

Produtividade de cultivares de batata-doce, plantadas com ramas de safra anterior, conservadas durante o inverno em diferentes ambientes

Cristina Duda de Oliveira¹, Aristeu Ferreira de Souza², Paulo Roberto de Oliveira Duda², Andréa Aparecida Dolla Ferreira de Souza²

¹Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), Professor do Curso Técnico em Agroecologia, Câmpus Canoinhas, cristina.duda@ifsc.edu.br;

²Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), Alunos do Curso Técnico em Agroecologia, Câmpus Canoinhas, aristeuferreiradesouza@hotmail.com

RESUMO

O trabalho aqui descrito objetivou avaliar, durante o período de inverno, a conservação de ramas de batata-doce quando cobertas com areia úmida; quando cobertas com capim, debaixo de arbustos, e sem colher, em plantas remanescentes na lavoura, das cultivares Beauregard, Dacosta e Princesa, bem como a produtividade e a qualidade de raízes de batata-doce, advindas de mudas obtidas de ramas coberta com areia úmida e sem colher, das cultivares Dacosta e Princesa. As mudas foram obtidas a partir de ramas armazenadas por 78 dias nos ambientes descritos e foram plantadas em 09/10/12, sendo a colheita das raízes realizada aos 152 dias após o plantio das mesmas. O ambiente de armazenamento influenciou na conservação das ramas e não interferiu na produtividade de raízes de batata-doce, além de possibilitar antecipação de plantio da lavoura, na média, em dois meses.

Palavras-chave: *Ipomoea batatas*, Armazenamento de ramas, Produção.

Introdução

A batata-doce [(*Ipomoea batatas* (L.) Lam.)] é a quarta hortaliça mais consumida no Brasil. Com consumo *per capita* de 3,6 kg, é superada apenas pela batata, pelo tomate e pela abóbora (MURILO, 1990; OLIVEIRA *et al.*, 2005).

O cultivo está disseminado em todo o território brasileiro, com destaque nas regiões Sul e Sudeste, e é realizado, em geral, por produtores da agricultura familiar, com o uso mínimo de tecnologias e insumos.

No ano de 2009, a área colhida com batata-doce no Brasil foi de 42.282 hectares, com produção de 477.472 toneladas. Destas, em torno de 203 mil foram produzidas na região sul, sendo 16% delas produzidas no Estado de Santa Catarina (IBGE, 2010).

De acordo com Silva e Lopes (1995), a batata-doce pode ser cultivada desde 40° de Latitude Norte até 40° de Latitude Sul, em altitude que alcança até 2.700 m acima do nível do mar; todavia, para bom desenvolvimento, a planta exige temperatura média superior a 24°C, alta luminosidade, fotoperíodo longo e suficiente umidade do solo (SILVA e LOPES, 1995).

Em localidades onde não há ocorrência de geadas, a cultura vegeta e produz ao longo

do ano, sendo o desenvolvimento das raízes tuberosas beneficiado por temperatura noturna amena e fotoperíodo mais curto (SILVA e LOPES, 1995; FILGUEIRA, 2008).

A época de plantio da cultura varia em função das condições de temperatura, de luminosidade e de fotoperíodo de cada localidade, bem como em função da precocidade e do vigor da cultivar e do tipo de muda utilizadas, sendo ele, na região sul do Brasil, realizado, principalmente, nos meses de novembro, dezembro e janeiro (SILVA e LOPES, 1995; FILGUEIRA, 2008).

A propagação, com finalidades comerciais, é realizada exclusivamente pelo plantio de ramas velhas, coletadas em culturas; ramas novas, produzidas em viveiros; brotos destacados da batata e pela própria batata-semente (FILGUEIRA, 2008).

Em locais com inverno rigoroso, a exemplo do Planalto Norte do Estado de Santa Catarina, quando não se tem a opção de obter material de reprodução em lavouras em crescimento no campo, a produção de mudas é realizada a partir de batatas, plantadas 90 a 110 dias antes do plantio comercial (SILVA *et al.*, 2004), em canteiros de multiplicação (CASTRO, 2007), ou, então, a partir de ramas novas ou de brotos, ambos retirados de raízes remanescentes de cultivo anterior.

Kingman e Doryland (1917), todavia, citam que as ramas de batata-doce podem ser conservadas em condições excelentes, quando armazenadas em locais úmidos, e Nwinyi (1991), em pesquisa realizada na Nigéria, com temperaturas entre 26 e 27°C, verificou que plantas de batata-doce provenientes de ramas armazenadas em condições ambientais foram mais produtivas que aquelas que tiveram suas bases mergulhadas em água ou serragem úmida.

