
XIII EQA

PORTO

14-16 SETEMBRO



LIVRO DE ATAS

Livro de Atas do XIII Encontro de Química dos Alimentos

Disponibilidade, valorização e inovação: uma abordagem
multidimensional dos alimentos

14 A 16 DE SETEMBRO DE 2016

PORTO, PORTUGAL

**UNIVERSIDADE DO PORTO
LAQV/REQUIMTE
SOCIEDADE PORTUGUESA DE QUÍMICA**

Ficha Técnica

Título: Livro de Atas do XIII Encontro de Química dos Alimentos

Autor: Comissão Organizadora

Tipo de suporte: Eletrónico

Detalhe do suporte: PDF

Edição: 1.^a Edição

ISBN: 978-989-8124-15-9

Ano 2016

Esta publicação reúne as comunicações apresentadas no XIII Encontro de Química dos Alimentos sob a forma de ata científica.

A aceitação das comunicações foi feita com base nos resumos apresentados: o texto integral que aqui se reúne é da inteira responsabilidade dos autores.

Extratos fenólicos de camomila como preservante natural de iogurte

Cristina Caleja^{a,b,c}, Lillian Barros^{a,b}, Amílcar L. Antonio^a, Márcio Carochó^a, M. Beatriz P.P. Oliveira^c, Isabel C.F.R. Ferreira^{a,*}

^aMountain Research Centre (CIMO), ESA, Polytechnic Institute of Bragança

^bLaboratório de Processos de Separação e Reação (LSRE), Laboratório de Catálise e Materiais (LSRE-LCM), Instituto Politécnico de Bragança,

^cREQUIMTE/LAQV, Faculty of Pharmacy, University of Porto

*iferreira@ipb.pt

Palavras-chave: *Matricaria recutita* L.; sorbato de potássio; iogurtes; antioxidantes.

RESUMO

A indústria alimentar recorre usualmente a aditivos sintéticos para garantir ou melhorar as características e propriedades dos alimentos [1]. O sorbato de potássio (E202) é um dos aditivos alimentares mais utilizados e apesar de ser permitido e ser considerado seguro, alguns estudos demonstraram o aparecimento de reações adversas em consumidores [2]. Os fitoquímicos têm sido apontados como excelentes ingredientes naturais para a indústria alimentar como alternativas aos aditivos sintéticos [3]. Neste trabalho pretendemos demonstrar o potencial antioxidante (efeito captador de radicais livres, poder redutor e inibição da peroxidação lipídica) e antimicrobiano (contra um painel de oito bactérias e oito fungos selecionados com base na sua relevância a nível de saúde pública) de extratos aquosos de *Matricaria recutita* L. (camomila), fatores fundamentais para a sua utilização como conservante natural. A caracterização química dos extratos, realizada por HPLC-DAD-ESI/MS, revelou a presença de nove flavonoides (maioritariamente luteolina-*O*-glucuronido) e dez ácidos fenólicos (maioritariamente ácido cafeoil-2,7-anidro-3-desoxi-2-octulopiranosónico). A incorporação deste extrato em iogurtes foi realizada com o objetivo de conservar o produto, tornando-o ainda um alimento funcional. O seu efeito foi comparado com o E202. A introdução dos aditivos, quer o natural quer o sintético, não causou alterações significativas nem no pH nem no valor nutricional dos iogurtes quando comparado com o controlo (iogurtes sem aditivos). Além disso, esta incorporação adicionou propriedades antioxidantes aos iogurtes principalmente, com a adição do extrato de camomila. Os resultados obtidos demonstram que este extrato obtido por decocção pode ser utilizado no desenvolvimento de novos iogurtes, substituindo os conservantes sintéticos e melhorando as propriedades funcionais do alimento sem, no entanto, provocar alterações no perfil nutricional.

