

Corrêa, C.V., Gouveia, A.M.S.; Evangelista, R.M., Monteferrante, E.C., Souza, O.P., Souza, L.G.G. 2015. Conservação de Raízes de Batata-Doce em Função do Parcelamento da Adubação Nitrogenada. In: Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças, 001. Anais... Aracaju-SE.

1 **Conservação de Raízes de Batata-Doce em Função do Parcelamento da**
2 **Adubação Nitrogenada Carla V. Corrêa¹; Aline M. de S. Gouveia¹; Regina M.**
3 **Evangelista¹; Eduardo C. Monteferrante¹; Olívia P. de Souza¹; Larissa G. G. de**
4 **Souza¹**

5 ¹ UNESP – Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho - Rua José Barbosa de Barros nº 1780
6 (Fazenda Experimental Lageado) – Botucatu- SP. cvcorrae@fca.unesp.br,
7 alinemendesgouveia@gmail.com, evangelista@fca.unesp.br, eduardomonteferrante@hotmail.com,
8 larissagodoy@gmail.com, olipereirasb@gmail.com
9

10
11 **RESUMO**

12 Com o objetivo de avaliar a qualidade da batata-doce, cultivar Canadense, submetida à
13 adubação nitrogenada utilizando 30 kg ha⁻¹ e conservação em temperatura ambiente,
14 instalou-se um experimento, no período de março a julho de 2014, na Universidade
15 Estadual Júlio de Mesquita Filho. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos
16 casualizados, em esquema fatorial 2 x 3, com dois parcelamentos do N (100 % aos 30
17 dias após plantio (DAP) e 50% aos 30 dias após plantio + 50% aos 50 dias após plantio
18 (DAP) e três período de armazenamento (0; 7 e 14 dias), com quatro repetições. As
19 características avaliadas foram: açúcar redutor, amido, proteína e umidade. O período de
20 armazenamento influenciou em todas as características avaliadas nas raízes de reserva
21 da cv. Canadense. Porém, o parcelamento da adubação nitrogenada influenciou apenas
22 na proteína das raízes tuberosas.

23 **PALAVRAS-CHAVE:** *Ipomoea batatas*, nutrição, pós-colheita.
24

25 **ABSTRACT**

26 **Sweet Potato Roots Conservation Affected by Splitting of Nitrogen**
27 **Fertilization**

28 For the purpose of evaluating the quality of the sweet potato, variety “Canadense”,
29 subjected to storage and parceling of nitrogen (30 kg ha⁻¹), an experiment was carried at
30 the University Estadual Júlio de Mesquita Filho, from march to July 2014. The
31 experimental design used was one of randomized blocks, with a factorial scheme of 2 x
32 3, using three storage period (0; 7 and 14 days) and two n fertilization splitting (100%
33 30 days after planting and 50% at 30 days after planting + 50% at 50 days after
34 planting (DAP), with four replicates. The following variables were evaluated: reduct
35 sugar, starch, protein and humidity. The split application of N fertilization influenced of

36 protein and storage favored every characteristics evaluated in tuberoses roots cv.
37 Canadense.

38 **Keywords:** *Ipomoea batatas*, fertilization, postharvest

39

40 **INTRODUÇÃO**

41 A batata-doce é uma planta de grande importância econômico-social, participando no
42 suprimento de calorias, vitaminas e minerais na alimentação humana. As raízes
43 apresentam Ca, K e teor de carboidratos variando entre 25% e 30%, dos quais 98% são
44 facilmente digeríveis (Oliveira et al., 2006). É a quarta hortaliça mais consumida no
45 Brasil. Além de ser rústica, de fácil manutenção, apresenta boa resistência a seca e
46 ampla adaptação, sendo cultivada em praticamente todos os estados brasileiros (Oliveira
47 et al., 2006). O nitrogênio é o segundo nutriente mais exigido pelas hortaliças
48 (Filgueira, 2008). Seu fornecimento via adubação funciona como complementação à
49 capacidade de suprimento dos solos, a partir da mineralização de matéria orgânica,
50 geralmente baixos em relação às necessidades das plantas (Malavolta, 1990). Na batata-
51 doce, a utilização do nitrogênio merece atenção especial. Em solos com alta
52 disponibilidade desse elemento ocorre um intenso crescimento da parte aérea, em
53 detrimento da formação de raízes tuberosas. Contudo, as diferentes variedades de
54 batata-doce respondem de modo distinto à aplicação de nitrogênio. Enquanto umas
55 apresentam desenvolvimento de raízes, outras apresentam desenvolvimento vegetativo
56 exuberante (Oliveira et al., 2006). Embora o nitrogênio seja um importante nutriente
57 para as hortaliças (Filgueira, 2008), pouco se conhece, ainda, a respeito das quantidades
58 a serem utilizadas, que permitam a obtenção de rendimentos satisfatórios na cultura da
59 batata-doce. As poucas informações a respeito do seu emprego nessa hortaliça indicam
60 que sua aplicação deve ser fracionada, sendo aplicado 1/3 no plantio, e o restante em 30
61 a 45 dias em cobertura, sendo recomendado para solos de alta, média e baixa fertilidade
62 o emprego de, respectivamente, 100, 60 e 30 kg ha⁻¹ de N, (Oliveira et al., 2006).
63 Alguns autores relatam efeitos da nutrição mineral na qualidade de algumas hortaliças
64 produtoras de raízes comerciais. Souto (1989) constatou que na cultura do inhame
65 houve resposta positiva em termos de produção à aplicação de fertilizantes
66 nitrogenados, mas verificou baixo conteúdo de proteína bruta nas tuberosas. Oliveira et
67 al. (2002) verificaram redução da matéria seca e aumento nos teores de amido em

