

## Área: Ciência de Alimentos

# AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DA POLPA E DA GELEIA DE UVA E MAÇÃ DURANTE O ARMAZENAMENTO

**Cristine Maso Jeusti Bof, Luciani Tatsch Piemolini-Barreto, Ivana Greice Sandri\***

*Curso de Engenharia de Alimentos, Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Universidade de Caxias do Sul*

*\*E-mail: igsandri@ucs.br*

## RESUMO

A produção de produtos de frutas ganha mercado tanto em nível regional, como internacional. Este fato se deve principalmente aos efeitos benéficos de uma dieta rica em compostos bioativos em frutas e derivados. Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a atividade antioxidante das polpas e das geleias de uva (*Vitis vinifera*) da variedade Isabel e maçã (*Malus domestica*) da variedade Gala. A atividade antioxidante da geleia de cada fruta foi determinada após a elaboração, 30, 60 e 90 dias de armazenamento. A polpa e a geleia de uva destacou-se por apresentar maior atividade antioxidante e maior estabilidade dos compostos bioativos durante o período de armazenamento. Pode-se sugerir que, o efeito do processamento e o tempo de armazenamento podem ter contribuído para a perda da atividade antioxidante na polpa e na geleia de maçã.

**Palavras-chave:** atividade antioxidante, geleia, uva, polpa, maçã

## 1 INTRODUÇÃO

O consumo de frutas tem aumentado principalmente em decorrência do seu valor nutritivo e efeitos terapêuticos. Estes alimentos contêm diferentes fitoquímicos, muitos dos quais possuem propriedades antioxidantes que podem estar relacionadas com o retardo do envelhecimento e a prevenção de algumas doenças (Lima et al. 2002).

Os antioxidantes naturais, particularmente aqueles encontrados em frutas e vegetais tem despertado interesse dos consumidores e da comunidade científica (Renaud et al. 1998). Os frutos contêm substâncias antioxidantes distintas, cujas atividades têm sido comprovadas nos últimos anos (Azevedo-Meleiro e Rodriguez-Amaya, 2004; Roesler et al. 2007). A

presença de compostos fenólicos, tais como flavonóides, ácidos fenólicos, antiocianinas, além dos já conhecidos; vitaminas C, E e carotenóides contribuem para os efeitos benéficos desses alimentos (Silva et al. 2004; Ajaikumar et al. 2005).

O conteúdo de compostos fenólicos pode ser influenciado por fatores como: a maturação, a espécie, práticas de cultivo, origem geográfica, estágio de crescimento, condições de colheita e processo de armazenamento (Kim et al. 2003). Além disso, os compostos bioativos estão susceptíveis às reações de oxidações ocorridas durante o processamento e estocagem de alimentos (Robards et al. 1999), uma vez que alguns destes compostos são instáveis. Assim, considerando que as frutas são fontes de antioxidantes e que apresentam elevado consumo de polpas e geleias, quer seja no âmbito doméstico quer seja no âmbito industrial, este trabalho teve como objetivo avaliar a atividade antioxidante de polpas e geleias de uva e maçã.

## 2 DESENVOLVIMENTO

### 2.1 MATERIAL E MÉTODOS

As frutas, uva (*Vitis vinifera*) da variedade Isabel e maçã (*Malus domestica*) da variedade Gala, foram adquiridas no mercado local de Caxias do Sul/RS/Brasil. Para obtenção das polpas, as frutas *in natura*, após seleção e higienização, foram despulpadas em uma despulpadora industrial (Tomasoni). A atividade antioxidante da polpa e da geleia de cada fruta foi determinada após a elaboração (tempo 0) e decorridos 30, 60 e 90 dias de armazenamento. As polpas das frutas foram mantidas sob temperatura de congelamento (-15°C) em sacos plásticos contendo 100g de polpa. Para a elaboração da geleia, foi adicionado 50% de açúcar e submetido ao cozimento por 90 min em um tanque aberto, à 110°C. Não houve adição de aditivos nas geleias elaboradas. As geleias foram envasadas á quente em vidros, mantidas sob temperatura ambiente (25°C). A determinação da atividade antioxidante foi realizada em triplicata para cada fruta.