1. INTRODUÇÃO

Apesar dos produtos lácteos serem muito apreciados e consumidos, a verdade é que muitos autores referem que estes produtos apresentam um conteúdo limitado de compostos bioativos, fator que pode retirar algum valor ao produto. Desta forma, para superar esta limitação alguns autores sugerem a incorporação de ingredientes à base de plantas ou frutos para fortalecer, por exemplo, iogurtes [4, 5]. A indústria alimentar recorre frequentemente ao uso de aditivos sintéticos para melhorar as características e/ou propriedades dos alimentos [1]. O sorbato de potássio é um dos conservantes mais utilizados pela indústria por ser considerado seguro e eficaz [6], no entanto, alguns autores consideram que o uso deste aditivo pode provocar efeitos adversos na saúde dos consumidores [7]. Atualmente os antioxidantes presentes em

plantas, algas e cogumelos têm sido apresentados como fonte de biomoléculas alternativas aos aditivos sintéticos [8]. Neste trabalho procedeu-se à incorporação de extratos de *Matricaria recutita* L. (camomila) em iogurtes e comparou-se o seu desempenho com o aditivo sintético já mencionado anteriormente e utilizado na indústria dos laticínios.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. Material vegetal e preparação dos extratos

As amostras desidratadas de *M. recutita* (camomila) foram reduzidas a pó e submetidas a uma decocção com o objetivo de obter um extrato rico em compostos fenólicos. A decocção foi realizada adicionando 1 g de planta a 200 mL de água destilada, que foram deixadas numa placa de aquecimento em ebulição durante 5 min, e em repouso por mais 5 minutos. A mistura foi filtrada, congelada e liofilizada.

2.2. Identificação de compostos fenólicos

Os compostos fenólicos foram determinados por cromatografia líquida de alta eficiência acoplada a detetores de díodos e de espectrometria de massa (HPLC-DAD-ESI/MS), tal como descrito anteriormente pelos autores [9, 10].

2.3. Incorporação nos iogurtes

Foram preparados três grupos de amostras: iogurtes controlo (sem aditivos); iogurtes com E202; e iogurtes com o extrato de camomila. Para cada iogurte de 100 g foram incorporadas 40 mg de aditivo (natural ou sintético). Todos os iogurtes foram preparados, em duplicado, utilizando leite e iogurte natural adquiridos comercialmente. Depois de adicionados os aditivos a cada uma das amostras correspondentes, estas foram incubadas a 44 °C durante toda a noite para a produção dos iogurtes finais.

2.4. Avaliação dos parâmetros nutricionais, físico-químicos e atividade antioxidante

As amostras foram posteriormente analisadas segundo parâmetros nutricionais (teor em humidade, proteínas, gordura, cinzas e hidratos de carbono), físico-químicos (medição da cor e pH) e atividade antioxidante (efeito captador de radicais livres 2,2-difenil-1-picril-hidrazilo-DPPH e poder redutor), imediatamente após a preparação e após sete e catorze dias de armazenamento a uma temperatura de refrigeração, entre 4 a 5 °C.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tal como se pode observar na **Tabela 1**, foram detetados dezanove compostos fenólicos nos extratos aquosos de camomila obtidos por decocção. Os ácidos fenólicos constituem o grupo maioritário ($23,66 \pm 0,27$ mg/g). Foram identificados quatro compostos como possíveis derivados do ácido cafeoil-2,7-anidro-3-desoxi-2-octulopiranosónico (CDOA), sendo o di-CDOA o ácido mais abundante ($6,83 \pm 0,05$ mg/g). É de salientar que esta terá sido a primeira vez que este tipo de compostos foi identificado em flores de *M. recutita*. O luteolin-O-glucuronido surgiu como o composto mais abundante ($4,80 \pm 0,54$ mg/g) dos flavonoides identificados (concentração total: $17,89 \pm 0,91$ mg/g). Este composto não tem sido encontrado em *M. recutita*, no entanto, os glucósidos de luteolina são normalmente identificados em quantidades relevantes em extratos metanólicos de flores de camomila e nas suas infusões e decocções [11-13].

Nos estudos de incorporação dos extratos de *M. recutita* e do aditivo sintético em iogurtes, os resultados revelam que nenhum deles (natural ou sintético) provocou alterações significativas no perfil nutricional, cor e pH dos iogurtes.

Tabela 1. Tempo de retenção (Tr), proposta de identificação e quantificação dos compostos fenólicos presentes no extrato de camomila. Os resultados apresentam-se como média±desvio padrão (n = 9).

