

# 11º Encontro de Química dos Alimentos

Qualidade dos alimentos: novos desafios

Bragança, 2012  
16-19 Setembro

**Atas**

ISBN  
978-972-745-141-8



# AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE E ANÁLISE CROMATOGRÁFICA DE AÇÚCARES E TOCOFERÓIS EM IOGURTES COM FRUTA: PÊSSEGO, ANANÁS, AMEIXA E MANGA

*Eliana Pereira, Lillian Barros, Isabel C.F.R. Ferreira\**

CIMO/ESA, Instituto Politécnico de Bragança, Campus Sta. Apolónia, Apartado 1172,  
5301-855 Bragança, Portugal.

\*e-mail: iferreira@ipb.pt

**Palavras chave:** iogurte; frutos; atividade antioxidante; açúcares; tocoferóis

## RESUMO

Tem-se verificado, nos últimos tempos, um grande interesse na incorporação de aditivos naturais ao iogurte, incluindo vários frutos conhecidos como ótimas fontes de antocianinas. A finalidade desta inclusão tem como objetivo aumentar a atividade antioxidante e funcionalidade desses alimentos melhorando, desta forma, a proteção do consumidor contra patologias relacionadas com os radicais livres [1-3].

Neste trabalho, desenvolveu-se um estudo comparativo do potencial antioxidante de iogurtes com pedaços de manga, ananás, ameixa e pêsego. Os açúcares e os tocoferóis foram identificados e quantificados por cromatografia líquida de alta eficiência acoplada a detecção por índice de refração (HPLC-RI) e por HPLC-fluorescência, respetivamente. Fenóis e flavonóides foram determinados por meio de técnicas espectrofotométricas tendo-se avaliado, também, a atividade captadora de radicais DPPH (2,2-difenil-1-picril-hidrazilo), poder redutor e inibição da peroxidação lipídica. O estudo realizado revela que os açúcares presentes são a frutose, glucose, galactose, sacarose e lactose, encontrados em maior e menor quantidade nos iogurtes de manga e ameixa, respetivamente. Destaca-se ainda o facto do valor obtido para os açúcares totais ser idêntico ao indicado no rótulo. No que diz respeito aos tocoferóis, foram encontradas as isoformas  $\alpha$ ,  $\gamma$  e  $\delta$ -tocoferol, realçando-se o iogurte de pêsego que apresentou maior teor da totalidade dos mesmos, assim como, com o menor valor de  $EC_{50}$  nos ensaios da atividade captadora de DPPH e inibição da peroxidação lipídica (20,67 e 37,22 mg/mL, respetivamente). A quantidade de fenóis variou entre 1,07 e 6,90 mg/g extrato, surgindo em maior abundância no iogurte de ananás.

A adição de frutas ao iogurte fornece-lhe compostos antioxidantes que ajudam no combate a determinadas enfermidades.

## I. INTRODUÇÃO

O iogurte é produzido e consumido em formas aromatizadas e completadas. O aroma e o pigmento podem ser feitos através da adição de ingredientes naturais ou pela adição de compostos de sabor sintético, adicionando sumos ou polpa de fruta. Muitos desses frutos são conhecidos como muito boas fontes de antocianinas que exibem uma ampla gama de atividades biológicas incluindo atividade antioxidante, anti-inflamatória, antimicrobiana e anticancerígena [4-6]. Este enriquecimento com vários ingredientes fisiologicamente ativos fornece benefícios específicos para a saúde além da nutrição básica. São exemplos disso, ácidos gordos ômega-3, antioxidantes, fitoesteróis, fibras vegetais e extratos aquosos. Isto leva a que o iogurte seja conhecido pelos seus efeitos nutracêuticos, terapêuticos e probióticos [7]. A razão para incorporar ingredientes com atividade antioxidante tem como finalidade melhorar a funcionalidade e a atividade desses alimentos e desta forma melhorar a proteção do consumidor contra patologias relacionados com radicais livres. Efetivamente, devido à existência de radicais livres presentes no organismo humano, lipídios, proteínas e ácidos nucleicos podem ser alvo de danos, estando, assim, envolvidos na fase de início de algumas doenças degenerativas. Desta forma, os compostos antioxidantes são capazes de neutralizar os radicais livres e podem desempenhar um papel importante na prevenção destas doenças [8].