A obtenção dos extratos foi realizada conforme Larrauri et al. (1997), com modificações. Os extratos foram preparados com 10g de cada farinha de bagaço de uva ou de maçã, utilizando 40 mL de metanol (50%). Após homogeneização, a mistura foi deixada em

repouso por 60 min à temperatura ambiente e, após este período o material foi centrifugado. O sobrenadante foi transferido para um balão volumétrico de 100 mL. A partir do resíduo da primeira extração, foram adicionados 40 mL de acetona (70%). Após homogeneização, a mistura foi deixada em repouso por 60 min à temperatura ambiente. A mistura foi centrifugada e o sobrenadante foi transferido para o balão volumétrico contendo o primeiro sobrenadante e o volume completado para 100 mL com água destilada.

Para determinar a atividade antioxidante utilizou-se o método descrito por Nenadis et al. (2004). A absorvância foi medida em espectrofotômetro (Genesys modelo 10UV) após 6 minutos de reação, em comprimento de onda de 734 nm. Preparou-se uma curva padrão com Trolox (6-hidroxi-2,5,7,8-tetrametilcromo-2-ácido carboxílico) e os resultados foram expressos em atividade antioxidante equivalente ao Trolox (TEAC) ( $\mu\text{mol TEAC/g}$  de amostra).

Os resultados obtidos foram analisados estatisticamente através da análise de variância (one-way ANOVA) e teste de médias de Tukey com nível de significância de 5%.

## 2.2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1 está apresentada a atividade antioxidante dos produtos elaborados a partir de maçã e de uva, no tempo 0, 30, 60 e 90 dias de armazenamento. Segundo Dávalos et al. (2005) e Ruberto et al. (2007) a atividade antioxidante de frutas e geleias está diretamente relacionada ao conteúdo de compostos fenólicos e estes compostos podem ser degradados por fatores físico-químicos comuns ao processamento de alimentos.

A polpa e a geleia de maçã apresentaram menor capacidade antioxidante quando comparadas com a polpa e a geleia de uva. Na maçã a atividade antioxidante é atribuída, principalmente, aos compostos fenólicos, como os flavonoides e os ácidos fenólicos (Eberhardt et al. 2000; Lee et al. 2003). Estes compostos sofrem alterações em contato, principalmente, com o oxigênio. De acordo com Zardo et al. (2009) a reação de escurecimento enzimático é principal responsável pela perda da atividade antioxidante em sucos de maçãs, podendo reduzir até 83%. Além disso, os compostos fenólicos presentes na maçã, sofrem alterações durante o processo de obtenção da polpa e geleia. A polpa e a geleia apresentaram diferença significativa entre si, sendo que maiores atividades foram determinadas para a polpa, indicando, que os compostos com atividade antioxidante presentes

na maçã são afetados pelo processamento. O tempo de estocagem não afetou significativamente a atividade antioxidante da polpa, sugerindo que a temperatura de  $-15^{\circ}\text{C}$  exerceu efeito protetor dos biocompostos. A geleia que permaneceu sob temperatura ambiente perdeu 50% de sua atividade antioxidante.

