

**Produtividade de cultivares de
batata-doce na ilha de
São Luís, Maranhão**



Dezembro, 2015

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

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento

01 *Embrapa Cocais*
ISSN 2526-2912

Produtividade de cultivares de batata-doce na ilha de São Luís, Maranhão

*Guilherme Barbosa Abreu
Geovani Bernardo Amaro
Fernanda Rausch Fernandes*

Embrapa Cocais
São Luís, MA
2015

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Cocais

Av. São Luís Rei de França, N° 1, Quadra 11
Bairro Jardim Eldorado/Turu
São Luís, MA, Brasil CEP 65.067-205
Telefone: +55 (98) 3878-2203/2202
Fax: +55 (98) 3878-2254
<https://www.embrapa.br/cocais>

Comitê Local de Publicações

Presidente: *Ivana Machado Fonseca*

Secretária-Executiva: *Enila Nobre N. Calandrini Fernandes*

Membros: *Eugênio Celso Emérito Araújo, Guilhermina
Maria Vieira Cayres Nunes, Antônio Carlos Reis de Freitas,
Joaquim Bezerra Costa, Maria das Graças Rodrigues
Ferreira, Guilherme Barbosa Abreu e Talmir Quinzeiro Neto*

Normalização bibliográfica: *Enila Nobre N. Calandrini
Fernandes*

Revisão de Texto: *Márcia Cristina de Faria*

Editoração e tratamento de imagem: *Renata Carla Mendes
de Oliveira*

Fotos: *Geovani Bernardo Amaro, Fernanda Rausch
Fernandes, Paula Fernandes Rodrigues e Guilherme
Barbosa Abreu*

1ª edição

Versão online (2015).

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 e Publicação (CIP) Embrapa Cocais

Abreu, Guilherme Barbosa

Produtividade de cultivares de batata doce na ilha de São Luís, MA / Guilherme Barbosa Abreu, Geovani Bernardo Amaro, Fernanda Rausch Fernandes. – São Luís, MA: Embrapa Cocais, 2015.

10 p. il. color. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Cocais, 1). ISSN 2526-2912

1. Batata-doce – São Luís – Maranhão. 2. Melhoramento genético.
3. Ipomoea batatas. I. Título. II. Série.

CDD 635.22098121

© Embrapa 2015

Sumário

Resumo	5
Abstract	6
Introdução	7
Material e Métodos	8
Resultados e Discussão	11
Conclusão	13
Referências	14

Produtividade de Cultivares de Batata-Doce na Ilha de São Luís, MA

Guilherme Barbosa Abreu¹

Geovani Bernardo Amaro²

Fernanda Rausch Fernandes³

Resumo

O objetivo foi testar cultivares lançadas pela Embrapa na ilha de São Luís, visando à recomendação para agricultores familiares da região. Nos anos de 2013 e 2014 foram avaliadas nove cultivares de batata doce (Brazlândia Branca, Brazlândia Rosada, Brazlândia Roxa, Coquinho, Princesa, BRS Rubissol, BRS Amélia, BRS Cuia, Beauregard) no município de São José de Ribamar, MA. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições e parcelas compostas de cinco linhas de dois metros, sendo que a parcela útil foi três linhas de 1,2 metros, ou seja, nove plantas. A característica avaliada foi produção comercial (kg/ha). A cultivar de batata doce Beauregard apresenta melhor produtividade de raízes, tornando-se uma boa alternativa para agricultores da ilha de São Luís.

Palavras-chave: *Ipomoea batatas*; melhoramento genético, introdução.

¹ Engenheiro Agrônomo – Dr. em Genética e Melhoramento de Plantas – Pesquisador da Embrapa Cocais, São Luís – MA, Brasil

² Engenheiro Agrônomo – Dr. em Genética e Melhoramento de Plantas – Pesquisador da Embrapa Hortaliças, Brasília – DF, Brasil

³ Engenheira Agrônoma – Dra. em Fitopatologia – Pesquisadora da Embrapa Quarentena Vegetal, Brasília – DF, Brasil

Productivity of Sweet Potato Cultivars on island of São Luís, Maranhão

Abstract

The objective was to test cultivars released for Embrapa in São Luís island, seeking a recommendation for family farmers in the region. In 2013 and 2014 nine sweet potato cultivars were evaluated in São José de Ribamar, Maranhão, Brazil. The experimental design was a randomized block with four repetitions and plots of two lines with five meters, and the useful plot was three lines with 1.2 meters, i.e. nine plants. The trait evaluated was the commercial production of roots (kg/ha). The cultivar of sweet potato Beauregard has best productivity of roots, being a good alternative to São Luís Island farmers.