Composto	Tr (min)	Proposta de identificação	Quantificação (mg/g)
1	5,6	Hexóxido de ácido cafeico	0,25 ± 0,04
2	6,1	Ácido protocatéquico	0,42 ± 0,04
3	7,8	Ácido 5- <i>O</i> -cafeoilquínico	5,87 ± 0,03
4	8,5	3-CDOA	1,62 ± 0,06
5	11,1	Ácido cafeico	1,45 ± 0,03
6	16,1	Miricetin-3- <i>O</i> -glucósido	4,57 ± 0,13
7	17,8	Isoramnetin- <i>O</i> -di-hexósido	0,74 ± 0,09
8	19,2	Quercetin-3- <i>O</i> -glucósido	0,70 ± 0,06
9	19,8	Luteolin-7- <i>O</i> -glucósido	1,89 ± 0,18
10	20,2	Luteolin- <i>O</i> -glucurónido	4,80 ± 0,54
11	21,9	Ácido <i>cis</i> 3,5- <i>O</i> -dicafeoilquínico	1,71 ± 0,02
12	22,1	Ácido <i>trans</i> 3,5- <i>O</i> -dicafeoilquínico	1,30 ± 0,06
13	22,6	3,9-diCDOA	1,21 ± 0,02
14	23,0	4,9-diCDOA (ou 3,4 diCDOA)	6,83 ± 0,05
15	24,6	Apigenin-7- <i>O</i> -glucósido	3,24 ± 0,11
16	27,2	Isoramnetin - <i>O</i> -acetil-hexósido	0,14 ± 0,04
17	29,5	Apigenin-7- <i>O</i> -acetilglucósido	1,08 ± 0,13
18	30,1	Apigenina	0,73 ± 0,02
19	32,8	3,4,9-triCDOA	3,00 ± 0,36
Ácidos fenólicos totais			23,66 ± 0,27
Flavonoides totais			17,89 ± 0,91
Compostos fenólicos totais			41,54 ± 1,18

A **Figura 1** mostra a aparência dos três tipos de amostra que, a olho nu, apresentam um aspeto visual idêntico.

Por observação dos valores de EC₅₀ obtidos na avaliação da capacidade antioxidante e representados na **Figura 2**, podemos concluir que os iogurtes incorporados com extrato de camomila apresentaram um valor mais baixo portanto, um potencial antioxidante maior. É ainda de realçar que esse potencial diminui muito mais rapidamente nos iogurtes controlo e enriquecidos com o aditivo químico, do que nos iogurtes incorporados com o extrato.

Estudos similares têm descrito o aumento da atividade antioxidante em iogurtes com a incorporação de extratos naturais tais como, extratos de fruta do dragão [14], sementes de uva [15] ou amora silvestre [5].

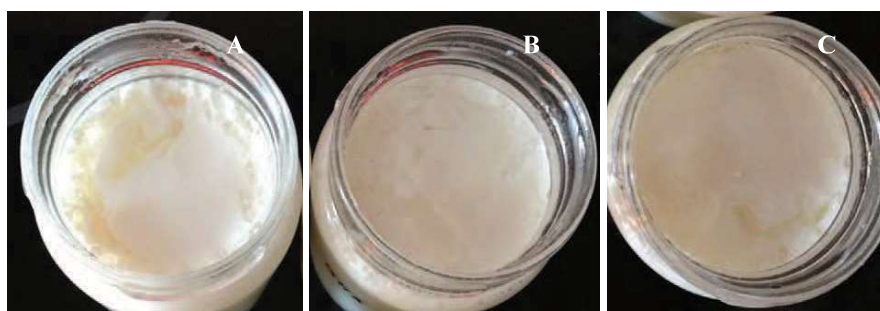


Figura 1. Aspeto visual das amostras de iogurte: iogurte controlo (A), iogurte com E202 (B) e iogurte com extrato de camomila (C).

