

Desempenho agrônômico de batatas-doces submetidas a doses de fertilizante mineral



Jéssica Colombo¹, André Sordi², Claudia Klein³, Joziane Batiston⁴, Cleber Gustavo Lenhardt⁵, Dolvan Biegelmeier⁵ e Gustavo Lippert⁵

Resumo – A cultura da batata-doce é responsiva à adubação do solo, incrementando a produtividade e a qualidade das raízes tuberosas. O objetivo foi avaliar as características agrônômicas de cultivares de batata-doce submetidas a doses de fertilizante mineral. O trabalho foi conduzido por meio de delineamento em blocos casualizados, em esquema fatorial 5×2 e três repetições. Os tratamentos foram doses de fertilizante mineral (50%, 100%, 150%, 200% e 250% da dose recomendada) e dois cultivares (Amélia e Beauregard). As variáveis analisadas foram: produtividade, teor de sólidos solúveis totais (grau brix), massa seca, teor e exportação de NPK e taxa de desfrute. O cultivar Amélia mostrou-se superior para teor de sólidos solúveis, massa seca e exportação de nutrientes, e o cultivar Beauregard se destacou na produção de matéria verde e teor de potássio. Os cultivares apresentam elevada taxa de desfrute.

Termos de indexação: Taxa de exportação; *Ipomoea batatas*; Produtividade.

Agronomic performance of sweet potatoes subjected to mineral fertilizer doses

Abstract – Sweet potato crop is responsive to soil fertilization, increasing their productivity and quality. This study evaluates the agronomic characteristics of sweet potato cultivars subjected to doses of mineral fertilizer. Two cultivars (Amélia and Beauregard), distributed in randomized blocks using a 5×2 factorial scheme, were subjected to mineral fertilizer treatments (50%, 100%, 150%, 200% and 250% of the recommended dose), with tree replications. Productivity, total soluble solids content (brix grade), dry mass, NPK content and exports and offtake rate were the variables analyzed. The cultivar Amélia produced better soluble solids content, dry mass and nutrient export, whereas the cultivar Beauregard had higher green matter and potassium content. Both cultivars showed a high rate of acceptance.

Index terms: Export tax; *Ipomoea batatas*; Productivity.

O cultivo de batata-doce (*Ipomoea batatas*) pode representar renda extra à pequena propriedade rural, principal realidade na região Oeste de Santa Catarina, em especial com o aproveitamento de áreas inaptas ao cultivo de grãos. A batata-doce tornou-se um tema de pesquisa em alta nos últimos anos devido às suas propriedades nutricionais e funcionais (ALAM, 2021).

Além da falta de especialização da mão de obra, existem dificuldades de orientações técnicas sobre tratos culturais, adubação, cultivares adaptadas, manejos fitossanitários e, sobretudo, pesquisas aplicadas à região em questão.

A cultura de batata-doce é considerada rústica, os produtores costumam

cultivá-la em solos pobres em nutrientes e sem adubação. No entanto, ela tem potencial para ser uma grande extratora de nutrientes, principalmente potássio, variando conforme a aptidão genética de cada cultivar (FERNANDES et al., 2011).

Conforme Figueiredo (2019), a maioria das hortaliças tuberosas exigem nutrientes em maior quantidade, em especial o potássio. Entretanto, a aplicação de doses elevadas pode prejudicar o desenvolvimento das plantas, todavia, o uso do adubo mineral é comum pelos produtores nas culturas de grãos e, portanto, passível de utilização na cultura da batata-doce. O que cabe averiguar é o quão a cultura é responsiva quando se utilizam doses crescentes de fer-

tilizante. A hipótese formulada é que poder-se-á utilizar doses crescentes de adubo mineral sem prejuízo ao desempenho agrônômico da cultura.

