências

AMARO, G. B.; FERNANDEZ, F.R.; SILVA, G. O.; CASTRO, L. A. S. Desempenho de cultivares de batata-doce na região do Alto Paranaíba-MG. *Horticultura Brasileira*, v. 35, n. 2, p. 286-291, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hb/a/ffPgjcwT-d3kzPVVLmnlL5mGP/>. Acesso em: 15 maio 2024.

AMARO, G. B.; TALAMINI, V.; FERNANDEZ, F. R.; SILVA, G. O. da; MADEIRA, N, R. Desempenho de cultivares de batata-doce para rendimento e qualidade de raízes em Sergipe. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, v. 14, n. 1, e5628, 2019. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/196896/1/4776-15941-2-PB.pdf>. Acesso em: 14 maio 2024.

ANDRADE JÚNIOR, V. J. S.; VIANA, D. J. S.; FERNANDES, J. S. C.; FIGUEIREDO, J. A.; NUNES, U. R.; NEIA, I. P. Selection of sweet potato clones for the region Alto Vale do Jequitinhonha. *Horticultura Brasileira*, v. 27, n. 3, set. 2009. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-05362009000300024>.

AZEVEDO, A. M.; ANDRADE JÚNIOR, V. C.; VIANA, D. J. S.; ELSAYED, A. Y.; 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, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-05362014000100004>.

CAVALCANTI, F. J. A. (Coord.). *Recomendações de adubação para o Estado de Pernambuco*: 2a. aproximação. 3. ed. rev. Recife: IPA, 2008. 212 p.

EMBRAPA SEMIÁRIDO. *Dados agrometeorológicos do Vale do São Francisco*. Petrolina, 2023. Disponível em: <https://www.embrapa.br/dados-agrometeorologicos-do-vale-do-sao-francisco>. Acesso em: 21 dez. 2023.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a guide for its bootstrap procedures in multiple comparisons. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 38, n. 2, p. 109-112, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-70542014000200001>.

FERREIRA, J. C.; RESENDE, G. M. de. *Recomendação de cultivares de batata-doce para o Submédio do Vale do São Francisco*. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2020. 9 p. (Embrapa Semiárido. Comunicado técnico, 178). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/219133/1/COMTEC178-1.pdf>. Acesso em: 8 jun. 2024.

FERREIRA, J. C.; VENDRAME, L. P. de C.; RESENDE, G. M. de; AMARO, G. B.; SILVA, G. O. da; MELO, R. A. de C. *Características produtivas de genótipos de batata-doce de polpa roxa em duas épocas de plantio no Submédio do Vale do São Francisco*. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2022. 18 p. (Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 149). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/1150497/1/Batata-doce-polpa-roxa-Submedio-Vale-do-Sao-Francisco.pdf>. Acesso em: 11 jun. 2024.

IBGE. *Produção agrícola municipal*. Rio de Janeiro, 2023. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br>. Acesso em: 14 set. 2023.

MELO, R. A. de C.; JORGE, M. H. A.; VENDRAME, L. P. de C.; PILON, L.; ROSSETTO, L. M. *Produção de batata-doce utilizando mudas produzidas em bandejas com diferentes volumes de célula e períodos de enraizamento*. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2020. 21 p. (Embrapa Hortaliças. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 205). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/215301/1/BPD-205-13ago2020.pdf>. Acesso em: 14 jun. 2024.

MELO, R. A. de C. e; VENDRAME, L. P. de C.; SILVA, G. O. da; AMARO, G. B.; PILON, L.; GUIMARAES, J. A.; PINHEIRO, J. B.; PEREIRA, R. B. *BRS Anembé*: nova cultivar de batata-doce de polpa roxa, rica em antioxidantes. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2021. 15 p. (Embrapa Hortaliças. Comunicado técnico, 130). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/221961/1/COT-130-8-mar-2021.pdf>. Acesso em: 4 maio 2024.

MENDOZA, J. D. S. *Produtividade e características físico-químicas de acessos de batata-doce procedentes de comunidades quilombolas do Vale do Ribeira, SP*. 2017. 70 p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

NAÇÕES UNIDAS. *Objetivo de desenvolvimento sustentável 2: fome zero e agricultura sustentável*. [New York], 2023. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/2>. Acesso em: 20 set. 2023.

