

MASSA SECA E GRAVIDADE ESPECIFICA DE TUBÉRCULOS DE BATATA DESTINADOS A INDÚSTRIA SOB DIFERENTES ADUBAÇÕES

Marcelo BREGAGNOLI¹; Keigo MINAMI²; Luiz Augusto GRATIERI¹; Raul Henrique SARTORI¹.

¹Instituto Federal do Sul de Minas Gerais – Campus Muzambinho, caixa postal 02, 37890-000, Muzambinho, MG, e-mail: mbrega@eafmuz.gov.br; ²ESALQ/USP, Departamento de Fitotecnia, Piracicaba, SP;

Palavras-chave: *Solanum tuberosum* L.; fertilidade; processamento; qualidade industrial.

INTRODUÇÃO

Dentre os principais fatores condicionantes da qualidade dos tubérculos para processamento, o teor de massa seca (MS) dos tubérculos, influi diretamente sobre os atributos físico-químicos da batata destinada para ‘chips’, como no rendimento da fritura, alterando o tempo de fritura, a retenção de óleo, a textura e o sabor do produto final (LOISELLE *et al.*, 1990).

Análises rápidas e eficientes são necessárias nos processos industriais, sobretudo àqueles que possam influir no rendimento e na qualidade do produto final (MAEDA; DIP, 2000). A obtenção da gravidade específica (GE) dos tubérculos através de processo utilizando balança hidrostática é um processo rápido, no qual os resultados são matematicamente convertido em MS dos tubérculos (CEREDA *et al.*, 2003). O trabalho objetivou estudar a eficiência da obtenção da gravidade específica dos tubérculos de batatas de aptidão industrial, cultivadas sob diferentes adubações em solo de baixa fertilidade, relacionado-as com o teor de MS dos tubérculos.

MATERIAL E MÉTODOS

O cultivo ocorreu no inverno de 2004, entre os meses de junho a outubro, em Nova Resende, Sul de Minas Gerais, com uso de irrigação. O solo utilizado foi Latossolo Vermelho Distrófico, de textura franco-arenosa e o delineamento experimental em blocos ao acaso, com esquema fatorial de 3 x 4, utilizando-se três cultivares de batata - Atlantic, Asterix e Lady Rosetta - e quatro adubações no plantio - 1, 2 e 4 t de 4-14-8 ha⁻¹ e recomendação de acordo com a análise de solo (40 kg de N + 420 kg P₂O₅ + 220 kg de K₂O ha⁻¹) (FONTES, 1997) e quatro repetições. Alíquotas de 500 gramas de tubérculos das classes de tamanho I (> 55 mm de diâmetro), II (45 – 55 mm de diâmetro), III (33 – 44 mm de diâmetro) e IV (< 33 mm de diâmetro) de cada tratamento, resultante da interação cultivar x adubação, foram separadas e destinadas para determinação

da MS pelo método tradicional, com peso obtido ao ar livre e seco dos tubérculos, após 72 horas à 65°C, em estufa de circulação de ar, determinando-se a MS através da relação do peso seco/peso fresco dos tubérculos x 100 (BEN-GERA *et al.*, 1974). Outra alíquota de 500 g de tubérculos para cada classe foram pesadas ao ar livre e em água com auxílio de balança hidrostática de precisão e avaliada a densidade dos tubérculos. A GE é fornecida pela equação, descrita por Maeda & Dip (2000):

$$\text{Peso específico}^* = \text{massa no ar} / (\text{massa no ar} - \text{massa imersa})$$

**Peso específico = Densidade ou Gravidade Específica*

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram observadas diferenças significativas na comparação entre as interações cultivar x adubação ($P < 0,01$), para a determinação do teor de MS pelo método tradicional, quanto pela determinação da GE dos tubérculos através de balança hidrostática, demonstrando correlação positiva entre os métodos. A cultivar Lady Rosetta apresentou a maior GE dos tubérculos, seguida por ‘Atlantic’ e com menor valor, ‘Asterix’ (Tabela 1), coincidindo com o método tradicional para obtenção de MS (Tabela 2).

Entre adubações existiram diferenças entre tratamentos e entre as classes de tubérculos, coincidindo em ambos métodos a determinação para as classes I, II e III. Porém, na classe de menor tamanho (classe IV) não houve correlação entre a determinação da MS pelo método tradicional e pela GE em balança hidrostática. A GE apresentou a seguinte sequência para as adubações utilizadas: $1\text{ t} \geq 2\text{ t} = \text{análise solo} > 4\text{ t}$ (Tabela 1), enquanto que para a MS pelo método tradicional a sequência foi a seguinte: $\text{análise de solo} \geq 1\text{ t} > 4\text{ t} > 2\text{ t}$. O tamanho do tubérculo interferiu na precisão dos métodos utilizados, fazendo com que os resultados se diferissem entre si, demonstrando que tubérculos de menor calibre pode influenciar na comparação entre os métodos. Essa diferenças podem ser explicadas devido às diferenças entre a temperatura dos tubérculos e da água; pureza da água; grau de remoção do solo, hastes e brotos; presença de ferimentos, espaços internos no floema e parênquima (ZAEHRINGER *et al.*, 1966). Verifica-se que na maior adubação com NPK formulado houve a menor GE dos tubérculos (Tabela 1), sobretudo pela alta quantidade de N e K, que diminui o teor de sólidos totais, sobrepondo o efeito benéfico obtido pelo P. Tanto N, quanto K, quando se encontram na faixa da adubação de luxo, principalmente associado a baixa disponibilidade de água no solo, ocorre diminuição da MS dos tubérculos (MURPHY *et al.*, 1963).