Tendo em vista a importância da cultura e a disponibilidade de fertilizante mineral nas propriedades do Oeste catarinense, o objetivo deste trabalho foi avaliar características agrônômicas de cultivares de batata-doce submetidas a doses de fertilizante mineral.

O experimento foi realizado na Fazenda Escola da Agronomia em São José do Cedro/SC, na safra 2019/2020. Segundo a classificação de Köppen, o clima é Cfa. O solo é classificado como Cambissolo Háplico Distrófico. O experimento foi implantado em área de plantio convencional, manejado com

Recebido em 11/03/2022. Aceito para publicação em 21/03/2023.

Doi: <http://doi.org/10.52945/rac.v36i1.1442>

¹ Engenheira-agrônoma, Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc), Campus de São José do Cedro, SC. Linha Esquina Derrubada, s/n, 89930-000, São José do Cedro, SC, fone: (49) 3643-6000, e-mail: je_colombo@outlook.com.

² Engenheiro-agrônomo, M.Sc., Unoesc, São José do Cedro, SC, e-mail: andresordi@yahoo.com.br.

³ Engenheira-agrônoma, Dra., Unoesc, São José do Cedro, SC, e-mail: claudia.klein@unoesc.edu.br.

⁴ Zootecnista, M.Sc., Unoesc, São José do Cedro, SC, e-mail: joziane.battiston@unoesc.edu.br.

⁵ Engenheiro-agrônomo, Unoesc, Campus São José do Cedro, São José do Cedro, SC, e-mail: cleberlenhardt@gmail.com, dolvan_big@hotmail.com, gugasmo2011@hotmail.com.

encanteirador. Para a implantação, foram coletadas 16 subamostras de solo, na camada 0-20cm, que revelou teor de argila de 52%; pH_{H₂O} = 6,3; SMP = 6,5; P = 4,96mg dm⁻³; K = 210mg dm⁻³; MO = 2,98%; Ca = 9,65cmolc dm⁻³; Mg = 4,24cmolc dm⁻³; CTC = 16,86cmolc dm⁻³; saturação de bases (V%) = 85,44%. Seguiu-se a recomendação de adubação conforme manual de calagem e adubação para os estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul (SBCS, 2016).

O delineamento experimental foi de blocos casualizados, em sistema fatorial 5 × 2, com cinco doses fertilizantes e duas cultivares de batata-doce com três repetições, totalizando 30 unidades experimentais, em área total de 210m².

Os cultivares avaliados foram cv. Amélia (produtividade de 32mg ha⁻¹) e Beauregard (produtividade de 30mg ha⁻¹). As doses de fertilizante mineral foram 50%, 100%, 150%, 200% e 250% da dose recomendada (SBCS, 2016). A dose padrão (100%) de N, P₂O₅ e K₂O corresponde a 40kg, 80kg e 80kg ha⁻¹. A partir dessa dose foram estimadas as demais. A aplicação foi efetuada com fontes simples de cloreto de potássio (60% K₂O), superfosfato triplo (41% P₂O₅) e ureia (45%N).

O plantio foi realizado em outubro de 2019 por transplante de mudas, espaçamento de 1 × 0,43m, quatro fileiras por parcela, total de 16 plantas, sendo úteis as quatro plantas centrais. A colheita ocorreu 150 dias após o plantio.

Foram avaliados: sólidos solúveis totais (grau brix), teor de potássio (K), fósforo (P), nitrogênio (N), teor de massa seca (MS), produtividade de matéria verde (MV), produtividade de matéria seca (MS), taxa de exportação e de desfrute de K₂O, P₂O₅ e N. A taxa de exportação de NPK foi obtida pela produtividade final da cultura e seus teores nutricionais em porcentagem, sendo expressos valores em kg ha⁻¹. O balanço de nutrientes e taxa de desfrute foi determinado pela metodologia do Instituto Intergovernamental de Nutrição de Plantas (CUNHA et al., 2018).