No Brasil, Figueiredo (1993), no Estado de Minas Gerais, armazenou, por 28 dias, ramas das cultivares de batata-doce Santa Luzia e Uberlândia, em galpão e à sombra de cafeeiro, e observou que as mesmas permaneceram viáveis por todo o período de armazenamento e resultaram em plantas produtivas. Já, na região Sul do Brasil, são inexistentes trabalhos de pesquisas que avaliem a produtividade de plantas de batata-doce obtidas a partir de ramas armazenadas durante o período de inverno.

O presente trabalho, portanto, visa descrever o estudo que teve por objetivos avaliar a conservação de ramas de batata-doce durante o período de inverno, bem como a produtividade e a qualidade de raízes obtidas com o plantio de mudas formadas a partir das ramas armazenadas.

Metodologia

O estudo foi realizado no Instituto Federal de Ciência, Educação e Tecnologia de Santa Catarina, Câmpus Canoinhas, situado ao norte do estado, a 26 ° 10'S e 23° 50'W, a uma altitude de 765 m, com clima do tipo Cfb e temperaturas médias dos meses mais quente, mais frio e anual, respectivamente, inferior a 22 °C, entre 10 e 15 °C, variável entre 15 e 17 °C (MINDÉLLO NETO *et al.*, 2004).

O trabalho foi realizado em duas etapas; na primeira, foi conduzido um experimento de conservação de ramas de batata-doce, em delineamento inteiramente casualizado, com três repetições, seguindo esquema de parcelas subdivididas 3 x 3 (três tipos de conservação de ramas em ambiente natural: coberta com areia úmida; coberta com capim, debaixo de arbustos, e sem colher, em plantas remanescente na lavoura de três cultivares de batata-doce: Beauregard, Dacosta e Princesa).

As três cultivares de batata-doce utilizadas são pertencentes à coleção do Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças, da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (CNPQ/EMBRAPA), e as ramas utilizadas foram de plantas de bordadura do trabalho de pesquisa intitulado “Crescimento, distribuição de matéria seca, produtividade e incidência de pragas de solo em batata-doce, adubadas com cama-de-aviário”, financiado pelo IFSC, sendo todas as ramas avaliadas quanto ao diâmetro médio.

Para os tratamentos "coberta com areia úmida" e "coberta com capim", as ramas foram colhidas em 22/06/2012; cada repetição foi constituída por 50 ramas sadias de, em média, 0,4 m de comprimento, com 5 a 6 gemas. Essas ramas ficaram em processo de “cura”, durante sete dias, no qual as mesmas foram dispostas em bancada no laboratório, com o objetivo de forçar a abscisão de folhas, de modo a contribuir com a redução da degradação das ramas.

Após o processo de “cura” (29/06/2012), as mesmas foram cobertas com areia úmida e/ou com capim e permaneceram assim armazenadas durante 95 dias, mais precisamente, até 09/10/2012, momento em que foram avaliados a percentagem de ramas viáveis, a percentagem de diâmetro médio mantido em relação ao inicial e o número de mudas de gema única obtidas, com comprimento variável entre 0,10 e 0,15 m, com ou sem brotações.

Para os tratamentos de conservação de ramas em ambiente natural sem colher, em plantas remanescentes na lavoura, as ramas foram colhidas em 09/10/12, sendo realizadas as mesmas avaliações descritas para os demais tratamentos.

Em seguida, os dados foram tabulados e submetidos à análise de variância pelo teste F, e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade (BANZATTO e KRONKA, 2006).

Na segunda etapa do estudo, foram utilizadas as mudas de gema única obtidas na primeira etapa, sendo utilizado o delineamento experimental de blocos casualizados, com cinco repetições, em esquema fatorial 2 x 2, ou seja, dois tipos de armazenamento de ramas em ambiente natural - "coberta com areia úmida" e "sem colher" - e duas cultivares de batata-doce - Dacosta e Princesa.

A área experimental foi preparada com uma aração e duas gradagens, seguidas do levantamento de leiras de 0,4 m de altura, espaçadas 0,8 m entre si. Cada parcela experimental foi composta por uma leira de 4,8 m de comprimento e continha doze mudas espaçadas entre si de 0,4 m, totalizando por parcela 3,84 m².