## II. MATERIAL E MÉTODOS

### **Avaliação de propriedades antioxidantes**

O teor de fenóis totais e flavonóides foi determinado por espectrofotometria a diferentes comprimentos de onda. O efeito captador de radicais livres de DPPH foi avaliado medindo o decréscimo da absorvância a 515 nm, devido à redução do radical DPPH, e calculado em percentagem a partir de  $[(A_{DPPH}-A_E)/A_{DPPH}] \times 100$ ;  $A_E$ - absorvância da solução após a adição da amostra;  $A_{DPPH}$ - absorvância da solução de DPPH. O poder redutor foi determinado medindo a absorvância a 690 nm, após mistura das amostras com compostos férricos; uma absorvância alta indica um elevado poder redutor. A inibição da peroxidação lipídica foi avaliada espectrofotometricamente pelo ensaio da descoloração do  $\beta$ -caroteno na presença de ácido linoleico ( $\beta$ -caroteno após 2h de ensaio/  $\beta$ -caroteno inicial)  $\times 100$ .

### **Análise de moléculas individuais**

Os açúcares foram determinados por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência acoplada a um detetor de índice de refração (HPLC-RI). O teor de tocoferóis foi determinado por HPLC acoplado a um detetor de fluorescência [9].

### III. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os açúcares encontrados nos iogurtes com pedaços de fruta estudados foram frutose, glucose, galactose, sacarose e lactose (Tabela 1). O iogurte de ananás revelou maior teor de açúcares totais, bem como de sacarose e lactose. Por outro lado o iogurte onde se notabilizou um valor mais baixo de açúcares totais foi o iogurte com pedaços de pêsego. A maltose foi encontrada apenas no iogurte com pedaços de ameixa.

**Tabela 1.** Composição em açúcares (g/100 g) das amostras estudadas.

	Frutose	Glucose	Galactose	Sacarose	Lactose	Maltose	Total
Ananás	0.63 ± 0.02	0.45 ± 0.02	0.68 ± 0.02	9.11 ± 0.01	3.71 ± 0.02	nd	14.58 ± 0.07
Ameixa	0.45 ± 0.08	0.50 ± 0.09	0.59 ± 0.09	6.17 ± 1.01	3.12 ± 0.54	1.13 ± 0.01	10.83 ± 1.82
Manga	0.44 ± 0.06	0.57 ± 0.07	0.97 ± 0.14	0.26 ± 0.03	4.73 ± 0.60	nd	6.97 ± 0.90
Pêssego	0.84 ± 0.05	2.18 ± 0.23	nd	2.24 ± 0.20	1.61 ± 0.13	nd	6.87 ± 0.62

Nem todas as isoformas de tocoferóis foram encontradas em todas as amostras; não se detetou  $\beta$ -tocopherol em nenhuma das amostras estudadas e o  $\gamma$ - tocoferol foi encontrado apenas no iogurte com pedaços de manga. Relativamente às restantes amostras, o iogurte com pedaços de ameixa revelou maior quantidade de tocoferóis totais revelando, também, um valor maior de  $\alpha$ -tocopherol.