As variáveis foram submetidas à análise de variância (ANOVA) e comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

O teor de sólidos solúveis totais (° Brix) foi superior no cultivar Amé-

lia (Tabela 1). A quantidade de açúcar poderá determinar o mercado final das raízes tuberosas, se os teores forem elevados, poder-se-á ser utilizada para extração de amido, fabricação de etanol, entre outros. O teor de massa seca foi maior no cultivar Amélia, indicando que há menor quantidade de água em sua composição, o que confere uma textura diferenciada.

Quanto à produtividade de massa verde (Tabela 1), o cv. Beauregard se destacou em relação ao cv. Amélia, mas ambas atingiram produções superiores a 30 mg ha⁻¹, que são indicadas pelos detentores. Segundo Silva et al. (2008), quando a batata-doce é cultivada em solo com maiores níveis de fertilidade, a resposta à adubação será menor, visto que o solo já terá disponível nutriente para a cultura. O cv. Amélia respondeu positivamente ao aumento de doses de

fertilizante, enquanto o cv. Beauregard não apresentou o mesmo comportamento.

Para os teores de N, P e K (Tabela 2), houve diferença significativa para K e N, mas não para P. A absorção de nutrientes acompanha o acúmulo de massa de matéria seca (SILVA et al., 2008) e o K colabora para melhor qualidade da batata-doce (FILGUEIRA, 2012), já o P tem pouca resposta, pois as raízes da batata têm capacidade de se associar a fungos micorrízicos, aumentando a absorção desse nutriente (SILVA et al., 2008).

Na taxa de exportação, houve diferença na exportação de K₂O, P₂O₅ e N (Tabela 3). De modo geral, o cv. Amélia se mostrou superior ao cv. Beauregard, a destacar que as maiores doses no cultivar Amélia apresentaram maior exportação, o que não se repete para o cultivar Beauregard. Echer et al. (2009)

Tabela 1. Teor de sólidos solúveis totais (grau brix), teor de massa seca (%) e produtividade de matéria verde (kg ha⁻¹) de cultivares de batata-doce submetidas a diferentes doses de fertilizante mineral. São José do Cedro/SC, 2021

Table 1. Total soluble solids content (brix degree), dry mass content (%) and green matter productivity (kg ha⁻¹) of sweet potato cultivars submitted to different doses of mineral fertilizer. São José do Cedro/SC, 2021

Cultivar	Doses (% da recomendação)				
	50	100	150	200	250
----- Teor de sólidos solúveis (grau brix) -----					
Amélia	13,0 aA	10,66 aB	10,66 aB	10,66 aB	10,66 aB
Beauregard	8,0 bA	7,33 bA	8,0 bA	8,0 bA	9,0 bA
CV: 8,76%					
----- Teor de massa seca (%) -----					
Amélia	30,67 a	28,00 a	31,33 a	29,67 a	30,67 a
Beauregard	17,67 b	18,00 b	19,00 b	20,00 b	18,00 b
CV: 8,76%					
----- Produtividade de MV (Kg ha ⁻¹) -----					
Amélia	36333 aC	63297 bB	63642 aB	68976 bAB	76143 aA
Beauregard	36176 aD	84271 aA	57412 aC	77714 aA	67595 bB
CV: 5,89%					

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem significativamente ($p \leq 0,05$) pelo teste de Tukey.

Means followed by the same uppercase letter in the row and lowercase in the column do not differ significantly ($p \leq 0.05$) by Tukey's test.