O plantio das mudas foi feito em 09/10/12, sem prévio enraizamento em bandejas; aos 30 e 60 dias após o plantio (DAP), foram realizadas a amontoa e a capina; na ocasião da primeira amontoa e capina, fez-se também a distribuição e a incorporação de 30 t/ha de cama de galinhas poedeiras curtida, sendo todas as atividades realizadas manualmente, com o auxílio de enxadas.

A irrigação das plantas, nos 30 primeiros dias, foi realizada manualmente com o auxílio de regadores e, após esse período, foi instalado um sistema de irrigação por gotejamento, cuja água chegava até as plantas por gravidade.

A colheita das raízes foi realizada aos 152 DAP, sendo coletadas três plantas por parcela, numa área útil de 0,96 m². De acordo com Silva e Lopes (1995), as raízes foram selecionadas em comerciais (raízes ≥ 80 g) ou não comerciais (raízes < 80 g), sendo as comerciais enquadradas nas classes extra A (301 a 400 g), extra B (201 a 300 g), especial (151 a 200 g) e diversos (80 a 150g ou, > 400 g).

Na sequência, foram avaliadas as produtividades total e comercial, bem como a porcentagem de raízes comerciais e, em cada classe, a massa fresca, o comprimento e o diâmetro médio de raiz comercial.

Os dados referentes às produtividades total e comercial de raízes, obtidos em 0,96 m², foram transformados para t há⁻¹, sendo considerado um hectare 10.000 m² efetivos e, após, com exceção para a característica de porcentagem de raízes em cada classe, os dados das demais foram submetidos à análise de variância pelo teste F, e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade (BANZATTO; KRONKA, 2006).

Resultados e discussão

Para todas as características avaliadas, na etapa 1, ocorreram interações significativas entre os tipos de conservação de ramas em ambiente natural versus cultivares (Tab. 1).

Tabela 1 - Percentagem de ramas viáveis; percentagem de diâmetro médio de ramas, mantido em relação ao inicial e número de mudas de gema única, em ramas de safra anterior, conservadas durante o inverno em diferentes ambientes.

	% de ramas viáveis			% de diâmetro médio de ramas, mantido em relação ao inicial			Número de mudas de gema única		
	Beuregard	Dacosta	Princesa	Beuregard	Dacosta	Princesa	Beuregard	Dacosta	Princesa
Areia úmida	0,0 Ca	22,7 Bb	73,3 Ab	0,0 Ba	95,1 Aa	95,4 Aa	0,0 Ca	24,3 Bb	48,7 Ab
Capim	0,0 Aa	0,0 Ac	0,0 Ac	0,0 Aa	0,0 Ab	0,0 Ac	0,0 Aa	0,0 Ac	0,0 Ac
Sem colher	0,0 Ba	100,0 Aa	100,0 Aa	0,0 Ba	91,1 Aa	87,4 Ab	0,0 Ba	200,0 Aa	200,0 Aa
Teste F para ambientes (A).....	1731,7**			3220,4**			58341,0**		
Teste F para cultivares (C).....	3574,4**			1905,3**			17803,1 **		
Teste F para interação (A x C).....	1414,4 **			478,4**			10887,3**		
C. V. para parcelas (%).....	7,3			4,5			1,7		
C. V. para subparcelas (%).....	4,5			6,0			2,0		

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

Quanto à percentagem de ramas viáveis (Tab. 1) entre cultivares, no ambiente de conservação de ramas "areia úmida", a cultivar Princesa apresentou maior percentagem de ramas viáveis, diferindo significativamente das cultivares Dacosta e Beuregard; no ambiente "sem colher", a cultivar Princesa não foi diferente da Dacosta, e ambas apresentaram 100% de ramas viáveis, enquanto Beuregard apresentou 0%, com 100% de ramas deterioradas, fato este registrado também no ambiente "coberto com capim" para todas as cultivares. Dentre os ambientes, para Beuregard nenhum ambiente promoveu a conservação de ramas; para Dacosta e Princesa, o ambiente "sem colher" foi o melhor, seguido do ambiente "areia úmida", em especial para 'Princesa'.

