



Acta Scientiarum. Technology

ISSN: 1806-2563

eduem@uem.br

Universidade Estadual de Maringá

Brasil

Augusto de Quadros, Diomar; Cesar Iung, Maurício; Rodrigues Ferreira, Sila Mary; Sossela de Freitas, Renato João

Qualidade de batata para fritura, em função dos níveis de açúcares redutores e não-redutores, durante o armazenamento à temperatura ambiente

Acta Scientiarum. Technology, vol. 32, núm. 4, 2010, pp. 439-443

Universidade Estadual de Maringá

Maringá, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=303226529015>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal  
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

# Qualidade de batata para fritura, em função dos níveis de açúcares redutores e não-redutores, durante o armazenamento à temperatura ambiente

**Diomar Augusto de Quadros<sup>1\*</sup>, Maurício Cesar Iung<sup>2</sup>, Sila Mary Rodrigues Ferreira<sup>1</sup> e Renato João Sossela de Freitas<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Paraná, Rua XV de novembro, 1299, 80060-000, Curitiba, Paraná, Brasil. <sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Ciência do Solo, Curitiba, Paraná, Brasil. <sup>3</sup>Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil. \*Autor para correspondência. E-mail: diomar@ufpr.br

**RESUMO.** O presente trabalho teve como objetivo determinar o teor de açúcares redutor e não-redutor em batatas (cvs. *Atlantic*, *Asterix*, *Innovator* e *Shepody*), cultivadas em diferentes doses (0, 120, 360 e 1.080 kg K<sub>2</sub>O ha<sup>-1</sup>) e fontes de potássio (KCl e K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) e armazenadas em temperatura ambiente por 45 dias. As amostras foram provenientes do município de Fazenda Rio Grande, Estado do Paraná, cultivadas na safra das águas e armazenadas em temperatura ambiente por 45 dias. Os teores médios de açúcar redutor foram de 38,10 mg glicose 100 g<sup>-1</sup> de batata e de açúcar não-redutor de 247,90 mg sacarose 100 g<sup>-1</sup> da amostra. Foram observadas diferenças significativas nos teores de açúcares redutor para as cultivares, fonte de potássio e tempo de armazenamento. Os açúcares não-redutores apresentaram diferenças estatísticas em todas as variáveis. O açúcar redutor tendeu a diminuir até os 30 dias e no teor de açúcar não-redutor não houve alteração significativa para este período. Pode-se concluir que os teores de açúcares redutor e não-redutor dependem da cultivar, da adubação potássica (dose e fonte) e do tempo de armazenamento.

**Palavras-chave:** *Solanum tuberosum*, qualidade de alimentos, armazenamento, adubação potássica, açúcares redutores, açúcares não-redutores.

**ABSTRACT.** **Frying quality of potato, with regard to reducing sugar and non-reducing sugar, during storage at room temperature.** The present paper aims to determine the reducing sugar and non-reducing sugar content in potatoes (cvs. *Atlantic*, *Asterix*, *Innovator* and *Shepody*), grown in different doses (0, 120, 360 and 1,080 kg K<sub>2</sub>O ha<sup>-1</sup>) and sources of potassium (KCl and K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), and stored at room temperature. The samples are from Fazenda Rio Grande, Paraná state, Brasil, grown in water crop. The average levels of reducing sugar were 38.10 mg glucose 100 g<sup>-1</sup> of potato and non-reducing sugars were 247.90 mg saccharose 100 g<sup>-1</sup> of sample. Significant differences were observed in the levels of reducing sugar in the cultivars, source of potassium and storage time. The non-reducing sugars showed statistical differences in all variables. The reducing sugar tended to decrease until 30 days, while there was no significant change in the content of non-reducing sugars for this period. It was concluded that the levels of reducing and non-reducing sugars depend on the cultivar, fertilization (dose and source) and storage time.