Index terms: Ipomoea batatas; genetic improvement, introduction

Introdução

A batata-doce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) é uma planta bastante rústica, de cultivo relativamente simples e cultivada principalmente por agricultores familiares, em sistemas agrícolas com reduzido uso de insumos (Souza, 2000). Suas raízes tuberosas e ramas possuem inúmeras utilidades - para alimentação humana, animal, matéria-prima nas indústrias de alimento, tecido, papel, cosmético, preparação de adesivos e álcool carburante (Cardoso et al., 2005).

Apesar de ser uma das hortaliças mais produzidas no Brasil, correspondendo à produção anual de 505.350 toneladas, em 2013, obtidas em uma área estimada de 39.393 hectares (IBGE, 2015), a produtividade da batata-doce ainda é baixa (13.091 t/ha), pois, segundo Miranda (2015), a cultura possui um potencial produtivo de 25 t/ha desde que seja conduzida com tecnologia adequada. A baixa produtividade da cultura da batata-doce está relacionada às práticas culturais inadequadas e, principalmente, à utilização de materiais genéticos obsoletos, suscetíveis a pragas e doenças de solo (Azevedo, 1995).

O Maranhão, estado brasileiro que possui grande número de produtores familiares, tem grande potencial para a produção de batata-doce, contudo, em 2013, produziu apenas 17 toneladas (IBGE, 2015), sendo que na ilha de São Luís, a maioria da batata-doce consumida é produzida no Ceará. Nos quatro municípios que compõem a ilha existem pequenos agricultores em áreas periurbanas produzindo hortaliças e, considerando que a maioria deles possui baixo nível tecnológico, a batata-doce é um boa opção para o cultivo, visando o mercado local.

Diante do exposto, o objetivo foi testar cultivares lançadas pela Embrapa na ilha de São Luís, visando à recomendação para agricultores familiares da região.

Material e Métodos

Nos anos de 2013 e 2014 foram avaliadas nove cultivares de batata-doce no município de São José de Ribamar, Maranhão, que possui pluviosidade média anual de 1788 mm, com chuvas concentradas nos meses de março, abril e maio. No ano de 2013 o experimento foi implantado no período chuvoso, ou seja, de março a junho, no povoado Bom Jardim (2°37'47.26"S; 44° 9'41.02"O). Já no ano de 2014, o experimento foi implantado no período seco, utilizando irrigação conforme recomendado por Silva et al (2008), no povoado Mata (2°35'9.94"S; 44°10'19.40"O).

Na tabela 1 é apresentada a descrição das cultivares de batata-doce utilizadas nos experimentos:

As leiras foram preparadas manualmente, com altura e largura de aproximadamente 30 cm e distância entre leiras de um metro. Com base em análise química de solo (Tabela 2) foram realizadas as seguintes adubações: na área experimental do povoado Bom Jardim (2013) foram aplicados 3,96 kg de ureia ($44 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$), 50,04 kg de superfosfato simples ($556 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$), 18 kg de cloreto de potássio ($200 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$) e, na adubação de cobertura, 30 dias após a adubação, utilizou-se 2,7 kg de ureia ($30 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$). Já na área experimental do povoado Mata (2014), no plantio foram aplicados: 4,05 kg de ureia ($45 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$), 17 kg de superfosfato triplo ($189 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$), 14,4 kg de cloreto de potássio ($160 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$) e, 30 dias após a brotação, 6,12 kg de ureia ($68 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$).

As ramas, que possuíam aproximadamente 25 cm de comprimento, foram plantadas com um espaçamento de 40 cm e as capinas foram realizadas manualmente sempre que necessárias.

Tabela 1. Descrição das cultivares utilizadas

Cultivar	Origem	Cor pelúcula	Cor polpa	Formato raízes	Ciclo (dias após o plantio)	Informações adicionais	Fonte
<i>Brazlândia Branca</i>	DF	Branca	Creme	Alongado	120 – 150	Polpa macia	Miranda, 2015
<i>Brazlândia Rosada</i>	DF	Rosa	Creme	Alongado	120 – 150	Indicada para produção de álcool	Miranda, 2015
<i>Brazlândia Roxa</i>	DF	Roxa	Creme	Alongado	Após 150	Boa resistência contra pragas de solo	Miranda, 2015
<i>Coquinho</i>	PB	Amarela-pálida	Branca	Alongado ou arredondado	120	Raramente produz batatas graúdas	Miranda, 2015
<i>Princesa</i>	DF	Creme	Creme	Alongado e uniforme	Após 150	Resistência ao "mal-do-pé", doença causada pelo fungo <i>Plenodomus destruens</i> Harter e resistência intermediária aos nematóides <i>Meloidogyne javanica</i> e <i>M. incógnita</i>	Miranda, 2015
<i>BRS Rubissol</i>	RS	Vermelho-rubi	Creme	Redondo-elíptico	120 – 140	Pode ser utilizada no processamento industrial	Castro & Becker, 2011c
<i>BRS Amélia</i>	RS	Rosa-claro	Alaranjada intensa	Elíptico longo	120 – 140	Rica em pró-vitamina A	Castro & Becker, 2011a
<i>BRS Cuia</i>	RS	Creme	Creme	Redondo-alongado	120 – 140	Boa adequação ao processo industrial	Castro & Becker, 2011b
<i>Beauregard</i>	EUA	Vermelho-arroxeadas	Alaranjada intensa	Elíptico	150	Alto teor de beta-caroteno (pró-vitamina A)	BATATA-DOCE..., 2015

