

PRODUÇÃO DE MUDAS DE BATATA-DOCE A PARTIR DE RAMAS-SEMENTES NA REGIÃO CENTRO-SUL DO PARANÁ

Danilo Pezzoto de Lima¹; Luana de Souza Marinke¹; Juliano Tadeu de Redende¹;
Laura Souza Santos¹; João Gabriel Mafra¹; Leonel Vinícius Constantino¹; Tania Helena
Neunfeld¹; Fernando Teruhiko Hata¹; Rafaela Rodrigues Pinheiro¹; João Henrique Vieira de
Almeida Junior¹.

¹Departamento de Agronomia da Universidade Estadual de Londrina –Londrina, PR, Brasil,
E-mail: danilopezoto@hotmail.com.

INTRODUÇÃO

As normas técnicas para a cultura da batata-doce em Santa Catarina já em 1990 enfatizavam dois métodos de obtenção de mudas ou ramas. No primeiro as mudas consistiam de brotações de 20 a 30 cm de comprimento originadas de raízes plantadas em viveiro ou conservadas em campo; e no segundo método, obtêm-se pedaços de haste (ramas) com oito a dez folhas a partir de plantios anteriores (EMPASC/EMATER, 1990). Silva et al (2008) salientam que este último método também chamado de ramas-sementes são comumente utilizadas em lavouras comerciais, mas que em regiões com inverno rigoroso a melhor opção é a utilização de mudas a partir de raízes de batata-doce.

Embora que para a formação de um hectare de lavoura sejam necessárias cerca de 300 kg de batatas-doces com média de 200 gramas. Outros métodos de propagação têm se desenvolvido por meio da multiplicação pelo cultivo *in vitro* em laboratório, por enraizamento de folhas ou pelo método de multiplicação rápida com o cultivo de segmentos de caule contendo apenas um ou dois nós (MONTES, 2013). Assim, o presente estudo objetivou avaliar o desenvolvimento de mudas de trinta e sete acessos de batata-doce a partir de ramas-sementes com dois nós na região Centro-Sul do Paraná.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido nas casas de vegetação do Núcleo de Pesquisas em Hortaliças do Departamento de Agronomia, pertencentes à Universidade Estadual do Centro-Oeste, Campus CEDETEG, Guarapuava, Paraná; sob latitude de 25°23'36", longitude de 51°27'19" e altitude de 1.120 m. O clima da região, segundo a classificação climática de Köppen é do tipo clima temperado propriamente dito (Cfb), com temperatura média no mês mais frio abaixo de 18°C e temperatura média no mês mais quente abaixo de 22°C, com verões frescos, e sem estação seca definida (IAPAR, 2014).

Mudas da cultura advindas de 37 acessos de batata-doce provenientes do banco de germoplasma da UNICENTRO foram produzidas por meio de pequenos segmentos de ramas-semente com dois nós. Utilizou-se bandejas de polipropileno de 50 células preenchidas com substrato comercial e mantidas em casa-de-vegetação durante 75 dias, segundo metodologia proposta por Brune et al (2005). As bandejas foram mantidas sob estruturas elevadas a 0,8 m do solo visando evitar a contaminação por doenças e permitir a poda natural das raízes.

Aos trinta e aos sessenta dias de desenvolvimento das mudas foram avaliados o número de hastes, a altura ou comprimento da parte aérea (cm) com régua graduada e o diâmetro de colo (mm) com paquímetro digital a 1 cm da superfície. Aos setenta e cinco dias

de condução do ensaio as mudas foram levadas ao laboratório, retiradas das bandejas e mensurou-se o comprimento radicular (cm) das mudas e a sobrevivência dos acessos de batata doce.

Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente ao acaso (DIC), consistindo no número de tratamentos de 37 acessos de batata-doce. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância utilizando o programa estatístico GENES (UFV, 2017).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados para as variáveis diâmetro (mm), altura de mudas (cm) e número de hastes estão detalhadas na Tabela 1. Não foram detectadas diferenças significativas para o parâmetro número de hastes, tanto aos trinta quanto aos sessenta dias de desenvolvimento das mudas, não havendo formação de duas hastes na média de nenhum dos acessos avaliados.