**Key words:** *Solanum tuberosum*, food quality, storage, potassium fertilization, reducing sugar, non-reducing sugar.

## Introdução

Os açúcares redutores (glicose e frutose) e os não-redutores (sacarose) são importantes para o processamento de batatas, pois durante a fritura ocorre a reação de *Maillard* que pode produzir uma coloração escura, diminuindo a qualidade do produto final (COELHO et al., 1999; PEREIRA; CAMPOS, 1999; SALAMONI et al., 2000; CHAPPER et al., 2002). Esses açúcares são indicadores da qualidade do processo, pois durante o armazenamento a sacarose pode ser hidrolisada à

glicose e frutose (açúcares redutores) e durante a fritura esse efeito pode ser potencializado, aumentando o desenvolvimento da cor escura e diminuindo a qualidade do produto final (RODRIGUEZ-SAONA; WROLSTAD, 1997).

Os tubérculos utilizados em fritura devem apresentar teor de açúcares redutores entre 200 e 300 mg 100 g<sup>-1</sup> de batata “in natura” (PEREIRA; CAMPOS, 1999; POPP, 2000; ZORZELLA et al., 2003). Foi constatado por Pereira e Costa (1997) que a maioria das cultivares plantadas no Sul do

Brasil não se presta à fritura por apresentar alto teor de açúcares redutores.

É notório que a adubação potássica (REIS JÚNIOR; MONNERAT, 2001) e a temperatura e o tempo de armazenamento influenciam no teor de açúcares no tubérculo, em que as baixas temperaturas proporcionam aumento no teor de açúcares redutores e não-redutores, pela conversão do amido e em altas temperaturas de armazenamento o processo ocorre o contrário (PEREIRA et al., 2007). De acordo com Bacarin et al. (2005), o principal objetivo de armazenamento de tubérculos de batata é a regulação do fornecimento de matéria-prima, principalmente para a indústria de processamento, a qual pode adequar a sua produção ao mercado consumidor.

O presente trabalho teve como objetivo determinar o teor de açúcares redutor e não-redutor (sacarose), em batatas cultivadas com diferentes doses e fontes de potássio e armazenadas em temperatura ambiente.

## Material e métodos

A matéria-prima foi composta por tubérculos de batata (*Solanum tuberosum* L.), cvs. *Atlantic*, *Asterix*, *Innovator* e *Shepody*, cultivados com quatro doses (0, 120, 360 e 1.080 kg K<sub>2</sub>O ha<sup>-1</sup>) e duas fontes de adubação potássica (cloreto e sulfato), oriundos do município de Fazenda Rio Grande, Estado do Paraná, os quais foram plantados no período de 15 de agosto a 15 de setembro de 2003, na safra das águas. Na cultura foram feitos tratamentos sanitários conforme os praticados pelos agricultores da região.

A área experimental localiza-se em altitude de 910 m e nas coordenadas 25°39'30" S e 49°16'50" O. A classificação climática da região é Cfb. O solo, um Cambissolo Húmico Tb distrófico típico.

A colheita foi realizada após o amadurecimento fisiológico das cultivares. Os tubérculos foram classificados e as amostras de tamanho comercial - classe 2 (maior diâmetro transversal igual ou superior a 45 mm) foram conduzidas até os Laboratórios do Departamento de Nutrição da Universidade Federal do Paraná para determinação da umidade. Fizeram parte da amostragem 100 tubérculos ou, quando inferior, todo o lote constituiu a amostra (BRASIL, 1995).

As amostras (compostas de  $\pm$  dez tubérculos sadios e/ou  $\pm$  1 kg) foram acondicionadas em sacos rendilhados, identificadas, separadas em quatro subamostras e armazenadas em temperatura ambiente em uma das salas (aproximadamente 24 m<sup>2</sup>) do Laboratório de Nutrição Experimental do

Curso de Nutrição da UFPR, sem controle interno de temperatura e umidade relativa.