Tabela 2. Resultado físico-químico dos solos

	Matéria Orgânica	pH	P - Fósforo	K - Potássio	Ca - Cálcio	Mg - Magnésio	H + Al - Acidez potencial
	g/dm ³		mg/dm ³			mmolc/dm ³	
Bom Jardim	23,3	5,4	4,1	1,17	28	12	50
Mata	15	4,7	8	1	14	6	67

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições e parcelas compostas de cinco linhas de dois metros, sendo que a parcela útil foi de três linhas de 1,2 metros, ou seja, nove plantas. A característica avaliada foi produção comercial (kg/ha).

A colheita dos experimentos foi realizada aproximadamente 130 dias após o plantio e a produção foi mensurada com uma balança digital portátil. Como o experimento foi realizado em condições de agricultores familiares com baixo nível tecnológico, não foi utilizado nenhum defensivo para pragas e doenças.

Para estimar o Coeficiente de Variação (CV) foi utilizada a seguinte expressão: $CV = \frac{\sqrt{QME}}{\hat{m}} \times 100$, em que QME representa o Quadrado Médio do Erro e \hat{m} a média experimental. A herdabilidade (h^2), ou determinação genotípica, foi estimada por meio da expressão, conforme apresentado por Cruz (2006): $h^2 = \frac{\theta_G^2}{QMG/ar}$, em que θ_G^2 é a variância genética, QMG é o quadrado médio de genótipos, a é o número de ambientes e r o número de repetições. Já a Acurácia Seletiva (AS) foi estimada pela expressão: $AS = (1 - \frac{1}{F})^{(\frac{1}{2})}$ em que F (de Snedecor) é o valor da razão de variâncias para os efeitos de tratamentos associada à análise de variância, tendo como denominador o QM residual, considerando os efeitos de cultivares e ambientes como fixos.

Resultado e Discussão

Constatou-se diferença significativa entre cultivares ($P < 0,01$ e $P < 0,5$) tanto nas análises individuais quanto na conjunta (Tabela 3). Os coeficientes de variação (%) foram de grande magnitude (141,2; 74,7 para as análises individuais e 123,7 para a conjunta). Para analisar-se a precisão experimental, neste experimento, avaliou-se as acurácias seletivas que foram 0,89; 0,82 e 0,92, consideradas de alta a muito alta.

Como as cultivares foram desenvolvidas em outros locais, muitas delas não se adaptaram às condições edafoclimáticas do local e tiveram produção muito baixa. Algumas cultivares, como a Cuia e Coquinho, praticamente não produziram raízes comerciais (Figura 1). As produções médias variaram de 0,01 kg/parcela a 13,85 kg/parcela. Sendo assim, mesmo tendo sido identificadas cultivares com bom desempenho, a média do experimento foi muito baixa, conseqüentemente aumentando o CV (Tabela 3). Nessa situação, a acurácia seletiva é mais indicada para avaliar a qualidade dos experimentos, pois pode ser sumarizada em uma única estatística, a qual contempla, simultaneamente, o coeficiente de variação experimental (CVe), o número de repetições (r) e o coeficiente de variação genotípica (CVg). Isso porque na estimativa do valor de F estão contidos os três parâmetros mencionados, conforme a expressão a seguir: $F = 1 + rCVg^2/CVe^2$ (Resende, 2002).



Figura 1 - Nove cultivares de batata-doce avaliadas no ambiente de Bom Jardim, São José de Ribamar, MA.

A herdabilidade, que é a proporção de variância genética sobre a variância fenotípica total, também é uma estimativa que pode ser utilizada para verificar a precisão experimental, pois estimativas mais elevadas possibilitam maior eficácia na seleção dos genótipos (Storck & Ribeiro, 2011). Como o presente trabalho apresenta estimativas de herdabilidade de média a altas magnitudes (Tabela 3), pode-se afirmar, novamente, que houve boa precisão experimental.

Tabela 3. Quadrados médios, F de Snedecor, produtividades médias (kg/ha), coeficientes de variação (C.V.), herdabilidade em nível de média (h^2) e acurácia seletiva (A.S.) obtidos nos ensaios de cultivares de batata-doce.