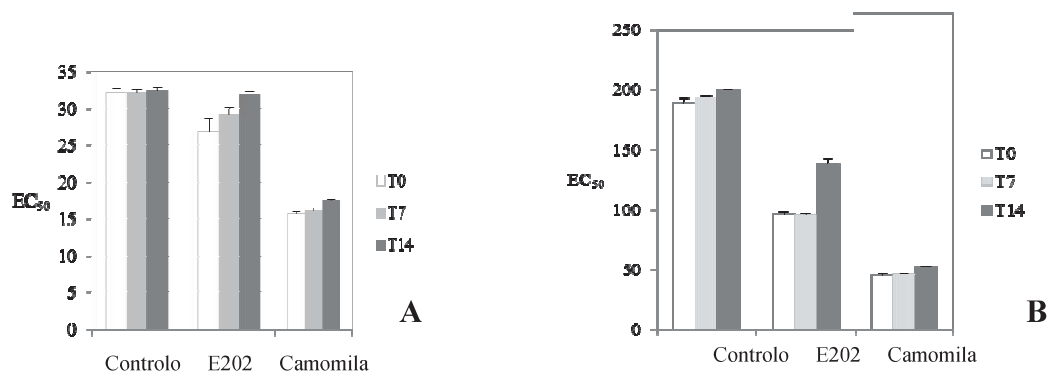


Figura 2. Valores de EC₅₀ (mg/mL) obtidos nos ensaios de poder redutor (A) e atividade captadora de radicais DPPH (B) para as diferentes amostras nos diferentes tempos de armazenamento.

4. CONCLUSÕES

Tendo em conta que a indústria de produtos lácteos está em constante inovação e sendo o iogurte um produto genericamente apreciado pela grande maioria da população, a disponibilização de iogurtes enriquecidos com antioxidantes e antimicrobianos de origem natural pode suscitar o interesse dos consumidores que se preocupam cada vez mais com a escolha de alimentos saudáveis. A caracterização dos extratos de camomila obtidos por decocção revelou a presença de compostos fenólicos que podem ser responsáveis pela sua atividade antioxidante e antimicrobiana. Este estudo revelou que a incorporação de extratos aquosos de camomila melhora a atividade antioxidante de iogurtes, sendo este efeito superior ao provocado pelo aditivo sintético muito utilizado como conservante (antioxidante) pela indústria alimentar, o sorbato de potássio. É de salientar que a incorporação deste extrato aquoso não provocou alterações significativas na aparência ou perfil nutricional dos iogurtes provando desta forma que o uso deste tipo de ingredientes pode ser uma aposta do sector alimentar no lançamento de novos produtos no mercado.

Agradecimentos

FCT pelo financiamento ao CIMO (UID/AGR/00690/2013), C. Caleja (SFRH/BD/93007/2013) e L. Barros (SFRH/BPD/107855/2015). Américo Duarte Paixão Lda. Pelo fornecimento das amostras de camomila.

Referências

- [1] M Carocho, MF Barreiro, P Morales, ICFR Ferreira, *Comp Rev Food Sci F*, 2014, 13, 377-399.
- [2] M Kamankesh, A Mohammadi, ZM Tehrani, R Ferdowsi, H Hosseini, *Talanta*, 2013, 109, 46-51.
- [3] M Carocho, P Morales, ICFR Ferreira, *Trends Food Sci Tech*, 2015, 45, 284-295.
- [4] M Bertolino, S Belviso, B Dal Bello, D Ghirardello, M Giordano, L Rolle, V Gerbi, G Zeppa, *LWT – Food Sci Tech*, 2015, 63, 1145-1154.
- [5] A Martins, L Barros, AM Carvalho, C Santos-Buelga, IP Fernandes, F Barreiro, ICFR Ferreira, *Food Funct*, 2014, 5, 1091-1100.
- [6] K Liu, X Wang, M Young, *J Food Eng*, 2014, 137, 16-22.
- [7] M Kamankesh, A Mohammadi, ZM Tehrani, R Ferdowsi, H Hosseini, *Talanta*, 2013, 109, 46-51.
- [8] M Carocho, ICFR Ferreira, *Food Chem Toxicol*, 2013, 51, 15-25.
- [9] C Caleja, L Barros, AL Antonio, A Ciric, M Soković, MBPP Oliveira, C Santos-Buelga, ICFR Ferreira, *J Funct Food*, 2015, 12, 428-438.
- [10] C Caleja, L Barros, AL Antonio, A Ciric, JCM Barreira, M Sokovic, MBPP Oliveira, C Santos-Buelga, ICFR Ferreira, *J Funct Foods*, 2015, 16, 114-124.
- [11] R Guimarães, L Barros, M Dueñas, RC Calhella, AM Carvalho, C Santos-Buelga, MJRP Queiroz, ICFR Ferreira, *Food Chem*, 2013, 136, 947-954.
- [12] B Avula, Y-H Wang, M Wang, C Avonto, J Zhao, TJ Smillie, D Rua, IA Khanet, *J Pharm Biomed Anal*, 2014, 88, 278-288.
- [13] G Hagh, A Hatami, A Safaei, M Mehran, *Res Pharm Sci*, 2014, 9, 31-37.
- [14] KH Zainoldin, AS Baba, *Eng Technol*, 2009, 60, 361-366.
- [15] V Chouchouli, N Kalogeropoulos, SJ Konteles, E Karvela, DP Makris, VT Karathanos, *LWT – Food Sci Technol*, 2013, 53, 522-529.