II Jornada Científica e Tecnológica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Campus Machado

Tabela 1 - Gravidade específica de tubérculos (GET), classe I (GEI), classe II (GEII), classe III (GEIII) e classe IV (GEIV) de cultivares de batata sob diferentes adubações em solo de baixa fertilidade. Nova Resende, 2004

	GET	GEI	GEII	GEIII	GEIV
Cultivar			%		
Atlantic	1,080 B	1,078 B	1,081 B	1,081 B	1,079 B
Asterix	1,072 C	1,073 C	1,072 C	1,073 C	1,072 C
Lady Rosseta	1,083 A	1,082 A	1,083 A	1,084 A	10,82 A
Adubação					
1 t 4-14-8 ha ⁻¹	1,080 ab	1,078 b	1,080 a	1,080 b	1,080 a
2 t 4-14-8 ha ⁻¹	1,077 bc	1,076 c	1,077 b	1,077 c	1,079 ab
4 t 4-14-8 ha ⁻¹	1,076 c	1,074 d	1,077 b	1,076 c	1,076 c
40 kg N +	1,081 a	1,082 a	1,081 a	1,083 a	1,078 b
420 kg P ₂ O ₅ +					
220 kg K ₂ O ha ⁻¹					

Médias seguidas de mesma letra, minúscula comparando adubações e maiúscula comparando cultivares nas colunas, não diferem estatisticamente entre si, a 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey

Tabela 2 - Massa seca tubérculos (MST), classe I (MSI), classe II (MSII), classe III (MSIII) e classe IV (MSIV) de cultivares de batata sob diferentes adubações em solo de baixa fertilidade. Nova Resende, 2004

	MST	MSI	MSII	MSIII	MSIV
			%		
Atlantic	19,45 B	18,72 B	19,47 B	19,92 B	19,93 B
Asterix	17,78 C	17,50 C	17,61 C	18,15 A	18,00 C
Lady Rosseta	21,04 A	20,57 A	21,04 A	21,39 C	21,14 A
Adubação					
1 t 4-14-8 ha ⁻¹	19,58 b	19,15 a	19,60 a	19,90 b	19,72 ab
2 t 4-14-8 ha ⁻¹	19,13 c	18,79 ab	19,04 b	19,40 c	19,39 c
4 t 4-14-8 ha ⁻¹	19,20 c	18,43 bc	19,22 b	19,42 c	19,67 b
40 kg N +	19,77 a	19,35 a	19,64 a	20,55 a	19,98 a
420 kg P ₂ O ₅ +					
220 kg K ₂ O ha ⁻¹					

Médias seguidas de mesma letra, minúscula comparando adubações e maiúscula comparando cultivares nas colunas, não diferem estatisticamente entre si, a 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey

CONCLUSÕES

A utilização da GE como método rápido para determinação da MS dos tubérculos, mostrou-se eficiente para todas as classes de tamanho de tubérculos, exceto tubérculos miúdos, onde os valores podem sofrer distorções devido a pequeno calibre dos mesmos.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP).

LIERATURA CITADA

- BEN-GERA, I.; WEISSLOWITZ, H.; SHALOM, P.; BASKER, D. **Uniform methods for the laboratory examiation of potatoes**. Bet Bagan: The Voloni Center, 1974. 12 p.
- CEREDA, M.P.; VILPOUX, O.; TAKAHASHI, M. Balança hidrostática como forma de avaliação do teor de massa seca e amido. In: CEREDA, M.P. **Tecnologia, usos e potencialidades de tuberosas amiláceas Latino Americanas**, Botucatu: ONG Raízes, 2003. v.3, p.30-37.
- FONTES, P.C.R. **Preparo do solo, nutrição mineral e adubação da batateira**. Viçosa, UFV, 1997. 42 p.
- LOISELLE, F.; TAI, G.C.C. CHRISTIE, B.R. Genetic components of chips color evaluated after harvest, cold storage and reconditioning. **American Potato Journal**, Orono, v. 67, p. 633-646, 1990.
- MAEDA, M.; DIP, T.M. Curvas de crescimento mássica de água x peso específico em vegetais in natura - otimização de processos industriais pela seleção via teste de matéria-prima. **Ciência e Tecnologia dos Alimentos**, Campinas, v. 20, n, 3, p. 309-313, 2000.
- MURPHY, H.J.; CUNNINGHAM, C.E.; HAWKINS, A. Potato nutrition (fertilization) and culture. **American Potato Journal**, Orono, v. 8, p. 71-76, 1963.
- ZAEHRINGER, M.V.; REEVE, R.M.; TALLEY, E.A.; MURPHY, H.M.; DINKLE, D.H.; HYDE, R.B. The estimation of total solids from specific gravity measurements. **Americian Journal Potato**, Orono, v. 11, p. 46-48, 1966.