A fim de se evitar que as batatas armazenadas em temperatura ambiente se tornassem esverdeadas, as amostras foram armazenadas sujas e em ambiente escuro (BRUNE; MELO, 2001). Diariamente, no período da manhã, eram anotadas a temperatura e a umidade, sendo utilizado um termo higrômetro digital. A temperatura ambiente teve oscilação de 22,8  $\pm$  1,7°C com umidade relativa de 78,1  $\pm$  5,5%.

Cada subamostra de batatas *in natura* foi coletada para análise em intervalos regulares de 15 dias, iniciando-se na data de armazenamento dos tubérculos (tempo zero), durante 45 dias de armazenamento, perfazendo um total de quatro coletas.

Os açúcares redutores (glicose) e os não-redutores (sacarose) foram quantificados baseados na metodologia utilizada pela Embrapa Clima Temperado, pelo método de Somogyi (NELSON, 1944) adaptado por Pereira e Campos (1999). As leituras foram feitas em espectrofotômetro UV-VIS Fento®, em comprimento de onda de 510 nm.

O delineamento utilizado foi em blocos ao acaso, com o esquema de parcelas sub-sub-subdivididas (*split-split-split-plot*). Foram 128 tratamentos testados (4 $\star$ 4 $\star$ 2 $\star$ 4), com três repetições, os quais representaram a combinação de quatro cultivares (*Atlantic*, *Asterix*, *Innovator* e *Shepody*) aplicadas às parcelas, quatro doses de potássio (0, 120, 360 e 1.080 kg K<sub>2</sub>O ha<sup>-1</sup>) às subparcelas, duas fonte de adubação potássica (cloreto e sulfato) às sub-subparcelas e quatro períodos de armazenamento (0 (zero), 15, 30 e 45 dias) em temperatura ambiente ( $\geq$  22°C) às sub-sub-subparcelas, fatores A, B, C e D, respectivamente.

As determinações foram realizadas em triplicata. Os resultados dos experimentos foram submetidos à análise de variância, os quais foram avaliados quanto à sua homogeneidade pelo teste de *Bartlett* e os que se apresentaram homogêneos por meio do teste F. Quando os resultados mostraram existir diferenças estatisticamente significativas entre as médias dos tratamentos, foram comparados pelo teste de Tukey em nível de 5% de significância ( $p \leq 0,05$ ) (KOEHLER, 1999). Para tanto, foi utilizado o programa MSTATC (versão 2.10 em sistema DOS) da MSU (1989).

## Resultados e discussão

Os fatores cultivar, fonte e tempo de armazenamento apresentaram diferença estatística, indicando que influenciam o teor de açúcares

redutores (AR) e não-redutores (ANR), conforme pode ser observado nas Tabelas 1, 2, 3 e 4. A dose de adubação potássica também demonstrou influenciar o teor de ANR. O teor médio de AR e ANR observados na pesquisa foram de 38,10 mg 100 g<sup>-1</sup> e 247,90 mg 100 g<sup>-1</sup> com coeficiente de variação de 35,44 e 8,91%, respectivamente.

Todas as cultivares (Tabela 1) apresentaram teores de AR e ANR dentro dos níveis ideais para a produção de batata frita (fatias ou palito) que é de 100 mg 100 g<sup>-1</sup> (0,1%) para AR e de 100 a 333 mg 100 g<sup>-1</sup> (0,33%) da massa fresca para ANR (CHAPPER et al., 2002). As diferenças observadas estão de acordo com Cardoso et al. (2007), pois os valores de AR oscilam entre cultivares, de semestre a semestre e de produtor a produtor.

**Tabela 1.** Teores médios de açúcares redutores (AR) e não-redutores (ANR) de tubérculos de batatas, cvs. *Atlantic*, *Asterix*, *Innovator* e *Shepody*.

Cultivar	AR (mg 100 g <sup>-1</sup> )	ANR (mg 100 g <sup>-1</sup> )
<i>Atlantic</i>	30,28 c	187,64 c
<i>Asterix</i>	48,84 a	251,52 b
<i>Innovator</i>	34,02 c	277,69 a
<i>Shepody</i>	39,28 b	274,75 a
teste F	64,73**	112,63**

Nota: AR: açúcares redutores; ANR: açúcares não-redutores; \*\*significativo a 1% de probabilidade; (ns) não-significativo.