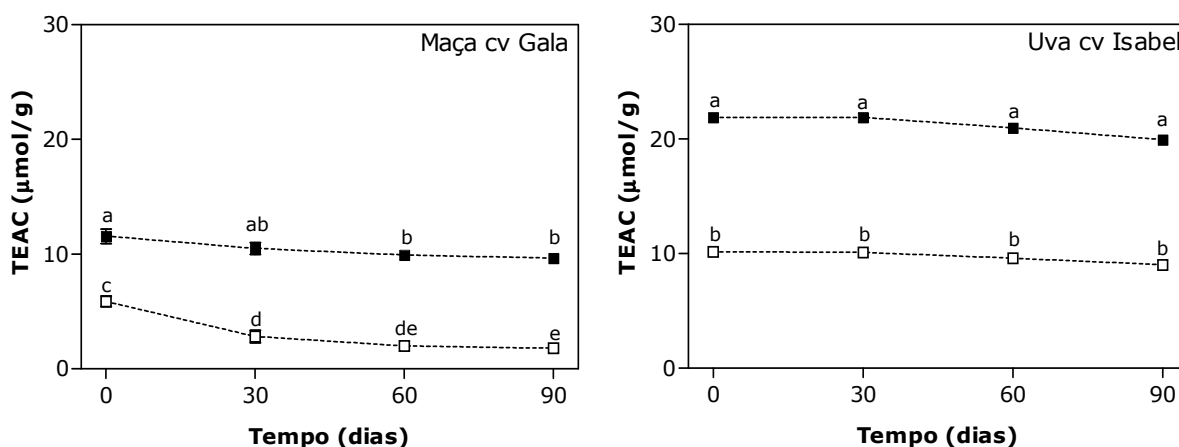


Figura 1. Valores de TEAC (atividade antioxidante equivalente ao trolox) das polpas e geleias de maçã cultivar (cv) Gala e uva cv Isabel durante 90 dias de armazenamento. Atividade antioxidante equivalente ao Trolox ( $\mu\text{mol/g}$ ). Os valores correspondem à média de triplicata. Valores seguidos de letras iguais não diferem estatisticamente em nível de 5% ( $p < 0,05$ ). (■) polpa; (□) geleia.

A atividade antioxidante da polpa e da geleia de uva apresentaram diferença significativa entre si, porém, a atividade antioxidante não sofreu alteração durante o período de armazenamento. Resultados semelhantes aos obtidos neste estudo foram verificados por Falcão et al. (2007) que avaliaram a atividade antioxidante de geleias de uva variedade Isabel e Refosco, sendo que os valores oscilaram entre 3,9 a  $10,2\mu\text{mol/g}$ , e Kuskoski et al. (2005) que avaliaram a atividade antioxidante na polpa de uva, sendo obtido um valor de  $9,2\mu\text{mol/g}$ . As diferenças entre os valores citados na literatura e os determinados neste trabalho se devem, provavelmente, à variedade da uva, as condições climáticas e atmosféricas do local de cultivo que podem interferir no conteúdo de compostos fenólicos e, conseqüentemente, nas propriedades antioxidantes.

A maior atividade antioxidante dos derivados de uva pode ser atribuída, possivelmente, a presença das antocianinas. Estudando os compostos fenólicos e capacidade

antioxidante de de uvas das variedades *Vitis labrusca* L. e *Vitis vinifera*, Abe et al. (2007) encontraram maior correlação entre as antocianinas totais e a capacidade antioxidante em comparação aos fenólicos totais e a capacidade antioxidante. Kalt et al. (2001) e Stojanovic e Silva (2007), também concluíram que as antocianinas podem dar uma contribuição maior a atividade antioxidante do que outros compostos fenólicos.

### 3 CONCLUSÃO

A polpa e a geleia de uva destacaram-se por apresentar maior atividade antioxidante e maior estabilidade dos compostos bioativos durante o período de armazenamento. Pode-se sugerir que, o efeito do processamento e o tempo de armazenamento podem ter contribuído para a perda da atividade antioxidante na polpa e na geleia de maçã.

### REFERÊNCIAS

- AJAIKUMAR, K.B.; ASHEEF, M.; BABU, B.H.; PADIKKALA, J. The inhibition of gastric mucosal injury by *Punica granatum* L. (pomegranate) methanolic extract. *Journal of Ethnopharmacology*, v.96, p.171-76, 2005.
- ABE, L.T.; MOTA, R.V. DA; LAJOLO, F.M.; GENOVESE, M.I. Compostos fenólicos e capacidade antioxidante de cultivares de uvas *Vitis labrusca* L. e *Vitis vinifera* L. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.27, n.2, p.394-400, 2007.
- AZEVEDO-MELEIRO, C.H.; RODRIGUEZ-AMAYA, D.B. Confirmation of the identity of the carotenoids of tropical fruits by HPLC-DAD and HPLC-MS. *Journal of Food Composition and Analysis*, v.17, p.385-396, 2004.
- DÁVALOS, A.; BARTOLOMÉ, B.; GÓMEZ-CORDOVÉS, C. Antioxidant properties of commercial grape juices and vinegars. *Food Chemistry*. v.93, n.2, p. 325-330, 2005.
- EBERHARDT, M.V.; LEE, C.Y.; LIU, R.H. Antioxidant activity of fresh apples. *Nature*, v.22, n.405, p. 903-904, 2000.
- FALCÃO, A.P.; CHAVES, E.S.; KUSCOSKI, E.M.; FETT, R.; FALCÃO, L.D.; BORDIGNON-LUIZ, M.T. Índice de polifenóis, antocianinas totais e atividade antioxidante de um sistema modelo de geleia de uvas. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 27, n.3, p. 637-642, 2007.