Com relação à percentagem de diâmetro médio de ramas, mantido em relação ao inicial (Tab. 1), nos ambientes de conservação de ramas "coberto com areia úmida" e "sem colher", as cultivares Dacosta e Beuregard não diferiram entre si e mantiveram, respectivamente, em torno de 95% e 90% de seus diâmetros iniciais; no ambiente "coberto com capim", registrou-se para todas as cultivares 0% de diâmetro, devido às ramas das três cultivares estarem deterioradas, sem ramas viáveis; para a cultivar Dacosta, os ambientes "coberto com areia úmida" e "sem colher" não diferiram entre si quanto à manutenção da percentagem de diâmetro médio de ramas; já, para a cultivar Princesa, a conservação das ramas em "areia úmida" proporcionou maior conservação do diâmetro das ramas, seguido do

ambiente "sem colher", e ambos diferiram do ambiente "coberto com capim".

Ainda, de acordo com a Tab. 1, no ambiente de conservação de ramas "coberto com areia úmida", foi obtido, a partir das ramas viáveis, superior número de mudas de gema única para a cultivar Princesa, sendo este praticamente 50% e 100% a mais em relação ao conseguido para as cultivares Dacosta e Beuregard, respectivamente. Todavia, no ambiente "sem colher", o número de mudas de gema única não foi diferente entre Princesa e Dacosta e, para Beuregard, não se obteve nenhuma muda.

Acredita-se que, no ambiente "coberto com capim", a obtenção de 100% de ramas deterioradas/podres, inviabilizando a produção de mudas de gema única e a manutenção de diâmetro das mesmas, pode estar correlacionada com a menor umidade promovida nesse ambiente, pois, segundo Kingman e Doryland (1917), para haver conservação de ramas de batata-doce, os locais de armazenamento devem ser bem úmidos.

Quanto à cultivar Beuregard, a não conservação de ramas viáveis em nenhum dos ambientes estudados se atribuiu ao pequeno diâmetro médio de ramas das mesmas, em torno de 0,003 m, podendo, no ambiente "coberto com capim" e "sem colher", a umidade ser baixa a ponto de desidratar rapidamente as ramas da referida cultivar e, no ambiente "coberto com areia úmida" a umidade ser elevada para a conservação das ramas de 'Beuregard', a ponto de ocorrer o apodrecimento, devendo ser realizados mais estudos, incluindo novos ambientes, para determinar se existe um melhor que consiga conservar ramas de cultivares com pequenos diâmetros, como no caso da cultivar Beuregard.

Na segunda etapa do trabalho (Tab. 2), para todas as características avaliadas estatisticamente, não ocorreram interações significativas entre ambientes e cultivares; também não houve efeitos significativos isoladamente para ambientes e cultivares, quanto às produtividades total, produtividade comercial e massa fresca média de raiz comercial, sendo as médias gerais de 35,91 t/ha; 33,38 t/ha e 340,85 g, respectivamente.

As produtividades total e comercial obtidas no presente estudo estão muito acima da média de produção nacional e estadual de batata-doce que, no ano de 2009, foi de, respectivamente, 11,30 t/ha e 16,32 t/ha (IBGE, 2010), além de a colheita ter sido antecipada, em média, dois meses. A saber, caso a batata-doce tivesse sido plantada na época normal utilizada pelos produtores (novembro/dezembro), a colheita ocorreria somente em meados do mês de maio.

Com relação ao comprimento e ao diâmetro médios de raízes comerciais (Tab. 2), houve efeito significativo somente para as cultivares, em que a Princesa apresentou maior comprimento e a Dacosta o maior diâmetro.

Tabela 2 – Produtividade total (PT), produtividade comercial (PC), massa fresca comercial média (MFC), comprimento médio (C), diâmetro médio (D) e percentagem de raízes comerciais (RC) de raízes de batata-doce, produzidas a partir de mudas obtidas de ramas de safra anterior, armazenadas em diferentes ambientes durante o período inverno.

AMBIENTES (A)	PT (t/ha)	PC (t/ha)	MFC (g)	C (cm)	D (mm)	RC (%)
Sem colher	38,2 a	37,9 a	384,6 a	19,4 a	63,4 a	94,2 a
Areia úmida	33,6 a	32,5 a	297,1 a	19,7 a	59,0 a	81,9 b
CULTIVARES (C)	PT (t/ha)	PC (t/ha)	MFCM (g)	C (cm)	D (mm)	RC (%)
Dacosta	40,7 a	40,0 a	349,5 a	16,7 b	72,4 a	87,8 a
Princesa	31,1 a	30,4 a	332,2 a	22,3 a	50,0 b	88,3 a
Teste F para (A)	0,8 NS	1,0 NS	2,3 NS	1,0 NS	1,1 NS	6,5 *
Teste F para (C)	3,4 NS	3,4 NS	0,1 NS	34,8 **	28,6 **	0,0 NS
Teste F para (A x C)	2,4 NS	2,4 NS	1,8 NS	1,8 NS	2,2 NS	0,00 NS
C. V. (%)	32,5	33,4	38,0	10,9	15,3	12,3