O aumento da dose de potássio fornecida aos tubérculos proporcionou diminuição do teor de AR e ANR (Tabela 2). Na Figura 1 pode ser verificado que as cultivares apresentaram teores de AR e ANR e comportamento diferente para cada cultivar com o aumento da dose de potássio fornecido. Dos adubos utilizados, o potássio é um nutriente importante para o crescimento da planta, a translocação do açúcar, a síntese de amido e a promoção de um melhor rendimento, resultando, assim, em um produto de boa qualidade para o processamento (REIS JÚNIOR; MONNERAT, 2001).

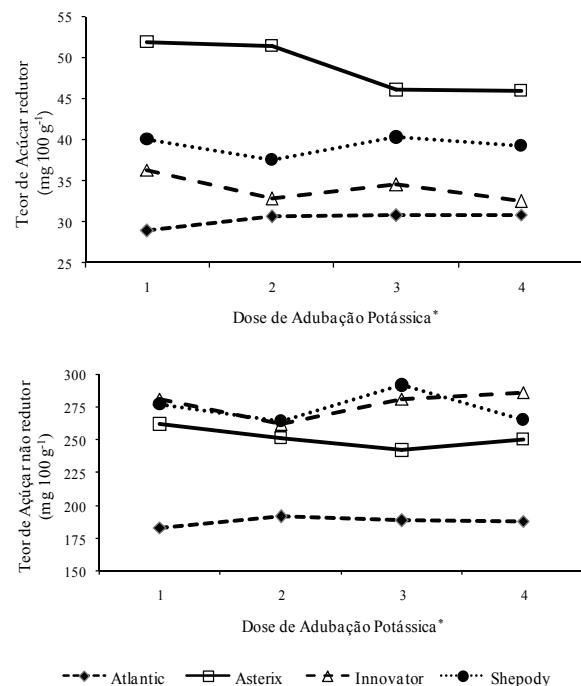
**Tabela 2.** Teores médios de açúcares redutores (AR) e não-redutores (ANR) de tubérculos de batatas, cultivados com diferentes doses de adubação potássica.

Dose (kg K <sub>2</sub> O ha <sup>-1</sup> )	AR (mg 100 g <sup>-1</sup> )	ANR (mg 100 g <sup>-1</sup> )
0	39,28	250,90
120	38,10	242,27
360	37,88	250,84
1.080	37,14	247,58
teste F	0,42 <sup>ns</sup>	4,76**

Nota: AR: açúcares redutores; ANR: açúcares não-redutores; \*\*significativo a 1% de probabilidade; (ns) não-significativo.

De acordo com Westermann et al. (1994), o teor de açúcares tende a diminuir com o aumento da dose de potássio, porém os efeitos específicos são complexos e dependentes da interação entre o nitrogênio e a fonte de potássio. Quando há

deficiência de potássio nos tubérculos, ocorrem alterações no metabolismo dos carboidratos, acarretando acúmulo de carboidratos solúveis (REIS JÚNIOR; MONNERAT, 2001).



**Figura 1.** Variação dos teores de açúcares redutores e não-redutores de cada cultivar em função da dose de adubação potássica\*.

Nota: \* Dose de adubação potássica: 1 - 0 kg K<sub>2</sub>O ha<sup>-1</sup>; 2 - 120 kg K<sub>2</sub>O ha<sup>-1</sup>; 3 - 360 kg K<sub>2</sub>O ha<sup>-1</sup>; 4 - 1.080 kg K<sub>2</sub>O ha<sup>-1</sup>.

Em relação à fonte de potássio (Tabela 3), a forma cloreto propiciou os menores teores médios de AR e ANR, fato que pode ser atribuído não somente ao aumento de potássio, mas também ao aumento do cloro (MALLMANN; LUCCHESI, 2002).

