



FÓRUM  
ENSINO · PESQUISA  
EXTENSÃO · GESTÃO  
**FEPEG**

UNIVERSIDADE: SABERES E PRÁTICAS INOVADORAS

Trabalhos científicos • Apresentações artísticas  
e culturais • Debates • Minicursos e Palestras



**24 a 27**  
**setembro**  
Campus Universitário Professor Darcy Ribeiro

www.fepeg.unimontes.br

## **Efeito de Antioxidante no Escurecimento Enzimático de Batatas (*Solanum tuberosum* L.) Minimamente Processadas**

Eliene Almeida Paraizo, Juceliandy Mendes da Silva, Mariana Oliveira de Jesus, Núbia Xavier Nunes, Sarah Nadja Araújo Fonseca, Valtânia Xavier Nunes, Gisele Polete Mizobutsi

### **Introdução**

A produção brasileira de batata (*Solanum tuberosum* L.) é de 3.540,1 mil toneladas e os principais estados produtores dessa hortaliça são o estado de Minas Gerais, seguidos por Paraná, São Paulo e o Rio Grande do Sul (IBGE, 2013). Entre as possibilidades de agregação de valor à batata destaca-se o processamento mínimo. Em condições ideais, batatas inteiras descascadas podem ser estocadas sem agentes inibidores de escurecimento por sete dias (Ahvenainen *et al.*, 1998), o que não é possível para batatas em fatias (Laurila *et al.*, 1998a). Vários métodos para prevenir o escurecimento enzimático podem ser aplicados em batatas. Dentre os antioxidantes mais pesquisados destacam-se os ácidos cítrico, ascórbico e eritrórbico.

O objetivo do trabalho foi avaliar a eficiência do ácido cítrico como antioxidante na conservação pós-colheita de batatas minimamente processadas.

### **Material e métodos**

O trabalho foi realizado no Laboratório de Fisiologia de Pós-Colheita, da Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES), Departamento de Ciências Agrárias no campus Janaúba-MG.

As batatas foram adquiridas no comércio local de Janaúba MG e levadas ao laboratório de Fisiologia Pós-Colheita, onde foram lavadas em água corrente. Logo após estas foram sanitizadas em água clorada (150 a 200 ppm de cloro ativo), por 5 minutos. Os tubérculos foram selecionados, descascados e picados em rodelas manualmente, com auxílio de utensílios cortantes desinfestados. Em seguida, as batatas minimamente processadas, foram pesadas e adicionadas 200 gramas de fatias de batata em embalagem de poliolefina multicamada e lacradas em seladora (Seladora a vácuo plus 250B-SELOVAC®) com e sem vácuo e, posteriormente, armazenadas em câmara fria à temperatura de 10°C, durante 06 dias.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 2 x 4 + 1, sendo quatro épocas de avaliação (0, 2, 4 e 6 dias após o armazenamento) e (presença e ausência de ácido cítrico), com quatro repetições. Para o tratamento controle foram utilizadas batatas sem vácuo e sem ácido cítrico.

Os teores de sólidos solúveis, pH e acidez Titulável foram obtidos por medições feitas no suco das batatas, trituradas em processador de alimentos, seguindo as metodologias descritas no Manual de Análises do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008).

O teor de sólidos solúveis foi determinado, utilizando-se refratômetro manual, sendo o resultado expresso em °Brix. O pH foi determinado diretamente, pela imersão do eletrodo do peagâmetro digital. A acidez titulável foi determinada com a adição de 90 mL de água destilada em 10 mL de suco e, posteriormente, titulada com solução de hidróxido de sódio (NaOH), a 0,1 N, até pH 8,1.

O delineamento estatístico foi inteiramente casualizado e as médias foram submetidas à análise de variância e quando o teste F foi significativo as médias foram agrupadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade com o auxílio do software SISVAR (Ferreira, 2011).

### **Resultados e Discussão**

Não foram observadas interações significativas entre os fatores estudados (imersão em ácido e o tratamento sem ácido) para as características da batata: °brix e acidez total ( $P < 0,05$ ), (Tabela 1). E que estas, não apresentaram diferença significativa, em relação à testemunha pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Em relação aos dias de armazenamento, a variável acidez total não diferiu em relação à testemunha (Tabela 2). Porém, aos 2 dias de armazenamento a batata independente do tratamento apresentou média superior de °Brix.



FÓRUM ENSINO · PESQUISA  
EXTENSÃO · GESTÃO

# FEPEG

UNIVERSIDADE: SABERES E PRÁTICAS INOVADORAS

Trabalhos científicos • Apresentações artísticas  
e culturais • Debates • Minicursos e Palestras

REALIZAÇÃO:



APOIO:



**24 a 27**  
**setembro**

Campus Universitário Professor Darcy Ribeiro

www.fepeg.unimontes.br

Em relação aos °Brix, Pinelli et al., (2005), obtiveram valores entre 3,9 e 4,7 ° para a cultivar Ágata.

Foi possível observar que a presença do ácido nos tratamentos não influenciou a acidez total. Públio et al. (2012) trabalhando com adubação potássica em batata da cultivar ágata também não observaram diferença significativa entre os tratamentos e a testemunha. Entretanto, Carvallho e Lima, (2002) trabalhando com frutos de kiwi tratados com ácido ascórbico, cítrico e cloreto de cálcio observaram que os tratamentos não possuem efeito na manutenção da qualidade de kwis minimamente processados.