Médias seguidas das mesmas letras, na coluna, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Para a percentagem de raízes comerciais (Tab. 2), ocorreu efeito significativo para os ambientes, sendo no ambiente "sem colher" obtido o maior número de raízes, resultado confirmado também pela obtenção, em geral, de maior percentagem de raízes dentro da maioria das classes comerciais, em especial para a cultivar Dacosta, além do registro de elevada percentagem de raízes não comerciais para o referido ambiente (Fig. 1).

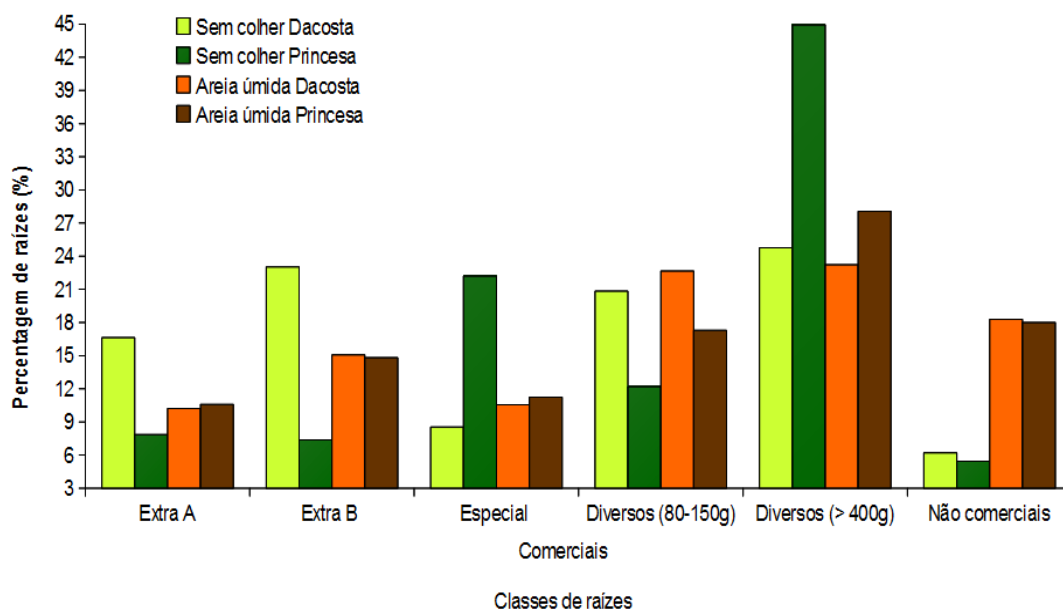


Figura 1 – Percentagem de raízes comerciais, dentro de cada classe comercial, e de raízes não comerciais de batata-doce produzidas a partir de mudas obtidas de ramas de safra anterior, armazenadas em diferentes ambientes durante o período de inverno.

De acordo com a Fig. 1, na classe comercial diversos, foi registrada a maior percentagem de raízes comerciais em ambas as cultivares estudadas, com destaque para a cultivar Princesa, no ambiente "sem colher", que apresentou em média 45% das raízes nessa

classe, com massa superior a 400g, estando os dados diretamente relacionados aos comprimentos e ao diâmetro de raízes obtidos (Tab. 2)

Oliveira *et al.* (2012), ao avaliar as mesmas cultivares de batata-doce em Canoinhas, em plantio de dezembro, obteve comprimento e diâmetros de raízes similares aos registrados na presente pesquisa, todavia inferiores aos mesmos, devido à colheita ter ocorrido aos 120 DAP, indicando que ambas as características estão relacionadas à genética de cada cultivar e a cada época de colheita.

Conclusões

Os ambientes de armazenamento das ramas e o tipo de cultivar influenciaram diretamente na conservação de ramas. O ambiente "sem colher" foi o mais favorável para a conservação de ramas das cultivares Dacosta e Princesa; todavia, em casos de invernos muito rigorosos, deve-se optar pela conservação em areia úmida.

Para a cultivar Beuregard, os ambientes de armazenamento de ramas não foram satisfatórios para a conservação das ramas da mesma, podendo tal fato estar relacionado com o menor diâmetro médio das ramas dessa cultivar.