**Tabela 3.** Teores médios de açúcares redutores (AR) e não-redutores (ANR) de tubérculos de batatas, cultivados com diferentes fontes de adubação potássica.

Fonte	AR (mg 100 g <sup>-1</sup> )	ANR (mg 100 g <sup>-1</sup> )
KCl (60% K <sub>2</sub> O)	36,06 b	244,55 b
K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (50% K <sub>2</sub> O)	40,15 a	251,25 a
teste F	31,44**	10,32**

Nota: AR: Açúcares redutores; ANR: açúcares não-redutores; \*\*significativo a 1% de probabilidade; (ns) não-significativo.

Analizando-se o tempo de armazenamento (Tabela 4), pode-se observar que os teores de AR e ANR sofreram oscilação ao longo do período de armazenamento. De acordo com Rivero et al. (2003), três fatores determinam as mudanças químicas nas batatas durante o armazenamento: são as condições iniciais dos tubérculos, o tempo e as condições de armazenamento.

**Tabela 4.** Teores médios de açúcares redutores (AR) e não-redutores (ANR) de tubérculos de batatas, armazenados em temperatura ambiente por 45 dias.

Tempo de armazenamento (dias)	AR (mg 100 g <sup>-1</sup> )	ANR (mg 100 g <sup>-1</sup> )
0	40,11 a	243,85 a
15	40,14 a	238,17 a
30	34,32 b	240,43 a
45	37,84 ab	269,15 b
teste F	7,68**	40,60**

Nota: AR: açúcares redutores; ANR açúcares não-redutores; (\*\*significativo a 1% de probabilidade; (não)significativo.

Variações na temperatura de armazenamento e nas cultivares armazenadas fazem com que acúmulo de AR nos tubérculos seja diferente entre elas e temperaturas mais altas elevem o teor de sacarose nos tubérculos (SALAMONI et al., 2000).

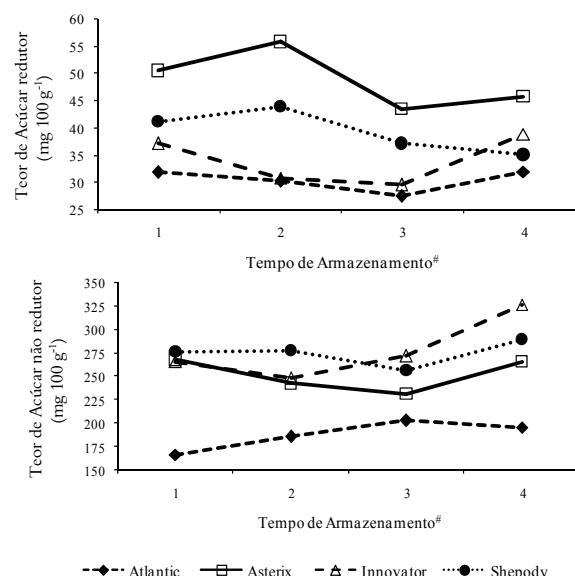
A temperatura de armazenamento a 20°C faz com que o nutriente utilizado para a atividade respiratória do tubérculos sejam esses açúcares, diferente dos armazenados à baixa temperatura que utilizam o amido como única fonte de respiração, acarretando acúmulos de açúcares redutores e não-redutores nos tubérculos (BACARIN et al., 2005).

De acordo com Chapper et al. (2002) e Bacarin et al. (2005), os AR de tubérculos armazenados em temperatura ambiente não apresentam alterações significativas, não representando impedimento às condições requeridas para o processamento. Assim, é possível manter os tubérculos por períodos não muito extensos em temperatura ambiente (COELHO et al., 1999).