Tabela 2. Teor de potássio, fósforo e nitrogênio de cultivares de batata-doce submetidas a diferentes doses de fertilizante mineral. São José do Cedro/SC, 2021

Table 2. Potassium, phosphorus and nitrogen content of sweet potato cultivars submitted to different doses of mineral fertilizer. São José do Cedro/SC, 2021

Cultivar	Doses (% da recomendação)				
	50	100	150	200	250
----- Teor de potássio (%) -----					
Amélia	2,1 bA	1,9 bA	1,9 bA	2,0 bA	1,6 bB
Beauregard	2,3 aC	2,4 aBC	2,6 aB	2,4 aBC	2,9 aA
CV: 5,24%					
----- Teor de fósforo (%) ^{ns} -----					
Amélia	0,33	0,30	0,33	0,33	0,30
Beauregard	0,30	0,36	0,33	0,30	0,36
CV: 16,35%					
----- Teor de nitrogênio (%) -----					
Amélia	0,67 bB	0,67 bB	0,80 bAB	0,86 aA	0,80 bAB
Beauregard	1,06 aA	0,87 aB	1,10 aA	0,80 aB	0,93 aAB
CV: 9,01%					

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem significativamente ($p \leq 0,05$) pelo teste de Tukey.

Means followed by the same uppercase letter in the row and lowercase in the column do not differ significantly ($p \leq 0.05$) by Tukey's test.

Tabela 3. Exportação de K_2O , P_2O_5 e nitrogênio de cultivares de batata-doce submetidas a diferentes doses de fertilizante mineral. São José do Cedro/SC, 2021

Table 3. Export of K_2O , P_2O_5 and Nitrogen from sweet potato cultivars submitted to different doses of mineral fertilizer. São José do Cedro/SC, 2021

Cultivar	Doses (% da recomendação)				
	50	100	150	200	250
----- Exportação de K_2O (Kg ha ⁻¹) -----					
Amélia	283 aC	412 aB	461 aAB	487 aA	435 aAB
Beauregard	176 bC	437 aA	333 bB	443 aA	430 aA
CV: 7,06 %					
----- Exportação de P_2O_5 (Kg ha ⁻¹) -----					
Amélia	87,33 aC	123,66 aB	155,00 aAB	162,66 aA	170,00 aA
Beauregard	42,67 bB	119,00 aA	89,00 bA	109,33 bA	104,66 bA
CV: 11,9 %					
----- Exportação de nitrogênio (Kg ha ⁻¹) -----					
Amélia	74,66 aC	119,66 aB	157,00 aAB	172,00 aB	183,00 aA
Beauregard	69,33 aB	128,66 aA	123,33 bA	121,66 bA	110,33 bAB
CV: 13,18%					

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem significativamente ($p \leq 0,05$) pelo teste de Tukey.

Means followed by the same uppercase letter in the row and lowercase in the column do not differ significantly ($p \leq 0.05$) by Tukey's test.

registraram exportação de 129kg ha⁻¹ N, 84kg ha⁻¹ K e 11,4kg ha⁻¹ P na cultura da batata-doce. Fernandes et al. (2011) observaram alta exportação, 88kg ha⁻¹ N, 220kg ha⁻¹ K e 15kg ha⁻¹ P.

O desfrute de N, P, K (Tabela 4) apresentou diferenças estatísticas, com variações de 61,66% a 207,33% para N, 215% a 708% para K e 52% a 217,33% para P, independentemente do cultivar. Lenhardt et al. (2019) observaram altas taxas de desfrute para os cultivares Amélia e Beauregard (1100% a 1381,97%), demonstrando alta taxa de aproveitamento e de exportação. Os resultados deste estudo evidenciam maiores taxa de desfrute nas doses de fertilizante mineral de 50% e 100% da recomendação em ambos os cultivares. Isso indica que, com o passar dos ciclos produtivos, poderá ocorrer esgotamento do solo. Desse modo, é importante a adubação a cada plantio, utilizando-se minimamente a dose preconizada no manual de calagem e adubação.

O cultivar Beauregard se destacou para o teor de potássio e produtividade de massa verde. Já para o teor de fósforo, não houve diferença. Quanto à exportação de nutrientes e ao teor de sólidos solúveis, a cv. Amélia se sobressaiu.