- OGBOLOGWUNG, L. P.; OKPARA, D. A.; NJOKU, J. C. Effect of plant spacing and variety on weed and performance of orange-fleshed sweet potato in humid agro-ecological zone of Nigeria. **Uganda Journal of Agricultural Sciences**, v. 17, n. 1, p. 11-20, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.4314/ujas.v17i1.2>.
- 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 espaçamentos e de sistemas de plantio. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 30, n. 4, p. 611-617, 2006. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/171819/1/04-artigo-ce-0817-04-caracteristicas-produtivas-de-genotipos-de-batata-doce.pdf>. Acesso em: 8 maio 2024.
- 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, n. 3, p. 371-374, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-05362007000300010>.
- RÓS, A. B.; FERNANDES, A. M.; MONTES, S. M. N. M.; FISCHER, I. H.; LEONEL, M.; FRANCO, C. M. Batata-doce. In: LEONEL, M.; FERNANDES, A. M.; FRANCO, C. M. (coord.) **Culturas amiláceas: batata-doce, inhame, mandioca e mandioca-quinha-salsa**. Botucatu: Cerat–Unesp, 2015. p. 16-120.
- RÓS, A. B. Produtividade e formato de raízes tuberosas de batata-doce em função do número de gemas enterradas. **Científica**, v. 45, n. 3, p. 253-256, 2017. DOI: <https://doi.org/10.15361/1984-5529.2017v45n3p253-256>.
- SANTOS, H. G. dos; JACUMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A. de; ARAÚJO FILHO, J. C. de; OLIVEIRA, J. B. de; CUNHA, T. J. F. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília, DF: 2018. 356 p.
- SCHALLENBERGER, M. E.; REBELO, J. A.; CANTU, R. R.; MORALES, R. G. F.; CARMINATI, R.; PORCU, O. M.; WAMSER, G. H. Novas cultivares de batata-doce: SCS370 Luiza, SCS371 Katy, SCS372 Marina. **Agropecuária Catarinense**, v. 30, n. 1, p. 43-47, 2017. DOI: <https://doi.org/10.52945/rac.v30i1.38>.
- SCHULTHEIS, J. R.; WALTERS, S. A.; ADAMS, D. E. In-row plant spacing and date of harvest of 'Beauregard' sweetpotato affect yield and return on investment. **HortScience**, v. 34, n. 7, p. 1229-1233, dez. 1999. DOI: <https://doi.org/10.21273/HORTSCI.34.7.1229>.
- SHALINI, B.; GANVIR, G. B.; RAUT, M. Effect of different spacing on growth and yield of sweet potato. **International Journal Current Microbiology and Applied Sciences**, v. 10, n. 2, p. 6643-647, 2021. DOI: <https://doi.org/10.20546/ijcmas.2021.1002.077>.
- SILVA, J. C. de O. **Seleção de clones de batata-doce para diferentes aptidões agrônômicas**. 2019. 87 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Lavras.
- SILVA, G. O. da; 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, n.4, p. 379-383, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/0034-737X201562040007>.
- SU, M.; HUANG, J.; GAN, X. D.; XU, R. L.; YE, J. Q. Effects of plant, row spacing on growth and yield characters of sweet potato. **Acta Agriculturae Jiangxi**, v. 23, n. 5, p. 6-9, 2011.
- SZARVAS, A.; HERCZEG, E.; PAPP, L.; MONOSTORI, T. The effect of planting density on the yield of sweet potato [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.] in South-East Hungary in 2017. **Research Journal of Agricultural Science**, v. 50, n. 1, p. 159-163, 2018. Disponível em: https://www.rjas.ro/download/paper_version.paper_file.885d66aa0f25d362.737a61727661732e706466.pdf. Acesso em: 14 jun. 2024.
- SZARVAS, A.; HÓDI, M.S.; MONOSTORI, T. The effect of plant density on the yield of sweet potato. **Acta Agraria Debreceniensis**, v. 1, p. 125-128, 2019. DOI: <https://doi.org/10.34101/actaagrar/1/2383>.