Corrêa, C.V., Gouveia, A.M.S.; Evangelista, R.M., Monteferrante, E.C., Souza, O.P., Souza, L.G.G. 2015. Conservação de Raízes de Batata-Doce em Função do Parcelamento da Adubação Nitrogenada. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças, 001. Anais... Aracaju-SE.**

68 função do emprego de esterco bovino e de galinha que seriam fontes de nitrogênio. O
69 mesmo foi descrito por Kayode, 1985 que verificou a influencia de fertilizantes
70 químicos no teor de amido ao se aplicar formulado com NPK. No caso de batata-doce,
71 foi observada elevação do teor de amido, em função do emprego de adubação fosfatada
72 (Silva, 2004).

73 O objetivo do experimento foi avaliar o efeito da adubação nitrogenada de cobertura na
74 qualidade pós-colheita de raízes de batata-doce.

75

76 **MATERIAL E MÉTODOS**

77 As plantas foram cultivadas na Fazenda Experimental São Manuel, localizada no
78 município de São Manuel-SP, pertencente à Faculdade de Ciências Agrônomicas -
79 (UNESP), Campus de Botucatu-SP. As coordenadas geográficas da área são: 22° 46' de
80 latitude sul, 48° 34' de longitude oeste e altitude de 740 m. A temperatura média anual
81 é de 21°C com precipitação pluvial anual em torno de 1445 mm (Cunha e Martins,
82 2009). O solo é um Latossolo Vermelho Distrófico Típico (Embrapa, 2006). Na
83 adubação de plantio, baseado nas recomendações de Raij et al. (1997), foram aplicados
84 20 kg ha⁻¹ de N, 60 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e na adubação de cobertura 30 kg ha⁻¹ de N.

85 Foram estudados seis tratamentos, sendo adubação nitrogenada em cobertura com dois
86 parcelamentos. As formas de parcelamento foram 2 = tudo aos 30 dias após brotações e
87 metade aos 30 dias após brotações (10/04/2014) e metade aos 50 dias após as brotações
88 das ramas (30/04/2014) e três períodos de armazenamento (0; 7 e 14 dias), formando
89 um esquema fatorial 2x3, quatro repetições e delineamento experimental de blocos ao
90 acaso. A parcela total foi composta por três leiras com 60 cm entre leiras e 30 cm entre
91 plantas. Foi utilizada a variedade Canadense. A irrigação foi por aspersão e a colheita
92 foi realizada em 28/07/2014. As raízes foram transportadas para o laboratório de pós-
93 colheita de frutas e hortaliças do departamento de Horticultura da FCA em Botucatu.
94 Duas raízes por parcela foram lavadas em água deionizada para a realização das análises
95 de açúcar redutor, amido, proteína e umidade. O açúcar redutor e o amido foram
96 determinados pelo método de Somogy adaptado por Nelson (1944). O teor de proteína
97 foi determinado com o método de Kjeldahl (método 920.87 da Association of
98 Analytical Chemists – Aoac) (Horwitz e Latimer Júnior, 2005) e com fator de correção
99 de 6,25 para conversão em proteína bruta. A umidade foi determinada pela fórmula:

100 $UM (%) = \frac{P_i - P_j}{P_i} \times 100$, sendo: P_i : o peso inicial da amostra; P_j : peso após secagem em
101 estufa à 65°C. As raízes foram armazenadas em bandejas de poliestireno expandido à
102 temperatura de 18,8-24,1°C e umidade relativa de 24-43%. Os resultados foram
103 submetidos ao teste de Tukey a 5%, sendo utilizado o programa estatístico Sisvar.