O maior desfrute dos nutrientes N, P e K ocorreu nas dosagens menores. Assim, recomenda-se monitoramento das áreas produtivas para futuramente não haver escassez de nutrientes no solo devido à exportação e ao desfrute.

Referências

ALAM, M.K. A comprehensive review of sweet potato (*Ipomoea batatas* [L.] Lam): Revisiting the associated health benefits. **Trends in Food Science & Technology**, v.115, p. 512-529, 2021.

CUNHA, J.F.; FRANCISCO, E.A.B.; PROCHNOW, L.I. Balanço de Nutrientes na Agricultura Brasileira no Período de 2013 a 2016. **Informações Agrônomicas**. Piracicaba, n.162, p.01-14, 2018.

ECHER, F.R.; DOMINATO, J.C.; CRESTE, J.E.; SANTOS, D.H. Fertilização de cobertura com boro e potássio na nutrição e produtividade da batata-doce. **Horticultura Brasileira**, v.27, n.2, p.171-175, 2009.

Tabela 4. Taxa de desfrute de nitrogênio, potássio e fósforo de cultivares de batata-doce submetidas a diferentes doses de fertilizante mineral. São José do Cedro/SC, 2021

Table 4. Nitrogen, potassium and phosphorus uptake rate of sweet potato cultivars submitted to different doses of mineral fertilizer. São José do Cedro/SC, 2021

Cultivar	Doses (% da recomendação)				
	50	100	150	200	250
----- Taxa de desfrute de nitrogênio (%) -----					
Amélia	207,33 aA	166,33 aAB	145,33 aBC	119,66 aBC	101,67 aC
Beauregard	192,33 bA	179,00 aA	114,00 aB	84,33 bBC	61,66 bC
CV: 14,38%					
----- Taxa de desfrute de potássio (%) -----					
Amélia	708,00 aA	515,33 aB	384,66 aC	304,33 aD	217,67 aE
Beauregard	440,33 bB	547,33 aA	278,00 bC	277,33 aC	215,00 aC
CV: 6,87%					
----- Taxa de desfrute de fósforo (%) -----					
Amélia	217,33 aA	154,33 aB	129,33 aBC	101,66 aDC	85,00 aD
Beauregard	106,33 bB	148,66 aA	74,33 bBC	68,67 bC	52,00 bC
CV: 13,08%					

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem significativamente ($p \leq 0,05$) pelo teste de Tukey.

Means followed by the same uppercase letter in the row and lowercase in the column do not differ significantly ($p \leq 0.05$) by Tukey's test.

FIGUEIREDO, R.T. **Manejo da adubação potássica na cultura da batata-doce**. 2019. 107f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu, 2019.

FERNANDES, M.A.; SORATTO, P.R.; SILVA, L.B. Extração e exportação de nutrientes em cultivares de batata: I-macronutrientes. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, p.2039-2056, 2011.

FILGUEIRA, F.A.R. **Novo manual de oleicultura agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3. ed. Viçosa, MG: UFV, 2012. 418p.

SILVA, J.B.C.; LOPES, C.A.; MAGALHÃES, J.S. Batata doce (*Ipomea batatas*) **Embrapa hortaliças**, 2008. Disponível em: [https://](https://www.embrapa.br/hortaliças/como-plantar-batata-doce)

www.embrapa.br/hortaliças/como-plantar-batata-doce. Acesso em: 08 set. 2022.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO. **Manual de calagem e adubação para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. 11.ed. Comissão de Química e Fertilidade do Solo RS/SC, 2016. 375p.

LENHARDT, C.G.; BIEGELMEIER, D.; LIPPERT, G.; SORDI, A. Características agrônômicas de cultivares de batata doce no oeste de Santa Catarina submetidas a doses crescentes de potássio. SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E SEMINÁRIO INTEGRADO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO. 2019. **Anais [...]** Disponível em: <https://portalperiodicos.unoesc.edu.br/siepe/article/view/21506>. Acesso em: 15 fev. 2021.