Observado o comportamento do AR, para cada cultivar em função do tempo de armazenamento (Figura 2), percebeu-se que as cvs. *Atlantic* e *Innovator* apresentaram-se semelhantes, assim como entre as cvs. *Asterix* e *Shepody*. As duas primeiras tiveram diminuição de AR até os 30 dias de armazenamento em temperatura ambiente, com posterior aumento, enquanto que nas outras cultivares foi observado este aumento já com 15 dias do armazenamento, seguido de diminuição. Dependendo da temperatura, das cultivares (SALAMONI et al., 2000) e do tempo de armazenamento (RODRIGUEZ-SAONA; WROLSTAD, 1997), o acúmulo de açúcares nos tubérculos é variável pela conversão em amido (FELTRAN et al., 2004).

O aumento nos teores de açúcares do tempo de armazenamento 3 (30 dias) para o 4 (45 dias) pode ser justificado pelo processo de respiração dos tubérculos para suprir as necessidades energéticas, o qual resulta na degradação de reservas de carboidratos, em que o amido é hidrolisado à sacarose, e esta, por sua vez, em açúcares redutores, liberando dióxido de carbono e água (BISOGNIN et al., 2008; BHERING et al., 2009). Em relação a isso, Feltran et al. (2004) relatam que o teor de

sacarose não afeta a qualidade dos produtos finais, se recém-colhidos forem processados.



**Figura 2.** Variação dos teores de açúcares redutores e não-redutores de cada cultivar em função do tempo de armazenamento<sup>#</sup>.

Nota: <sup>(#)</sup>Tempo de armazenamento: 1 - zero dias; 2 - 15 dias; 3 - 30 dias; 4 - 45 dias.

## Conclusão

Os teores de açúcares redutores e não-redutores são diferentes para cada cultivar. A dose de adubação potássica empregada no plantio proporciona teores de açúcares diferentes, e os efeitos específicos são complexos e dependentes da interação entre os fatores cultivar, dose e fonte de potássio e do tempo de armazenamento.

Os tubérculos adubados com cloreto de potássio apresentam a melhor qualidade, pois proporcionam os menores teores de AR e ANR.

Os tubérculos que apresentam teor de açúcares menores que 100 mg 100 g<sup>-1</sup> (AR) e 250 mg 100 g<sup>-1</sup> (ANR) podem ser estocados por 30 dias, no mínimo, sem perderem a qualidade para fritura.

## Referências

- BACARIN, M. A.; FERREIRA, L. S.; DEUNER, S.; BERALD, C. M. P.; ZANATTA, E. R.; LOPES, N. F. Carboidratos não estruturais em tubérculos de batata recondicionados após o armazenamento sob diferentes temperaturas. *Horticultura Brasileira*, v. 23, n. 3, p. 799-804, 2005.
- BHERING, L. L.; PINTO, C. A. B. P.; BENITES, F. R. G.; LEITE, M. E.; SILVA, F. L. Seleção assistida por marcadores para teor de matéria seca e açúcares redutores em tubérculos de batata. *Ciência Rural*, v. 39, n. 1, p. 38-44, 2009.
- BISOGNIN, D. A.; FREITAS, S. T.; BRACKMANN, A.; ANDRIOLI, J. L.; PEREIRA, E. I. P.; MULLER, D.