Para a variável altura de mudas, os menores desenvolvimentos foram registrados nos acessos UGA 67 e UGA 115 aos 30 dias de avaliação e em UGA 20, UGA 39 e UGA 67 aos sessenta dias de avaliação (Tabela 1). Por outro lado, as maiores alturas foram observadas nos acessos UGA 110 e UGA 126 aos 30 dias e UGA 73 e UGA 80 aos 60 dias, sendo que o acesso UGA 79 teve desenvolvimento superior em ambos os períodos de avaliação. Estes valores assemelham-se aos encontrados por Vendruscolo et al (2017) em que mudas de batata-doce de vinte e oito dias após a estaquia obtiveram altura de 1,85 cm a 4,93 cm.

Deve-se ressaltar que mesmo após 60 dias de desenvolvimento a média de altura não foi superior a 10 cm para nenhum dos acessos. Esse é um dado que pode ser associado à influência da temperatura para desenvolvimento da espécie, visto que a média da temperatura durante o período foi de 17,3°C e 18,5°C no primeiro e segundo mês de desenvolvimento, respectivamente. Neste sentido, Castro e Becker (2011) recomendam a manutenção de temperaturas entre 22°C e 28°C, podendo chegar até 32°C com efeitos benéficos ao desenvolvimento das mudas, e ressaltam que as mudas comercializadas devem possuir entre 10 cm e 20 cm.

O desenvolvimento de mudas também pode ser limitado por condições de baixa fertilidade ou quando o excesso de nutrientes leva a sintomas de intoxicação. Neste sentido, Adamski et al (2012) avaliando os efeitos de diferentes concentrações de ferro após quinze dias de desenvolvimento de mudas de batata-doce, em sistema hidropônico, verificou redução na massa seca de caules e de raízes, e redução no comprimento de ramas e área foliar em concentrações de 4,5 e 9,0 mmol L⁻¹ de ferro.

Quanto ao diâmetro, o maior valor foi verificado no acesso UGA 71 para ambos os períodos avaliados. Os menores valores foram registrados nos acessos UGA 43 e UGA 127 aos 30 dias, e nos acessos UGA 70 e UGA 59 aos 60 dias; enquanto o acesso UGA 60 e UGA 11 apresentaram menor diâmetro em ambos os períodos avaliados. Neste estudo optou-se pela não utilização de suplementação nutricional das mudas o que pode estar relacionado com os resultados observados para estes parâmetros avaliados.

O maior comprimento radicular foi registrado no acesso UGA 49 (26,10 cm) e o menor em UGA 66 (5,94). Vendruscolo et al (2017) detectaram maior comprimento de raízes em mudas cultivadas exclusivamente em solução nutritiva (7,85 cm) ou na presença de solução nutritiva em substrato turfoso (6,01 cm) cinco dias após a implantação do experimento.

Quanto à sobrevivência das mudas verificou-se elevada sobrevivência na maioria dos acessos, observando-se a seguinte proporção: nove acessos obtiveram 100% de sobrevivência (UGA 05, UGA 70, UGA 73, UGA 80, UGA 92, UGA 95, UGA 125 e UGA 127), catorze acessos entre 90 e 99% (UGA 20, UGA 34, UGA 37, UGA 43, UGA 45, UGA 49, UGA 67, UGA 71, UGA 72, UGA 79, UGA 81, UGA 83, UGA 110, UGA 126, Parcela 49), sete acessos com 80-89% (UGA 07, UGA 11, UGA 62, UGA 66, UGA 76, UGA 93 e UGA 115), três acessos com 70-79% (UGA 08, UGA 39 e UGA 87), um acesso com 60-69% (UGA 29), um acesso com 40-49% (UGA 44) e dois acessos com 20-29%. Semelhantemente, Brune et al (2005) obtiveram brotação média de ramas-sementes de 83,5% contendo dois nós na avaliação de três contentores, a saber, bandejas de isopor de 72 e 128 células e tubetes; observaram maior número e vigor de raízes em bandejas de 72 células.

Por fim, verifica-se a carência de estudos que detalhem sobre os custos de produção de mudas por diferentes métodos de propagação. Isso porque trabalhos como de Melo et al (2009) desconsideram este montante nos custos totais de produção da cultura, pois baseiam-se em mudas advindas de doações ou dos próprios agricultores. Dessa forma, mais pesquisas devem ser realizadas levando em consideração os métodos de propagação, condições edafoclimáticas e nível tecnológico empregado na produção de mudas da espécie.

Tabela 1 Número de hastes, altura e diâmetro de mudas aos trinta e sessenta dias de desenvolvimento e comprimento radicular de mudas de batata-doce aos 75 dias. Guarapuava-PR, UNICENTRO, 2019.