Verificou-se interação significativa para os fatores imersão de batatas em ácido e ausência de ácido em função dos dias de armazenamento da batata ( $P > 0,05$ ) (Tabela 3). Fixando-se os tratamentos (com ácido e ausência de ácido) e variando os dias de armazenamento, percebe-se que a maior média de pH foi obtida no terceiro dia de armazenamento utilizando-se o tratamento imersão em ácido cítrico. Enquanto que, quando não se utilizou o ácido cítrico a maior média de pH foi obtida 1 dia após a montagem do ensaio. Fixando-se os dias de armazenamento e variando os tratamentos com ácido e sem ácido verifica-se que para 0, 2, dias de armazenamento não houve diferença entre os tratamentos, em relação à testemunha. Já com 1 dia após o armazenamento na presença do ácido cítrico os discos de batata apresentaram menor faixa de pH. Enquanto que, no 3° dia de armazenamento a maior faixa de pH foi obtida pelo tratamento com ácido embora este não tenha diferido do tratamento sem adição de ácido, que por sua vez não diferiu da testemunha. Fernandes et al., (2010) observaram valores de pH acima de 6,0 para tubérculos de batata de diferentes cultivares.

## Conclusão

O ácido cítrico funciona como bom antioxidante, visto que diminuiu o escurecimento dos tubérculos de batata.

## Agradecimentos

Os autores agradecem à CAPES, UNIMONTES e FAPEMIG pelo apoio financeiro.

## Referências

- [1] INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA-IBGE. Sistema IBGE de recuperação automática. Levantamento Sistemático Agrícola. Novembro 2013. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/acervo/acervo2.asp?e=v&p=pa&z=t&o=11>. Acesso em: 16 de março de 2014.
- [2] AHVENAINEN, R.T.; HURME, E.U.; HÄGG, M.; SKYTTÄ, E. H.; LAURILA, E. K. Shelf life of pre-peeled potato cultivated, stored, processed by various methods. *Journal of Food Protection*, 61: 591-600.1998.
- [3] LAURILA, E.; KERVINEN, R.; AHVENAINEN, R.1998.The inhibition of enzymatic browning in minimally processed vegetables and fruits. Review article. *Post Harvest News and Information*. Disponível em: <http://hort.cabweb.org>. Acesso em:10 de março de 2014.
- [4] PINELLI, L. L. O.; MORETTI, C. L.; ALMEIDA, G. C.; ONUKI, A. C. A.; NASCIMENTO, A. B. G. Caracterização química e física de batatas 'Ágata' minimamente processadas, embaladas sob diferentes atmosferas modificadas ativas. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*,40,1035-1041.2005.
- [5] PÚBLIO, A. P. P. B.; REBOUÇAS, T. N. H.; PRADO, N. B.; SILVA, D.S.; CHATZIVAGIANNIS, M. A. F.; SOUZA, I. V. B.; SANTOS, R. L.; SÃO JOSÉ, A. R. Características físico-químicas de tubérculos de batata submetidos a fontes e concentrações de potássio. *Magistra* v. 24, n. 2: 89-88. 2012.
- [6] CARVALHO, A. V.; LIMA, L. C. O. Qualidade de kiwi minimamente processados e submetidos a tratamentos com ácido ascórbico, ácido cítrico e cloreto de cálcio. *Pesquisa Agropecuária*,v. 37, n. 5: 679-685.2002.
- [7] FERNANDES AM; SORATTO RP; EVANGESLISTA RM; NARDIN I. Qualidade físico-química e de fritura de tubérculos de cultivares de batata na safra de inverno. *Horticultura brasileira*,v. 28,n.3.2010.



FÓRUM ENSINO · PESQUISA  
EXTENSÃO · GESTÃO  
**FEPEG**

UNIVERSIDADE: SABERES E PRÁTICAS INOVADORAS

Trabalhos científicos • Apresentações artísticas  
e culturais • Debates • Minicursos e Palestras



**24 a 27**  
**setembro**  
Campus Universitário Professor Darcy Ribeiro

[www.fepeg.unimontes.br](http://www.fepeg.unimontes.br)

**Tabela 1.** Valores médios de Sólidos solúveis(SS) e acidez titulável (AT) de tubérculos de batata.

Tratamentos	SS	AT
Com ácido	3,50 a	0,87 a
Sem ácido	3,31 a	0,93 a
Testemunha	3,75 a	0,93 a
CV %	12,75	38,57

Valores seguidos da mesma letra, nas colunas, não diferem estatisticamente pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

**Tabela 2.** Valores médios de Sólidos solúveis(SS) e acidez titulável (AT) de tubérculos de batata.

Dia	SS	AT
0	3,08 b	0,66 a
1	3,58 bc	1,00 a
2	3,75 a	1,00 a
3	3,25 b	1,00 a
CV %	12,75	38,57

Valores seguidos da mesma letra, nas colunas, não diferem estatisticamente pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

**Tabela 3.** Valores médios de pH de tubérculos de batata.

Tratamentos	0	2	4	6
Com ácido	5,00 Ab	5,00 Bb	5,25 Aab	5,75 Aa
Sem ácido	5,00 Ab	6,00 Aa	5,25 Ab	5,25 ABb
Testemunha	5,00 Ab	6,00 Aa	5,50 Aab	5,00 Bb
CV %	6,25			

Valores seguidos da mesma letra, minúscula nas linhas e maiúscula nas colunas não diferem estatisticamente pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.