Ambiente	Quadrado Médio		F	Média	C.V.	h^2	AS
	Cultivares	Resíduo					
Bom Jardim	95477640	119420219	4,98**	7736,9	141,2	79,9	0,8
Mata	54166770	17893531	3,02*	5660,5	74,7	66,9	0,82
Conjunta	467267790	68656875	6,80**	6698,6	123,7	85,3	0,92

** e * significativos a 1% e 5%, pelo teste F, respectivamente.

As produtividades médias de raízes, considerando os dois ambientes, variaram de 26.246,53 kg/ha a 1.361,11 kg/ha (Tabela 4). As cultivares Rubissol, Amélia e Cuia não alcançaram nem a metade do potencial produtivo apresentado por Castro e Becker (2011a, 2011b, 2011c), que é de 40, 32 e 60 t/ha, respectivamente. Isto mostra que essas cultivares não apresentaram boa adaptabilidade para a ilha de São Luís. Já a cultivar Beauregard, que mais se destacou dentre as nove cultivares avaliadas, ultrapassou o potencial produtivo de 25 t/ha mencionado por Miranda (2015). Como essa cultivar apresenta altos teores de betacaroteno (pró-vitamina A), micronutriente essencial para o desenvolvimento de crianças, seu plantio é uma boa opção para regiões mais pobres, como áreas periurbanas, onde a má nutrição resultante da falta de micronutrientes (fome oculta) é uma realidade.

Tabela 4 - Produtividade média (kg/ha) de nove cultivares de batata-doce.

Tratamento	Produtividade	Grupo*
Beauregard	26246,53	a
Rubissol	9008,68	b
Princesa	5564,23	b
Amélia	4414,93	b
Brazlândia branca	4310,77	b
Brazlândia roxa	3869,79	b
Brazlândia rosado	2875,00	b
Cuia	2637,15	b
Coquinho	1361,11	b

*Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si a 1% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Conclusão

A cultivar de batata-doce Beauregard apresentou melhor produtividade de raízes, tornando-se uma boa alternativa para agricultores da ilha de São Luís.

Referências

AZEVEDO, S. M. **Avaliação de famílias de meio-irmãos de batata-doce (Ipomoea batatas (L.) LAM.) quanto à resistência aos nematóides do gênero Meloidogyne e insetos de solo.** 1995. 61 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1995.

BATATA-DOCE Beauregard: a batata vitaminada. Disponível em: <http://www.cnph.embrapa.br/paginas/produtos/cultivares/batata_doc_e_beauregard.html>. Acesso em: 08 abr. 2015.

CARDOSO, A. D. et al. Avaliação de clones de batata-doce em Vitória da Conquista. **Horticultura Brasileira**, n.23, p.911-914, 2005.

CASTRO, L. A. S. de; BECKER, A. **Batata-doce: BRS Amélia.** Pelotas, RS: Embrapa Clima Temperado, 2011a. 1 folder. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/54925/1/BRS-Ame769lia-Castro-Suita.pdf>>. Acesso em: 08 abr. 2015.

_____. **Batata-doce: BRS Cuia.** Pelotas, RS: Embrapa Clima Temperado, 2011b. 1 folder. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/54927/1/BRS-Cuia-Castro-Suita.pdf>>. Acesso em: 08 abr. 2015.

_____. **Batata-doce: BRS Rubissol.** Pelotas, RS: Embrapa Clima Temperado, 2011c. 1 folder. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/54914/1/BRS-Rubissol-Castro-Suita.pdf>>. Acesso em: 08 abr. 2015.

CRUZ, C.D. **Programa GENES: estatística experimental e matrizes**. Viçosa: UFV, 2006. 285p.

IBGE. **Produção agrícola municipal**. Rio de Janeiro, [2015]. Disponível em: <www.sidra.ibge.gov.br> Acesso em: 6 abr. 2015.

MIRANDA, J. E. C. **Batata-doce**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, [2012]. Disponível em: <<http://www.cnph.embrapa.br/cultivares/bat-doce.htm>> Acesso em: 6 abr. 2015.

RESENDE, M. D. V. de. **Genética biométrica e estatística no melhoramento de plantas perenes**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. 975 p.

SOUZA, A. B. Avaliação de cultivares de batata-doce quanto a atributos agronômicos desejáveis. **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v.24, n.4, p.841-845, 2000.

SILVA, J. B. C. da; LOPES, C. A.; MAGALHÃES, J. S. **Batata-doce (*Ipomoea batatas*)**. 2008. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2008. (Embrapa Hortaliças. Sistemas de Produção, 6). Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br>> Acesso em: 01 jun. 2015.

STORCK, L.; RIBEIRO, N. D. Valores genéticos de linhas puras de soja preditos com o uso do método de Papadakis. **Bragantia**, Campinas, v. 70, n. 4, p. 753-758, 2011.

Embrapa

Cocais

Ministério da
**Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PÁTRIA EDUCADORA