Quanto à produtividade comercial e à qualidade das raízes, os ambientes de armazenamento das ramas não influenciaram na produtividade e na qualidade de raízes de batata-doce das cultivares Dacosta e Beuregard e possibilitaram a antecipação de plantio da lavoura, na média, em dois meses.

AGRADECIMENTOS

Ao IFSC, pelo financiamento e pela concessão de bolsas de pesquisa, por meio do Programa Institucional de Incentivo à Produção Científica e Inovação Tecnológica (PIPCIT), Edital Universal nº 12/2012/PRPPGI.

REFERÊNCIAS

- CASTRO, L. A. S. Canteiros de multiplicação e plantio comercial. In: CASTRO, L. A. S.; OLIVEIRA, R. P. **Sistema de produção da batata-doce**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2007. (Sistema de produção 10).
- CASTRO, L. A. S.; OLIVEIRA, R. P. Plantio comercial de batata-doce. In: CASTRO, L. A. S.; OLIVEIRA, R. P. **Sistema de produção da batata-doce**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2007. (Sistema de produção 10).
- FIGUEIREDO, A. F. **Armazenamento de ramas, tipos de estacas, profundidade de plantio e análise do crescimento de plantas de batata-doce (*Ipomoea batatas* L. Lam.)**. 1993.

127f. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1993.

FILGUEIRA, F. R. A. **Novo manual de olericultura**: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 3 ed. Viçosa: UFV, 2008, 421 p.

FRANÇA, T. H.; MIRANDA, J. E. C.; FERREIRA, P. E.; MALUF, W. R. Comparação de dois métodos de avaliação de germoplasma de batata-doce visando resistência a pragas de solo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 23., 1983, Rio de Janeiro. **Resumos ...**, Brasília: Sociedade de Olericultura do Brasil, 1983. p. 176.

GOMES, J. C. C. Importância. In: CASTRO, L. A. S.; OLIVEIRA, R. P. **Sistema de produção da batata-doce**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2007. (Sistema de produção 10).

GUILHOTO, J. J. M.; ICHIHARA, S. M.; SILVEIRA, F. G.; DINIZ, B. P. C.; AZZONI, C. R.; MAREIRA, G. R. C. **A importância da agricultura familiar no Brasil e em seus estados**: a contribuição da agricultura familiar para a riqueza nacional. Disponível em: <http://www.fea.usp.br/feaecon//media/livros/file_459.pdf>. Acesso em 21 maio 2012.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção agrícola municipal**: culturas temporárias e permanentes. Rio de Janeiro, v. 36, 2010. Não paginado.

KINGMAN, F. C.; DORYLAND, E. D. Important root crops of the Philippines. Philipp. **Journal of agricultural research**, Punjab, v. 10, p. 335-349, 1917.

MINDÊLLO NETO, U. R.; TORRES, A. N. L.; BALBINOT JÚNIOR, A. A.; HIRANO, E.; RAMOS, V. H. V. Métodos de proteção de mudas de abacate contra geada em diferentes cultivares. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 26, n. 2, p. 258-260, 2004.

MURILO, D. V. Aspectos econômicos da batata-doce. In: ENCONTRO DE PROFESSORES, PESQUISADORES E EXTENSIONISTAS DO RIO GRANDE DO NORTE, 4. **Resumos...** Mossoró: ESAM, 1990. p.21-28.

NWINYI, S. C. O. Pre-planting method and duration of storing sweet-potato [*Ipomoea batatas* (L.) Lam] shoot cutting planting materials for increased tuber yield. **Tropical Science**, v. 1, p. 1-7, 1991.

OLIVEIRA, A.P.; OLIVEIRA, M. R. T.; BARBOSA, J. A.; SILVA, G. G.; NOGUEIRA, D. H.; MOURA, M. F.; BRAZ, M. S. S. Rendimento e qualidade de raízes de batata-doce adubada com níveis de uréia. **Horticultura Brasileira**, v. 23, n. 2, p. 925-928, 2005.

SILVA, J. B. C.; LOPES, C. A. 1995. **Cultivo de batata-doce [*Ipomoea batatas*(L.) Lam.]**. Brasília: EMBRAPA-CNPq, 18 p. (Instruções Técnicas - CNPq, 7).

SILVA, J. B. C.; LOPES, C. A.; MAGALHÃES, J. S. Cultura da batata-doce. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2004. (Sistema de produção 6).