Mais detalhes deste trabalho poderão ser consultados em Caleja, C. et al. *Food Chemistry*, 2016, 210, 262-268.

***Foeniculum vulgare* Mill. utilizado como antioxidante em iogurtes: Comparação entre o ingrediente natural e um aditivo sintético**

Cristina Caleja^{a,b,c}, Lillian Barros^{a,b}, Amílcar L. Antonio^a, Márcio Carochó^a, M. Beatriz P.P. Oliveira^c, Isabel C.F.R. Ferreira^{a,*}

^a*Centro de Investigação de Montanha (CIMO), ESA, Instituto Politécnico de Bragança*

^b*Laboratório de Processos de Separação e Reação (LSRE), Laboratório de Catálise e Materiais (LSRE-LCM), Instituto Politécnico de Bragança*

^c*REQUIMTE/LAQV, Faculdade de Farmácia, Universidade do Porto*

*iferreira@ipb.pt

Palavras-chave: *Foeniculum vulgare* Mill.; sorbato de potássio; iogurtes; antioxidantes.

Resumo

Os aditivos sintéticos são utilizados regularmente na indústria alimentar como forma de garantir as características e propriedades dos alimentos processados [1]. No entanto, vários estudos apontam para a existência de uma relação direta entre o consumo excessivo deste tipo de aditivos e o aparecimento de várias reações adversas [2]. Desta forma, existe por parte dos consumidores uma tendência crescente na escolha de alimentos mais saudáveis e em que a adição de aditivos sintéticos é reduzida ou, até mesmo, inexistente [1]. Este trabalho pretende comparar os efeitos de um antioxidante natural *versus* sintético em iogurtes; o extrato aquoso de *Foeniculum vulgare* Mill. (funcho), obtido por decocção, foi usado como aditivo natural e o sorbato de potássio (E202) como aditivo sintético. Desta forma foram preparados três grupos de amostras: iogurtes controlo (sem adição de qualquer aditivo), iogurtes com decocção de funcho e iogurtes com E202. As propriedades antioxidantes das amostras foram avaliadas através de dois ensaios *in vitro* (efeito captador de radicais livres e poder redutor) imediatamente após a incorporação e após 7 e 14 dias de armazenamento a 4 °C. Os resultados demonstram que a presença de aditivos (natural e sintético) conferiu propriedades antioxidantes aos iogurtes sendo o efeito maior verificado nos iogurtes incorporados com extrato de funcho. Assim, podemos concluir que o extrato aquoso de funcho rico em compostos fenólicos [3], pode ser uma alternativa no desenvolvimento de aditivos naturais para aplicação em produtos lácteos, substituindo os usuais antioxidantes químicos e sem comprometer o valor nutricional dos mesmos.

1. INTRODUÇÃO

Os iogurtes para além de serem muito apreciados são também considerados como importantes e benéficos para a dieta humana, sendo produzidos e consumidos em grande quantidade em muitos países [4, 5].

A indústria alimentar recorre frequentemente ao uso de aditivos sintéticos nomeadamente, conservantes (antimicrobianos, antioxidantes), aditivos nutritivos, corantes e aromatizantes, para desta forma melhorar as características e propriedades dos alimentos processados. No entanto vários estudos relacionam o consumo excessivo de aditivos alimentares sintéticos com problemas gastrointestinais, respiratórios, dermatológicos e neurológicos [2, 6, 7].

O sorbato de potássio (E202) é um dos conservantes mais utilizados na indústria alimentar por ser considerado um aditivo seguro, eficaz e de baixa toxicidade quando comparado a outros conservantes [8]. Contudo são vários os estudos que revelam uma relação entre o consumo excessivo de aditivos sintéticos e efeitos adversos na saúde humana [2]. Assim, tem-se procurado substituir este tipo de aditivos por aditivos e/ou ingredientes naturais