**Tabela 2.** Composição em tocoferóis (mg/100 g) das amostras estudadas.

	$\alpha$ -tocopherol	$\beta$ -tocopherol	$\gamma$ -tocopherol	$\delta$ -tocopherol	Total
Ananás	0.09 ± 0.01	nd	vestígios	0.02 ± 0.00	0.11 ± 0.01
Ameixa	0.31 ± 0.02	nd	vestígios	0.02 ± 0.00	0.32 ± 0.01
Manga	tr	nd	0.01 ± 0.00	0.02 ± 0.00	0.03 ± 0.00
Pêssego	0.05 ± 0.00	nd	vestígios	0.03 ± 0.00	0.08 ± 0.00

A concentração de fenóis variou entre 1,07 e 6,90 mg de equivalentes de ácido gálico/g de extrato, evidenciando-se em maior quantidade no iogurte com pedaços de manga e em menor quantidade no iogurte com pedaços de ananás. No que diz respeito aos flavonoides, apresentaram um valor mais elevado no iogurte com pedaços de pêsego e menor no iogurte com pedaços de ananás. Relativamente os ensaios da atividade antioxidante, não houve uma amostra que se destacasse com os melhores resultados em todos os ensaios. No ensaio da inibição da descoloração do  $\beta$ -caroteno e na atividade captadora de radicais DPPH, salientou-se o iogurte com pedaços de ameixa, enquanto que no ensaio do poder redutor notabilizou-se o iogurte com pedaços de manga.

**Tabela 3.** Fenóis (mg GAE/g extrato), flavonóides (mg CE/g extrato) e propriedades antioxidantes (valores de EC<sub>50</sub>, mg/mL) das amostras estudadas.

	Fenóis	Flavonóides	Atividade captadora de radicais DPPH	Poder redutor	Inibição da descoloração do β-caroteno
Ananás	1.07 ± 0.04	0.01 ± 0.18	42.47 ± 5.00	23.61 ± 0.26	34.48 ± 0.10
Ameixa	1.42 ± 0.02	nd	37.22 ± 4.68	13.59 ± 0.53	20.67 ± 1.56
Manga	6.90 ± 0.31	0.11 ± 0.22	44.21 ± 15.16	1.74 ± 0.03	289.01 ± 3.56
Pêssego	2.18 ± 0.00	0.27 ± 0.15	82.01 ± 7.04	9.58 ± 0.36	226.57 ± 12.97

#### IV. CONCLUSÃO

A adição de fruta ao iogurte para além de lhe alterar as características organoléticas, torna-o mais desejável e contribui com compostos antioxidantes que beneficiam o organismo no fortalecimento do sistema imunológico e combate a doenças relacionadas com o stresse oxidativo. No entanto, embora possua tais características os efeitos benéficos do iogurte para a saúde dependem da quantidade consumida e da sua biodisponibilidade.

#### AGRADECIMENTOS

Os autores estão gratos à Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT, Portugal) pelo apoio financeiro ao CIMO (projeto estratégico PEst-OE/AGR/UI0690/2011). L. Barros agradece também à FCT, POPH-QREN e FSE pela concessão da sua bolsa de pós-doutoramento (SFRH/BPD/4609/2008).

#### REFERÊNCIAS

- [1] JD Coisson, F Travaglia, G Piana, M Capasso, M Arlorio, *Food Res Int.*, 2005, 38, 893-897.
- [2] L Trigueros, JA Pérez-Alvarez, M Viuda-Martos, E Sendra, *Food Sci Technol.*, 2011, 44, 1388-1395.
- [3] I Jaziri, MB Slama, H Mhadhbi, MC Urdaci, M Hamdi. *Food Chem.*, 2009, 112, 614-620.
- [5] V Penney, G Henderson, C Blum, P Johnson-Green, *Innov Food Sci Emerg Technol.*, 2004, 5, 369– 375.
- [6] JM Obón, MC Díaz-García, MR Castellar, *J. Food Comp Anal.*, 2011, 24, 760–771.
- [7] B Güler-Akin, MS Akin, *Food Chem.*, 2007, 100, 788–793.
- [8] L Trigueros, E Sayas-Barberá, JA Pérez-Álvarez, E Sendra, *Food Bioprod Proces.*, 2011, doi:10.1016/j.fbp.2011.10.001.
- [9] E Pereira, L Barros, A Martins, ICFR Ferreira, *Food Chem.*, 2012, 130, 394-403.