Acessos	30 dias			60 dias			75 dias
	Número hastes	Altura (cm)	Diâmetro (mm)	Número hastes	Altura (cm)	Diâmetro (mm)	Comprimento radicular (cm)
UGA 05	1,20	4,12 abcdef	3,15 bcd	1,40	5,96 abcdefgh	4,50 abcd	11,00 bcd
UGA 07	1,40	3,74 bcdef	3,12 bcd	1,60	6,20 abcdefgh	4,36 abcd	10,98 bcd
UGA 08	1,00	3,46 bcdef	3,07 bcd	1,00	4,24 fgh	3,89 abcd	17,00 abcd
UGA 11	1,00	3,64 bcdef	2,02 cd	1,00	6,04 abcdefgh	2,72 d	17,00 abcd
UGA 20	1,00	2,72 def	4,07 abcd	1,00	3,66 h	4,22 abcd	16,54 abcd
UGA 29	1,00	6,58 abc	3,10 bcd	1,00	8,56 abcde	3,74 bcd	17,70 abcd
UGA 34	1,20	2,46 ef	3,47 abcd	1,20	6,54 abcdefgh	3,51 bcd	16,12 abcd
UGA 37	1,00	4,84 abcdef	3,58 abcd	1,20	5,64 abcdefgh	4,54 abcd	18,68 abcd
UGA 39	1,00	3,16 cdef	2,47 bcd	1,20	3,62 h	3,22 bcd	16,26 abcd
UGA 43	1,00	2,70 def	1,88 d	1,00	5,86 abcdefgh	3,02 bcd	8,74 bcd
UGA 44	1,20	6,04 abcde	3,25 bcd	1,20	6,58 abcdefgh	3,54 bcd	17,12 abcd
UGA 45	1,20	5,64 abcdef	4,20 abc	1,40	6,86 abcdefgh	5,69 ab	21,48 ab
UGA 49	1,00	4,44 abcdef	3,17 bcd	1,40	6,66 abcdefgh	3,95 abcd	26,10 a
UGA 59	1,00	2,68 def	2,55 bcd	1,00	5,08 cdefgh	2,93 cd	13,76 abcd
UGA 60	1,00	4,44 abcdef	2,00 cd	1,20	7,18 abcdefgh	2,61 d	14,00 abcd
UGA 62	1,20	3,84 bcdef	4,28 ab	1,20	5,18 cdefgh	5,50 abc	13,30 abcd
UGA 66	1,00	2,96 cdef	3,10 bcd	1,00	4,12 gh	3,36 bcd	5,94 d

Continuação da tabela 1							
UGA 67	1,00	2,32 f	4,08 abcd	1,00	3,52 h	4,29 abcd	8,40 cd
UGA 70	1,00	3,80 bcdef	2,46 bcd	1,00	7,08 abcdefgh	2,57 d	13,98 abcd
UGA 71	1,00	3,56 bcdef	5,51 a	1,80	4,88 defgh	6,44 a	18,40 abcd
UGA 72	1,00	2,78 def	3,21 bcd	1,00	4,36 fgh	3,37 bcd	17,76 abcd
UGA 73	1,00	5,12 abcdef	3,50 abcd	1,00	9,40 ab	3,25 bcd	18,20 abcd
UGA 76	1,00	5,72 abcdef	2,85 bcd	1,00	7,22 abcdefgh	3,40 bcd	20,54 abc
UGA 79	1,00	7,82 a	3,22 bcd	1,20	9,22 ab	4,60 abcd	19,34 abc
UGA 80	1,00	6,24 abcd	4,05 abcd	1,20	9,86 a	4,28 abcd	14,50 abcd
UGA 81	1,00	3,20 cdef	2,76 bcd	1,40	7,06 abcdefgh	4,03 abcd	14,92 abcd
UGA 83	1,40	5,54 abcdef	3,96 abcd	1,40	6,50 abcdefgh	4,76 abcd	16,30 abcd
UGA 87	1,00	4,00 bcdef	3,17 bcd	1,40	6,64 abcdefgh	3,84 abcd	10,82 bcd
UGA 92	1,20	5,28 abcdef	4,11 abc	1,20	6,02 abcdefgh	4,75 bcd	15,28 abcd
UGA 93	1,20	3,10 cdef	3,51 abcd	1,20	4,72 efgh	5,49 abc	8,40 cd
UGA 95	1,40	6,66 abc	3,32 abcd	1,40	7,84 abcdefg	3,82 abcd	18,40 abcd
UGA 110	1,20	6,94 ab	3,51 abcd	1,80	8,08 abcdef	5,00 abc	15,58 abcd
UGA 115	1,00	2,23 f	3,58 abcd	1,00	4,04 gh	3,67 bcd	13,42 abcd
UGA 125	1,60	4,82 abcdef	3,67 abcd	1,60	8,70 abcd	3,81 abcd	19,20 abc
UGA 126	1,40	6,96 ab	3,09 bcd	1,80	8,86 abc	3,45 bcd	15,80 abcd
UGA 127	1,20	4,28 abcdef	2,05 cd	1,20	7,28 abcdefgh	3,13 bcd	17,82 abcd
UGA 128	1,60	5,80 abcdef	4,18 abc	1,60	6,76 abcdefgh	5,47 abc	17,32 abcd
F (acesso)	3,9570 ^{ns}	5,1199**	3,494**	1,8536 ^{ns}	5,8503**	3,7547**	2,8971
QMRes	0,1027	2,256836	0,809694	0,17027	2,520243	1,189418	27,9579
d.m.s.	0,7914	3,70983	2,2221	1,019	3,92035	2,69321	13,05739
CV (%)	28,36	33,96	27,22	33,04	24,88	27,35	33,95