KALT, W.; RYAN, D. A.; DUY, J.C.; PRIOR, R.; EHLENFELDT, M.K.; KLOET, V.S.P. Interspecific variation in anthocyanins, phenolics, and antioxidants among genotypes of highbush and lowbush blueberries (*Vaccinium* Section *cyanococcus* spp.). *J. Agric. Food Chem.*, v.49, p.4761–4767, 2001.

KIM, D.-O.; JEONG, S.W.; LEE, C.Y. Antioxidant capacity of phenolic phytochemicals from various cultivars of plums. *Food Chemistry*, v.81, p. 231-326, 2003.

KUSKOSKI, E.M.; ASUERO, A.G.; TRONCOSO, A.M.; MANCINI-FILHO, J.; FETT, R. Aplicação de diversos métodos químicos para determinar atividade antioxidante em pulpa de frutos. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.25, n.4, p.726-732, 2005.

LARRAURI, J.A.; RUPÈREZ, P.; SAURA-CALIXTO, F. Effect of drying temperature on the stability of polyphenols and antioxidant activity of red grape pomace peels. *J. Agric. Food Chem.*, v.45, p.1390-1393, 1997.

LEE, K, W.; KIM, Y.J.; KIM, D.; LEE, H.J.; LEE, C. Y. Major phenolics in apple and their contribution to the total antioxidant capacity. *J. Agric. Food Chem.*, v.51, n.22, p. 6516–6520, 2003.

LIMA, V.L.A.G.; MELO, E.A.; LIMA, D.E.S. Fenólicos e carotenóides totais em pitanga. *Scientia Agricola*, v.59, n.3, p. 447-450, 2002.

NENADIS, N.; WANG, L.F.; TSIMIDOU, M.; ZHANG, H.Y. (2004). Estimation of scavenging activity of phenolic compounds using the ABTS assay. *J. Agric. Food Chem.*, v.52, n.15, p. 4669–4674, 2004.

RENAUD, S.C.; GUEGUEN, R.; SHENKER, J.; D'HOUTAUD, A. (1998). Alcohol and mortality in middle-aged men from eastern France. *Epidemiology*, v.9, p.184-188, 1998.

ROBARDS, K.; PRENZLER, P.D.; TUCKER, G.; SWATSITANG, P.; GLOVER, W. Phenolic compounds and their role in oxidative processes in fruits. *Food Chem.*, v.66, n.4, p. 401-436, 1999.

ROESLER, R.; MALTA, L.G.; CARRASCO, L.C.; HOLANDA, R.B.; SOUSA, C.A.S.; PASTORE, G.M. Atividade antioxidante de frutas do cerrado. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.27, p.53-60, 2007.

RUBERTO, G.; RENDA, A.; DAQUINO C.; AMICO, V.; SPATAFORA, C.; TRINGALI, C.; TOMMASI, N. Polyphenol constituents and antioxidant activity of grape pomace extracts from five Sicilian red grape cultivars. *Food Chemistry*, v.100, n.1, p. 203-210, 2007.

SILVA, B.M.; ANDRADE, P.B.; VALENTAO, P.; FERRERES, F.; SEBRA, R.M.; FERREIRA, M. (2004). Quince (*Cydonia oblonga* Miller) fruit (pulp, peel, and seed) and jam: Antioxidant activity. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, v. 52, p.4705-4712.

STOJANOVIC, J.; SILVA, J.L. Influence of osmotic concentration, continuous high frequency ultrasound and dehydration on antioxidants, colour and chemical properties of rabbiteye blueberries. *Food Chemistry*, v.101, p.898-906, 2007.

ZARDO, D.M.; DANTAS, A.P.; VANZ, R.; WOSIACKI, G.; NOGUEIRA, A. Intensidade de pigmentação vermelha em maçãs e sua relação com os teores de compostos fenólicos e capacidade antioxidativa. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.29, n.1, p.148-154, 2009.

NASCIMENTO, M. S.; SILVA, N; CATANOZI, M. P. L. M. Emprego de sanitizantes na desinfecção de vegetais. *Higiene Alimentar*, v. 17, n. 112, p. 42-46, 2003.