104

105 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

106 Foram observadas diferenças significativas para todas as características avaliadas
107 durante o período de armazenamento (Tabela 1). O parcelamento da adubação
108 influenciou apenas nos teores de proteína (Tabela 2). O maior (4,31 %) e menor (2,49
109 %) valor de açúcar redutor foram observados no 7° e 14° dia de armazenamento das
110 batatas-doce, respectivamente. Estes valores foram inferiores aos encontrados por
111 Oliveira et al. (2005) que observaram valores máximos de 8,7% ao avaliar níveis de
112 uréia na cultivar Rainha Branca. Os teores de amido aumentaram do dia zero ao 7°
113 (Tabela 1), reduzindo no 14° dia com valor máximo de 7,24% aos 7° dia o que
114 demonstra que o período de armazenamento até este período pode ter contribuído para o
115 aumento destes teores. Os teores de amido foram inferiores aos descritos para a espécie
116 que é de 13,4% (Cereda et al., 2001) e 16%, obtido por Silva (2004), em função de
117 doses de fósforo. No entanto, deve-se ressaltar que tanto o teor de açúcar como de
118 amido variam de acordo com a cultivar empregada, condições de clima e de solo. Os
119 teores de proteínas aumentaram do dia zero ao 14° com valor máximo de 0,93 g 100 g⁻¹
120 no 14° dia (Tabela 1), o que demonstra que o período de armazenamento pode ter
121 contribuído para o aumento destes teores. Estes valores foram inferiores aos citados
122 pelo NEPA, 2006 com valor de 1,3 g/ 100 g amostra⁻¹. Foi observada diferença
123 significativa na porcentagem de umidade durante o período de armazenamento, não
124 sendo, influenciada pela adubação parcelada de nitrogênio (Tabela 1 e 2). As menores
125 perdas de umidade (72,10%) foram observadas no 7° dia de armazenamento. No
126 entanto, esta porcentagem de umidade encontra-se superior aos citados pelo NEPA,
127 2006 que seriam em torno de 69,5%. Durante o armazenamento, o amido é a única fonte
128 de carbono para a respiração e para o fornecimento de esqueletos carbônicos para outras
129 rotas biossintéticas, sendo a conversão do amido para açúcares simples é mediada,
130 provavelmente, via fosforilase (Bacarin et al., 2005).

Corrêa, C.V., Gouveia, A.M.S.; Evangelista, R.M., Monteferrante, E.C., Souza, O.P., Souza, L.G.G. 2015. Conservação de Raízes de Batata-Doce em Função do Parcelamento da Adubação Nitrogenada. **In: Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças, 001. Anais... Aracaju-SE.**

131 O parcelamento da adubação nitrogenada em cobertura não influenciou na maioria das
132 características avaliadas, exceto para os teores de proteína onde o parcelamento aos 50
133 dias favoreceu o aumento de proteína. Em relação ao armazenamento, provavelmente a
134 perda de água permitiu que ocorresse uma concentração desta proteína.

135 No entanto, o período de armazenamento influenciou todas as características avaliadas.
136 Para o açúcar redutor e amido os maiores valores foram obtidos aos 7 dias de
137 armazenamento. Para a umidade as menores porcentagens de perda também ocorreram
138 no 7º dia de armazenamento. O teor de proteína foi aumentando do dia 0 ao 14º dia.

139

140 **AGRADECIMENTOS**

141 A Capes, pela concessão de bolsa.

142

143 **REFERÊNCIAS**

144 BACARIN, M.A.; FERREIRA, L.S.; DEUNER, S; BERVALD, C.M.P.; ZANATTA,
145 E.R.; LOPES, N.F. Carboidratos não estruturais em tubérculos de batata
146 reconicionados após o armazenamento sob diferentes temperaturas. *Horticultura*
147 *Brasileira*, Brasília, v.23, n.3, p.799-804, 2005.

148 CUNHA, A. R.; MARTINS, D. Classificação climática para os municípios de Botucatu
149 e São Manuel, SP. *Irriga*, Botucatu, v. 14, n. 1, p. 1-11, 2009. CD-ROM.

150 EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema brasileiro de**
151 **classificação dos solos**. Brasília: EMBRAPA, 1999, 412p.

152 CEREDA, M.P.; FRANCO, C.M.L.; DAIUTO, E.R.; DEMIATE, J.M.; CARVALHO,
153 L.J.C.B.; LEONEL, M.; VILPOUX, D.F.; SARMENTO, S.B.S. **Propriedades gerais**
154 **do amido**. Campinas, Fundação Cargill, 2001.