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste F ($p \leq 0,05$). ** significativo a 1%, F ($p \leq 0,05$), **significantly 1%).

CONCLUSÕES

Os parâmetros avaliados confirmam distintos padrões de desenvolvimento de mudas de batata-doce, podendo-se destacar entre os acessos estudados, desenvolvimento mais vigoroso dos acessos UGA 80 e UGA 110. Por outro lado, os acessos detectados como de menor desenvolvimento foram UGA 11, UGA 39, UGA 59 e UGA 87.

Destaca-se ainda a possibilidade de utilização da técnica de cultivo de ramas-semente de batata-doce com dois nós que, possivelmente, terá maior sucesso quando for realizada em condições controladas de temperatura, de acordo com a demanda requerida por cada acesso.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRUNE, S.; SILVA, J.B.C.; FREITAS, R.A. **Novas técnicas de multiplicação de ramos de batata-doce**. Brasília, Embrapa Hortaliças, 2005, (Circular técnica 39), 8p.

CASTRO, L.A.S. de. BECKER, A. Normas e padrões para produção de mudas de batata-doce com alta sanidade. **Embrapa Clima Temperado: Documentos 330**, Pelotas, 2011.

EMPASC/EMATER. Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária/Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural. **Normas técnicas para a cultura da batata-doce**. Florianópolis, SC: EMPASC/ACARESC, Sistemas de Produção, n. 15, 1990.

IAPAR, **Cartas climáticas do Paraná**. Disponível em:
<http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=863>. Acesso em: 25 de junho de 2014.

MELO, A.S.de; COSTA, B.C.; BRITO, M.E.B.; AGUIAR NETTO, A.O.; VIÉGAS, P.R.A. Custo e rentabilidade na produção de batata-doce nos perímetros irrigados de Itabaiana, Sergipe. **Pesquisa Agropecuária Tropical**. v. 39, n.2, p.119-123, abr./jun. 2009.

MONTES, S.M.N.M.; PANTANO, A.P. Origem, características econômicas e botânicas. In: MONTES, S.M.N.M. **Cultura da batata-doce: do plantio à comercialização**. Campinas: Instituto Agrônomo, 2013.

SILVA, J.B.C.da; LOPES, C.A.; MAGALHÃES, J.S. Batata-doce (*Ipomoea batatas*): material de propagação. **Embrapa Hortaliças**, Sistemas de Produção, n. 6, jun. 2008.

UFV – UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. Programa Genes - Aplicativo computacional em genética e estatística. 2017. Disponível em:
www.ufv.br/dbg/genes/genes.htm www.ufv.br/dbg/biodata.htm

VENDRUSCOLO, E.P.; MARTINS, A.P.B.; CAMPOS, L.F.C.; BRANDÃO, D.C.; NASCIMENTO, L.M.; SELEGUINI, A. Produção de mudas de batata-doce de baixo custo em diferentes substratos e níveis de enfolhamento de estacas. **Revista de Agricultura Neotropical**, v. 4, n.2, p.102-109, jul. 2017