- R.; BANDINELLI, M. G. Envelhecimento fisiológico de tubérculos de batata produzidos durante o outono e a primavera e armazenados em diferentes temperaturas. **Bragantia**, v. 67, n. 1, p. 59-65, 2008.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 69 de 21 de fevereiro de 1995. Aprova a norma de identidade, qualidade, acondicionamento e embalagem da batata para comercialização. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, 1995.
- BRUNE, S.; MELO, P. E. Método rápido de avaliação do esverdeamento em tubérculos de batata. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 36, n. 5, p. 809-814, 2001.
- CARDOSO, A. D.; ALVARENGA, M. A. R.; MELO, T. L.; VIANA, A. E. S. Produtividade e qualidade de tubérculos de batata em função de doses e parcelamentos de nitrogênio e potássio. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 31, n. 6, p. 1729-1736, 2007.
- CHAPPER, M.; BACARIN, M. A.; PEREIRA, A. S.; TERRIBLE, L. C. Carboidratos não estruturais em tubérculos de dois genótipos de batata armazenados em duas temperaturas. **Horticultura Brasileira**, v. 20, n. 4, p. 583-588, 2002.
- COELHO, A. H. R.; VILELA, E. R.; CHAGAS, S. J. R. Qualidade de batata (*Solanum tuberosum* L.) para fritura, em função dos níveis de açúcares redutores e de amido, durante armazenamento refrigerado e à temperatura ambiente com atmosfera modificada. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 23, n. 4, p. 899-910, 1999.
- FELTRAN, J. C.; LEMOS, L. B.; VIEITES, R. L. Technological quality and utilization of potato tubers. **Scientia Agricola**, v. 61, n. 6, p. 598-603, 2004.
- KOEHLER, H. S. **Estatística experimental**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 1999.
- MALLMANN, N.; LUCCHESI, L. A. C. Efeito da adubação na produtividade, qualidade e sanidade de batata cultivada no centro-oeste paranaense. **Scientia Agraria**, v. 3, n. 1-2, p. 113-132, 2002.
- MSU-Michigan States University. **MSTATC versão 2.10**. East Lansing, 1989. (2 disquetes 3 1/2 pol., MSDOS).
- NELSON, N. A. A photometric adaptation of Somogyi method for the determination of glucose. **Journal of Biological Chemistry**, v. 153, n. 2, p. 375-380, 1944.
- PEREIRA, A. S.; CAMPOS, A. Teor de açúcares em genótipos de batata (*Solanum tuberosum* L.). **Ciência Rural**, v. 29, n. 1, p. 13-16, 1999.
- PEREIRA, A. S.; COSTA, D. M. Qualidade e estabilidade de "chips" de batata. **Horticultura Brasileira**, v. 15, n. 1, p. 62-65, 1997.
- PEREIRA, A. S.; FRITSCH NETO, R.; SILVA, R. S.; BENDER, C. I.; SCHÜNEMANN, A. P.; FERRI, N. M.; VENDRUSCOLO, J. L. Genótipos de batata com baixo teor de açúcares redutores. **Horticultura Brasileira**, v. 25, n. 2, p. 220-223, 2007.
- POPP, P. R. Industrialização de batata no Brasil. Londrina, 1996. In: MELO, P. E.; BRUNE, S. (Ed.). **Memória do I workshop brasileiro de pesquisa em melhoramento de batata**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2000.
- REIS JÚNIOR, R. A.; MONNERAT, P. H. Exportação de nutrientes nos tubérculos de batata em função de doses de sulfato de potássio. **Horticultura Brasileira**, v. 19, n. 3, p. 227-231, 2001.
- RIVERO, R. C.; RODRÍGUEZ, E. R.; ROMERO, C. D. Effects of current storage conditions on nutrient retention in several varieties of potatoes from Tenerife. **Food Chemistry**, v. 80, n. 4, p. 445-450, 2003.
- RODRIGUEZ-SAONA, L. E.; WROLSTAD, R. E. Influence of potato composition on chip color quality. **American Potato Journal**, v. 74, n. 2, p. 87-107, 1997.
- SALAMONI, A. T.; PEREIRA, A. S.; VIÉGAS, J.; CAMPOS, A. D.; CHALÁ, C. S. A. Variância genética de açúcares redutores e matéria seca e suas correlações com características agronômicas em batatas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 35, n. 7, p. 1441-1445, 2000.
- WESTERMANN, D. T.; JAMES, D. W.; TINDALL, T. A.; HURST, T. R. L. Nitrogen and potassium fertilization of potatoes: sugars and starch. **American Potato Journal**, v. 71, n. 7, p. 433-453, 1994.
- ZORZELLA, C. A.; VENDRUSCOLO, J. L.; TREPTOW, R. O.; ALMEIDA, T. L. Caracterização física, química e sensorial de genótipos de batata processados na forma chips. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 6, n. 1, p. 15-24, 2003.

Received on March 17, 2009.

Accepted on September 3, 2009.

License information: This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.