155 KAYODE, G.O. Effects of NPK Fertilizers on tuber yield, starch content and dry matter
156 accumulation of white guinea yam (*Dioscorea rotundata*) in a forest Alfisol of South
157 Western Nigeria. **Experimental Agriculture**, v.21, 1985, p.389-393.

158 MALAVOLTA, E. Pesquisa com nitrogênio no Brasil – passado, presente e
159 perspectivas. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE NITROGÊNIO EM PLANTAS 1.,

Corrêa, C.V., Gouveia, A.M.S.; Evangelista, R.M., Monteferrante, E.C., Souza, O.P., Souza, L.G.G. 2015. Conservação de Raízes de Batata-Doce em Função do Parcelamento da Adubação Nitrogenada. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças, 001. Anais... Aracaju-SE.**

160 Itaguaí, 1990. **Anais.** Itaguaí, Sociedade Brasileira de Fisiologia Vegetal, 1990, p.89-
161 177.

162 NEPA. Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação. **Tabela brasileira de**
163 **composição de alimentos.** Versão II. -- 2. ed. -- Campinas, SP: NEPA-UNICAMP,
164 2006. 113p.

165 OLIVEIRA, A.P.; OLIVEIRA, M.R.T.; BARBOSA, J.A.; SILVA, G.G.; NOGUEIRA,
166 D.H.; MOURA, M.F.; BRAZ, M.S.S. Rendimento e qualidade de raízes de batata-doce
167 adubada com níveis de uréia. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.23, n.4, p.925-928,
168 2005.

169 OLIVEIRA, A.P.; MOURA, M.F.; NOGUEIRA, D.H.; CHAGAS, N.G.; BRAZ, M.S.S;
170 OLIVEIRA, M.R.T.; BARBOSA, J.A. Produção de raízes de batata-doce em função do
171 uso de doses de N aplicadas no solo e via foliar. *Horticultura Brasileira*, v. 24, p.279-
172 282, 2006.

173 SILVA, J.E.L. **Rendimento e teor de amido da batata-doce em função de doses de**
174 **P2O5 e de espaçamentos de plantio.** 2004. 68 f. (Dissertação mestrado) -
175 Universidade Federal da Paraíba, Areia.

176 SOUTO, J.S. **Adubação mineral e orgânica do cará da costa (*Dioscorea cayennensis***
177 **Lam.).** 1989, 57f. (Dissertação mestrado) – Universidade Federal da Paraíba, Areia,
178 1989.

179

180 **Tabela 1.** Açúcar redutor (AR- %), amido (AM- %), proteína (PR – g 100 g⁻¹) e
181 Umidade (UM -%) das raízes de batata-doce cv. Canadense, em função do
182 armazenamento à temperatura de 18,4 - 23,7 °C e umidade relativa de 22 - 46%.
183 FCA/UNESP. 2014. (Reduce sugar, starch, protein, humidity of sweet potato roots cv.
184 Canadense, in function of storage the temperature of 18,4 – 23,7°C and relative
185 humidity of 22 – 46%. FCA/UNESP. 2014).

186

Armazenamento (dias)	AR (%)	AM (%)	PR (g 100 g ⁻¹)	UM (%)
0	3,25 b	6,31 a	0,74 b	76,26 a
7	4,31 a	7,24 a	0,81 ab	72,10 b
14	2,49 b	4,69 b	0,93 a	75,60 a
CV (%)	15,88*	13,15*	11,74*	1,73*

187 *Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. (Means followed by
188 different letters differ each another by Tukey's test at 5% of probability)
189

190
191
192
193
194

195 **Tabela 2.** Açúcar redutor (AR- %), amido (AM- %), proteína (PR - g) e Umidade (UM
196 -%) das raízes de batata-doce cv. Canadense, em função do parcelamento da adubação
197 nitrogenado em cobertura e armazenado à temperatura de 18,4 - 23,7 °C e umidade
198 relativa de 22 - 46%. FCA/UNESP, 2014. (Reduce sugar, starch, protein, humidity of
199 sweet potato roots cv. Canadense, in function of nitrogen fertilization split and storage
200 the temperature of 18,4 – 23,7°C and relative humidity of 22 – 46%. FCA/UNESP.
201 2014).

202

Parcelamento	AR (%)	AM (%)	PR (g)	UM (%)
Sem	3,50 a	6,04 a	0,77 b	74,62 a
Com	3,20 a	6,12 a	0,89 a	74,69 a
CV (%)	15,88	11,74	11,74*	1,73

203
204

* Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. (Means followed by different letters differ each another by Tukey's test at 5% of probability)